

ФИПИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



ШКОЛЕ

2018

ЕГЭ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

— БИОЛОГИЯ —

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. С. РОХЛОВА



ФИПИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



ШКОЛЕ

2018

ЕГЭ
3

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

— БИОЛОГИЯ —

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. С. РОХЛОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Москва
2018

УДК 373.167.1:57

ББК 28.6я721

Е31

**Издание подготовлено при консультационном
и научно-методическом сопровождении
Федерального института педагогических измерений (ФИПИ)**

Авторский коллектив:
В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко

В издании использованы иллюстрации по лицензии Shutterstock.com

**E31 ЕГЭ. Биология : типовые экзаменационные варианты :
30 вариантов / под ред. В.С. Рохлова. — М. : Издательство
«Национальное образование», 2018. — 368 с. : ил. — (ЕГЭ.
ФИПИ — школе).**

ISBN 978-5-4454-1006-5

Серия «ЕГЭ. ФИПИ — школе» подготовлена разработчиками
контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного
экзамена.

В сборнике представлены:

- 30 типовых экзаменационных вариантов, составленных
в соответствии с проектом демоверсии КИМ ЕГЭ по биологии
2018 года;
- инструкция по выполнению экзаменационной работы;
- ответы ко всем заданиям;
- критерии оценивания.

Выполнение заданий типовых экзаменационных вариантов
представляет обучающимся возможность самостоятельно подготовиться
к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, а также объективно
оценить уровень своей подготовки к экзамену.

Учителя могут использовать типовые экзаменационные варианты
для организации контроля результатов освоения школьниками
образовательных программ среднего общего образования и интенсивной
подготовки обучающихся к ЕГЭ.

УДК 373.167.1:57

ББК 28.6я721

ISBN 978-5-4454-1006-5

© ООО «Издательство «Национальное
образование», 2018

Содержание

Введение	4
Типовые бланки ответов ЕГЭ	5
Инструкция по выполнению работы	7
Карта индивидуальных достижений обучающегося	8
Вариант 1	10
Вариант 2	20
Вариант 3	30
Вариант 4	40
Вариант 5	50
Вариант 6	60
Вариант 7	70
Вариант 8	80
Вариант 9	90
Вариант 10	100
Вариант 11	111
Вариант 12	121
Вариант 13	132
Вариант 14	143
Вариант 15	153
Вариант 16	164
Вариант 17	175
Вариант 18	185
Вариант 19	195
Вариант 20	205
Вариант 21	215
Вариант 22	225
Вариант 23	235
Вариант 24	245
Вариант 25	255
Вариант 26	264
Вариант 27	274
Вариант 28	284
Вариант 29	294
Вариант 30	304
Ответы и критерии оценивания.....	314

Введение

Предлагаемое пособие содержит 30 типовых экзаменационных вариантов для подготовки к ЕГЭ по биологии. Инструкция по выполнению работы, являющаяся общей для всех вариантов, даётся в начале книги.

Правильность своих ответов обучающийся может проверить, воспользовавшись таблицей ответов в конце книги. Для заданий части 2, требующих развёрнутого ответа, даются элементы верного ответа и указания к оцениванию.

В книге приведены типовые бланки ответов ЕГЭ, а также дана карта индивидуальных достижений обучающегося, которую можно использовать для отслеживания динамики результативности выполнения заданий типовых экзаменационных вариантов.

Выполняя задания большого количества вариантов, обучающийся получает возможность *самостоятельно подготовиться к экзамену*, правильно спланировать свою работу по повторению и обобщению материала курса биологии за основную и старшую школу.

Учителям книга будет полезна для организации занятий по подготовке к ЕГЭ, а также для контроля результатов обучения школьников на уроках биологии.

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание:

7 — с множественным выбором с рисунком или без него;
6 — на установление соответствия с рисунком или без него;
3 — на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;

2 — на решение биологических задач по цитологии и генетике;

1 — на дополнение недостающей информации в схеме;

1 — на дополнение недостающей информации в таблице;

1 — на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Желаем успехов при подготовке к ЕГЭ и сдаче экзамена!

Единый государственный экзамен - 2018

■ Бланк ответов № 1

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЁРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ъ Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , - Ä Å Æ Ö È É Ë Ì Ù Ú Ü ß

Код
региона

**Код
предмета**

Название предмета

С порядком проведения

С порядком проведения
единого государственного экзамена ознакомлен(-а);
Совпадение цифровых значений штрихкода на бланке регистрации
и уникального номера КНИМ с соответствующими значениями
на конверте ИК подтверждают

Page-5

ВНИМАНИЕ!

Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Результаты выполнения заданий с КРАТНЫМ ОТВЕТОМ

1

1

1	
2	
3	
4	
5	
	21
	22
	23
	24
	25

8

1

6	
7	
8	
9	
10	
	26
	27
	28
	29
	30

11

1

12		32	
13		33	
14		34	
15		35	

16

10

17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

1

1

Бланк ответов № 2

Код
региона

Код
предмета

Название предмета

Дополнительный
бланк ответов № 2

Лист №

1

Резерв-6

Перепишите значение полей «Код региона», «Код предмета», «Название предмета» из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например 31.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ

1 КОМБИНАТИВНАЯ

Бланк

Ответ: 9331.

3 9 3 3 1

Ответ:

3	4	6
---	---	---

4 3 4 6

Ответ:

A	B	V	G	D
2	1	1	2	2

15 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Карта индивидуальных достижений обучающегося

Впишите баллы, полученные Вами при выполнении типовых экзаменационных вариантов, в таблицу.

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
Сумма баллов															

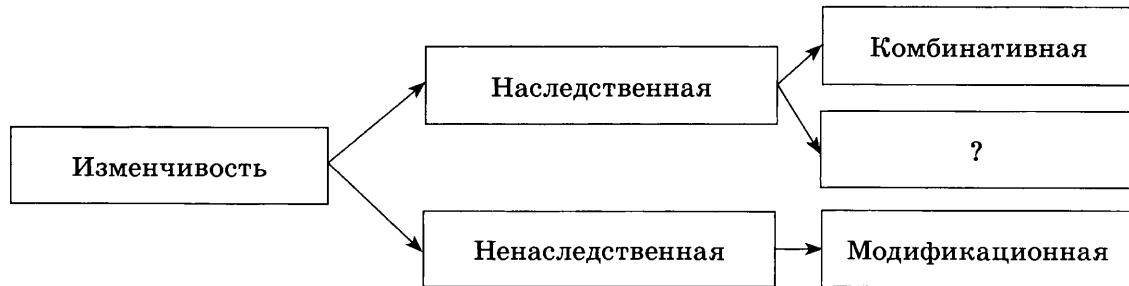
Задание \ Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
Сумма баллов															

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации видов изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Вклад биотехнологии в медицину состоит в

- 1) использовании химического синтеза для получения лекарственных препаратов
- 2) создании лечебных сывороток на основе плазмы крови иммунизированных животных
- 3) синтезе гормонов человека в бактериальных клетках
- 4) изучении родословных человека для выявления наследственных заболеваний
- 5) культивировании штаммов бактерий и грибков для производства антибиотиков в промышленных масштабах

Ответ:

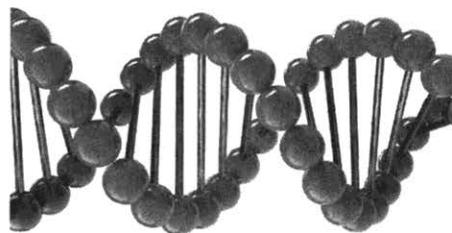
--	--

- 3** В соматической клетке тела шимпанзе 48 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид шимпанзе? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке молекулы. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) в состав входят аденин, тимин, гуанин и цитозин
- 2) обычно содержит рибозу
- 3) у эукариот находится в ядре
- 4) удваивается перед делением клетки
- 5) как правило, представлена одноцепочечными фрагментами

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и клеточными органоидами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) немембранный органоид
- Б) наличие собственной ДНК
- В) функция — биосинтез белка
- Г) состоит из большой и малой субъединиц
- Д) наличие крист
- Е) полуавтономный органоид

КЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНОИДЫ

- 1) митохондрия
- 2) рибосома

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

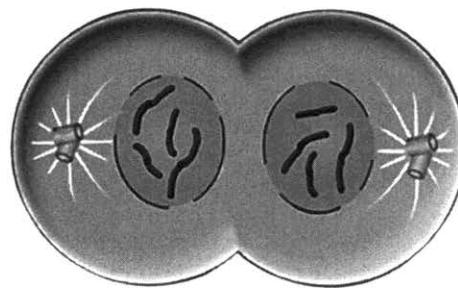
Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) исчезает веретено деления
- 2) хромосомы образуют экваториальную пластинку
- 3) вокруг хромосом у каждого полюса образуется ядерная оболочка
- 4) происходит разделение цитоплазмы
- 5) хромосомы спирализуются и становятся хорошо видимыми



Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между примерами и способами размножения: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) почкование у кораллового полипа
- Б) спорообразование у хвоща
- В) партеногенез у тлей
- Г) образование гамет у хлореллы
- Д) нерест осетровых
- Е) фрагментация лишайника

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) половое
- 2) бесполое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

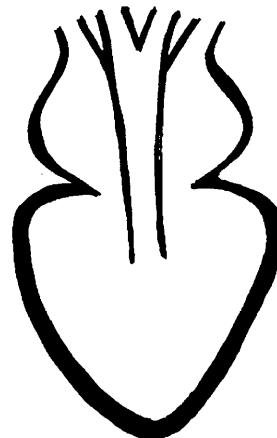
--	--	--	--	--	--

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировалось сердце, изображенное на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) конечности рычажного типа
- 2) кожа, покрытая чешуйей или костными пластинками
- 3) наличие шейного позвонка
- 4) развитие с метаморфозом
- 5) один круг кровообращения
- 6) наличие плавательного пузыря



Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и классами членистоногих: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) органы дыхания — исключительно трахеи
- Б) прямое развитие у большинства
- В) наличие трёх пар конечностей
- Г) кровь не переносит газы
- Д) тело состоит из головогруди и брюшка
- Е) наличие одной пары усиков

КЛАССЫ

- 1) Паукообразные
- 2) Насекомые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Василёк
- 2) Покрытосеменные
- 3) Василёк синий
- 4) Двудольные
- 5) Сложноцветные или Астровые
- 6) Растения

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что входит в состав нефронов?

- 1) почечная лоханка
- 2) почечная капсула
- 3) извитой каналец
- 4) мочеточник
- 5) почечная чашка
- 6) капиллярный клубочек

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и видами мышечной ткани: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) способна к быстрому мощному сокращению
- Б) состоит из коротких веретеновидных клеток
- В) клетка содержит большое количество ядер
- Г) миофибриллы в клетке расположены неупорядоченно
- Д) входит в состав стенок полых внутренних органов
- Е) управляетяя соматической нервной системой

ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

- 1) гладкая
- 2) поперечнополосатая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность прохождения звуковой волны в органе слуха человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1) барабанная перепонка | 4) наковалня |
| 2) овальное окно | 5) молоточек |
| 3) стремечко | 6) улитка |

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида растения Лотос орехоносный. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Лотос орехоносный — водное растение, относящееся к тропическим реликтовым видам. (2)Листья у лотоса плавающие, на длинных шиповатых черенках, имеют форму щита с впадиной посередине и покрыты восковым налётом. (3)Цветки меняют окраску от ярко-розовой в начале цветения до почти белой перед опадением лепестков. (4)Растение предпочитает хорошо прогреваемые неглубокие участки водоёмов, залитые солнцем. (5)Строительство плотин, загрязнение водоёмов, заливание озёр и изменение режима рек приводит к сокращению численности этого древнего растения. (6)В России лотос орехоносный встречается на Дальнем Востоке, а также на побережьях Каспийского и Азовского морей.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) формирует приспособления к новым условиям среды
- Б) ведёт к образованию новых видов
- В) сохраняет среднюю норму признака
- Г) выбраковывает особи с отклонениями от средней нормы признаков
- Д) увеличивает гетерозиготность популяции

ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

- 1) стабилизирующий
- 2) движущий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К абиотическим компонентам экосистемы дубравы относят

- 1) наличие продуцентов, консументов и редуцентов
- 2) высоту снежного покрова зимой
- 3) продолжительность светового дня
- 4) интенсивность вытаптывания гумуса
- 5) минеральный состав почвы
- 6) видовой состав организмов

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между бактериями и их трофической группой в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

БАКТЕРИИ

- А) сенная палочка
- Б) болгарская палочка
- В) холерный вибрион
- Г) бактерия брожения
- Д) столбнячная палочка
- Е) туберкулёзная палочка

ТРОФИЧЕСКАЯ ГРУППА

- 1) паразиты
- 2) сапротрофы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите правильную последовательность стадий развития печёночного сосальщика, начиная с оплодотворённого яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) оплодотворённое яйцо
- 2) личинка в малом прудовике
- 3) циста
- 4) ресничная личинка
- 5) хвостатая личинка
- 6) заглатывание цисты окончательным хозяином

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Характеристики отбора	Естественный отбор	Искусственный отбор
Отбирающий фактор	_____ (A)	Человек
Время действия	На протяжении всей истории органического мира	_____ (B)
Результат	_____ (B)	Многообразие пород, сортов, штаммов

Список терминов и понятий:

- 1) наследственная изменчивость
- 2) борьба за существование
- 3) условия окружающей среды
- 4) многообразие видов
- 5) многообразие организмов
- 6) многообразие высокоорганизованных и низкоорганизованных организмов
- 7) с появлением и развитием земледелия и животноводства
- 8) с развитием трудовых операций и формированием абстрактного мышления

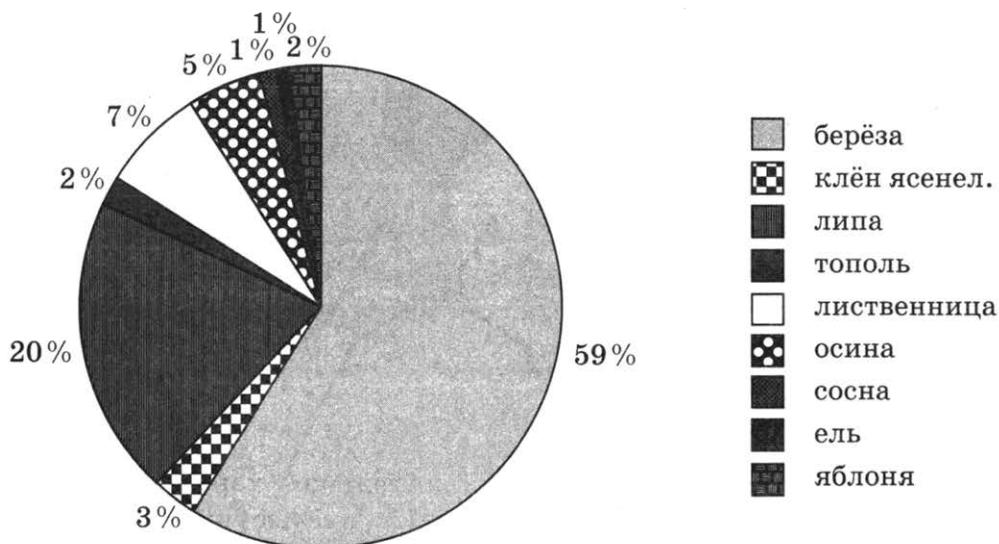
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму предпочтительных деревьев для гнездования серой вороны в лесопарке «Узкое».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Белый цвет коры берёзы наиболее привлекателен для ворон.
- 2) Чаще всего вороны предпочитают строить гнёзда на берёзах.
- 3) Вороны строят гнёзда максимально высоко над поверхностью земли.
- 4) Ель, сосну, тополь и яблоню вороны стараются не использовать для гнездования.
- 5) В лесопарке «Узкое» мало хвойных деревьев.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

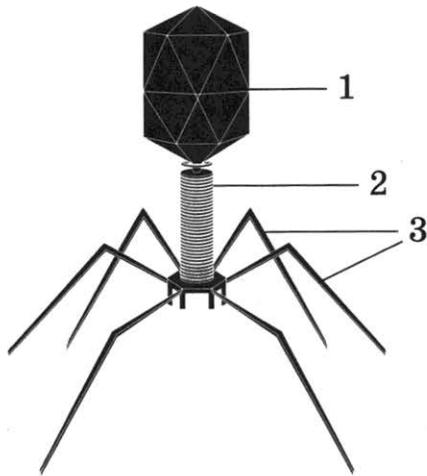
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Почему, согласно правилу экологической пирамиды, в наземной пищевой цепи от звена к звену наблюдается уменьшение энергии?

23 Назовите объект, изображённый на рисунке. Укажите названия и функции структур, изображённых на рисунке цифрами 1, 2 и 3.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Кровеносная система человека образована сердцем и сосудами. (2) Сердце — полый мышечный орган, в правой части которого находится венозная кровь, а в левой — артериальная. (3) При сокращении желудочков сердце выбрасывает кровь в аорту и лёгочную артерию. (4) Давление крови в аорте и венах одинаково. (5) Скорость движения крови в сосудах неодинакова: в аорте она максимальная, а в венах меньше, чем в капиллярах. (6) Тканевая жидкость попадает в лимфатические капилляры, которые собираются в лимфатические сосуды. (7) Крупные лимфатические сосуды впадают в артерии.

25 Известно, что медоносная пчела принадлежит к общественным насекомым. Как распределяются обязанности между особями «пчелиной семьи»?

26 Какие черты организации пресмыкающихся позволили им освоить наземно-воздушную среду обитания? Назовите не менее четырёх признаков.

27 Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТТТАГЦТГГЦГГААГ. В результате произошедшей мутации в третьем триплете третий нуклеотид заменён на нуклеотид А. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК по исходному фрагменту цепи ДНК и изменённому. Что произойдёт с фрагментом полипептида и его свойствами после возникшей мутации ДНК? Дайте объяснение, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется своим рецессивным геном (а или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом и не взаимодействуют друг с другом.

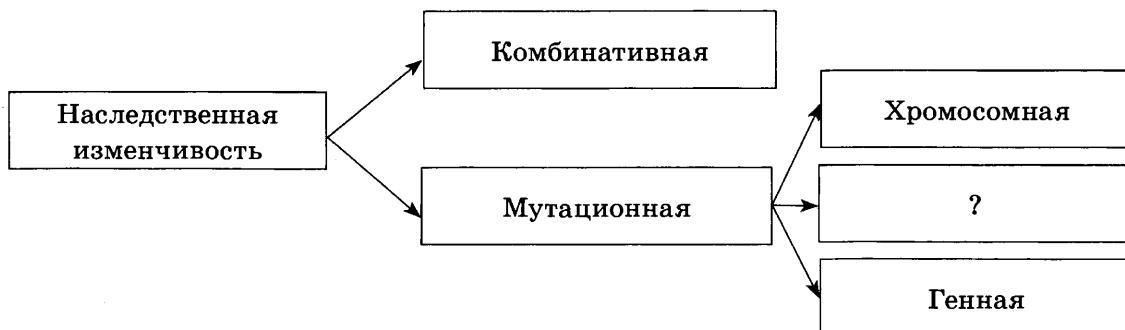
Бабушки по материнской и отцовской линии имеют различные виды слепоты. Оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы бабушек и дедушек, генотипы и фенотипы их детей и внуков, рассчитайте вероятность рождения внуков слепыми.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации видов наследственной изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных объектов существуют на субклеточном уровне?

- 1) спирогира
- 2) бактериофаг
- 3) стрептококк
- 4) митохондрии
- 5) лейкопласти

Ответ:

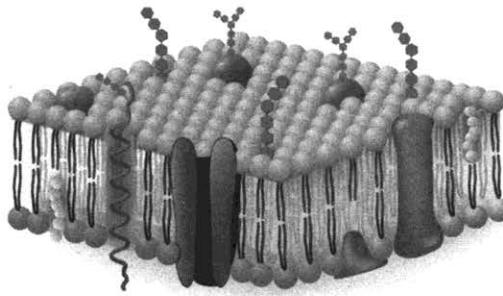
--	--

- 3 В соматической клетке тела мыши 40 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид мыши? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) состоит из двух слоёв белков и липидов между ними
- 2) в состав входят фосфолипиды
- 3) холестерин придаёт прочность
- 4) липиды осуществляют транспортную функцию
- 5) не пропускает крупные и заряженные молекулы

Ответ:

5

Установите соответствие между процессами и фазами фотосинтеза, в которые они происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) фотолиз воды
- Б) фиксация углекислого газа
- В) синтез глюкозы
- Г) синтез АТФ
- Д) восстановление НАДФ⁺
- Е) транспорт ионов водорода через мембрану

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) световая
- 2) темновая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

6

Определите соотношение генотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготы. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания стадий эмбрионального развития хордовых животных. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) кроссинговер
- 2) гаструляция
- 3) нейруляция
- 4) конъюгация
- 5) органогенез

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между признаками организмов и диапазонами их нормы реакции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) масса тела крупного рогатого скота
- Б) размер глазного яблока у человека
- В) количество позвонков в шейном отделе позвоночника млекопитающих
- Г) густота шерсти у млекопитающих
- Д) размер и форма цветка растений
- Е) яйценоскость кур

ДИАПАЗОНЫ НОРМЫ РЕАКЦИИ

- 1) узкая норма реакции
- 2) широкая норма реакции

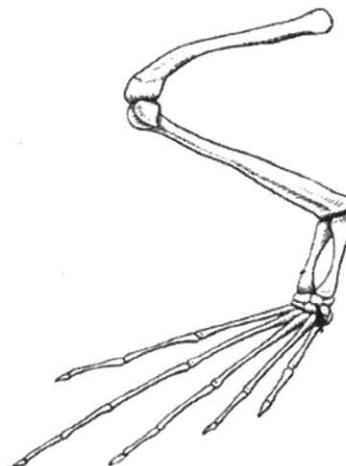
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.



Если в процессе эволюции у животного впервые сформировались конечности, изображённые на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) двухкамерное сердце
- 2) грудная клетка с рёбрами
- 3) два круга кровообращения
- 4) обилие кожных желёз
- 5) прямое развитие без метаморфоза у большинства представителей
- 6) веки и слёзные железы

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и представителями водорослей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) имеет многоклеточное слоевище
- B) в жизненном цикле преобладает спорофит
- C) вступает в симбиоз с мицелием гриба в слоевище лишайника
- D) используется для биологической очистки сточных вод
- E) образует заросли на глубине до 20 метров
- F) может обитать во влажной почве

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВОДОРОСЛЕЙ

- 1) хлорелла
- 2) ламинария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Покрытосеменные
- 2) Двудольные
- 3) Одуванчик
- 4) Растения
- 5) Одуванчик лекарственный
- 6) Сложноцветные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Поперечнополосатая мышечная ткань человека

- 1) образует мускулатуру кровеносных сосудов
- 2) входит в состав языка, глотки и начального отдела пищевода
- 3) выполняет непроизвольные сокращения
- 4) имеет двигательные центры в коре головного мозга
- 5) регулируется соматическим отделом нервной системы
- 6) состоит из одиночных веретеновидных клеток

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и видами соединительной ткани: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) межклеточное вещество жидкой консистенции
- B) выполняет транспортную функцию
- B) межклеточное вещество плотной консистенции
- Г) осуществляет опорную функцию
- Д) обеспечивает дыхательную функцию
- Е) служит депо кальция в организме

ВИДЫ СОЕДИНТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

- 1) костная
- 2) кровь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите правильную последовательность передачи первого импульса по рефлекторной дуге. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вставочный нейрон
- 2) рецептор
- 3) эффекторный нейрон
- 4) сенсорный нейрон
- 5) рабочий орган

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида животного **Прудовая лягушка**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Прудовая лягушка обитает в слабопроточных или стоячих мелководных водоёмах смешанных и широколиственных лесов, с густо заросшими берегами, а также с плавающими на поверхности водными растениями. (2) Окраска спинной стороны обычно ярко-зелёная, серо-зелёная или коричневая, с большим или меньшим количеством тёмных пятен, вдоль середины спины часто проходит узкая светлая продольная полоска. (3) Во время охоты лягушка выбрасывает широкий длинный язык с клейкой массой на конце. (4) Прудовая лягушка является видом с наиболее выраженным среди зелёных лягушек дневным и водным образом жизни. (5) Потребление кислорода через кожу и лёгкие у неё осуществляется в равных долях. (6) Зимуют прудовые лягушки по-разному: в местах совместного обитания с другими зелёными лягушками — на суще под влажным сфагновым мхом, толстой лесной подстилкой, в ходах нор влаголюбивых видов полёвок, ближе к северу — обычно в воде.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками покрытосеменных растений и направлениями эволюции, в результате которых эти признаки сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ
ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ**

- А) наличие цветков
- Б) способы опыления цветков
- В) образование плодов
- Г) способы распространения плодов с семенами
- Д) двойное оплодотворение

**НАПРАВЛЕНИЯ
ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К биотическим компонентам экосистемы относят

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) паразитизм | 4) заморозки |
| 2) наводнение | 5) выветривание |
| 3) хищничество | 6) конкуренцию |

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и основными биомами суши: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) низкорослая и карликовая растительность
- Б) умеренный климат
- В) неплодородная почва со слоем вечной мерзлоты
- Г) почвы с хорошим дренажем
- Д) характерны ярусность и мозаичность
- Е) короткий вегетационный период у растений

БИОМЫ СУШИ

- 1) тундра
- 2) смешанные леса

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите правильную последовательность стадий развития человеческой аскариды, начиная с выделения созревшего яйца во внешнюю среду. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) попадание личинки в лёгкие
- 2) выход личинки из яйца в кишечнике и проникновение в кровь
- 3) превращение личинки во взрослого червя
- 4) заражение человека созревшими яйцами
- 5) созревание личинок в богатой кислородом среде
- 6) вторичное заглатывание личинок в пищеварительный тракт

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Характеристики отбора	Естественный отбор	Искусственный отбор
Отбирающий фактор	Условия окружающей среды	(Б)
Время действия	(А)	С появлением и развитием земледелия и животноводства
Результат	Многообразие видов	(В)

Список терминов и понятий:

- 1) наследственная изменчивость
- 2) борьба за существование
- 3) миллионы лет
- 4) полезные качества организма
- 5) многообразие пород, сортов, штаммов
- 6) многообразие высокоорганизованных и низкоорганизованных организмов
- 7) с развитием трудовых операций и формированием абстрактного мышления
- 8) потребности человека

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

21

Проанализируйте таблицу «Количество вай на спорофите щитовника игольчатого».

Номер спорофита	Количество спороносных вай	Общее количество вай
1	10	12
2	7	7
3	7	9
4	6	7
5	5	7
6	5	5
7	5	6
8	4	5
9	4	5
10	4	4

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Растение 1 растёт в самых выгодных условиях.
- 2) Большинство вай на растении — спороносные.
- 3) Пяти спороносных вай достаточно для продолжения распространения папоротника.
- 4) Вайи развиваются в течение трёх лет.
- 5) На растениях обнаруживается не более двух неспороносных вай.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

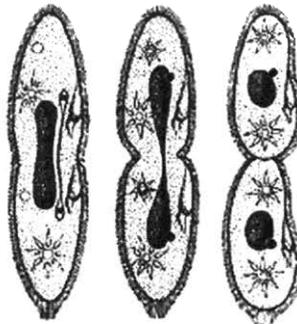
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: крестоцветные блошки, хорь, уж, листья репы, лягушка. Определите консумента II порядка в составленной цепи и объясните свой выбор.

- 23** Назовите представленный на рисунке объект и его систематическое положение (царство, подцарство, тип). Какой процесс изображён на рисунке и в чём состоит его биологическое значение?



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Среди автотрофных организмов большое количество растений. (2) Наряду с автотрофным питанием существует гетеротрофное. (3) К гетеротрофам относят паразитические и сорные растения. (4) Сорные растения конкурируют с культурными за свет, воду, минеральные соли и CO_2 . (5) Часто культурные растения не выдерживают конкуренции. (6) Растения-паразиты поглощают H_2O и CO_2 из организма растений, на которых паразитируют. (7) Они имеют многочисленные приспособления к паразитизму, например корни-присоски.

- 25** Коралловые полипы ведут прикреплённый образ жизни на морском дне. Какие особенности строения обеспечивают их питание при таком образе жизни? Как происходит пищеварение?

- 26** Какие ароморфизмы обеспечили развитие древнейших организмов в архее и протерозое? Укажите не менее четырёх ароморфных признаков и их значение в эволюции.

27

Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов АЦГГТААГГГЦТААЦ. В результате произошедшей мутации в третьем триплете третий нуклеотид заменён на нуклеотид Ц. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК по исходному фрагменту цепи ДНК и изменённому. Что произойдёт с фрагментом полипептида и его свойствами после возникшей мутации ДНК? Дайте объяснение, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется своим рецессивным геном (а или b). Оба аллеля, отвечающих за обеспечение зрения, находятся в различных парах гомологичных хромосом и не взаимодействуют друг с другом.

Обе бабушки (по материнской и отцовской линии) страдают одним видом слепоты (а), а оба дедушки — другим (b). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы бабушек и дедушек, генотипы и фенотипы их детей, вероятность рождения слепых внуков.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации видов иммунитета человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны только для живых систем?

- 1) способность к передвижению
- 2) обмен веществ и энергии
- 3) зависимость от температурных колебаний
- 4) рост, развитие и способность к самовоспроизведению
- 5) устойчивость и относительно слабая изменчивость

Ответ:

--	--

- 3** В соматической клетке тела крысы 42 хромосомы. Какой набор хромосом имеет сперматозоид крысы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) состоит из РНК и белков
- 2) состоит из трёх субъединиц
- 3) синтезируется в гиалоплазме
- 4) осуществляет синтез белка
- 5) может прикрепляться к мембране ЭПС



Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками клеток и царствами организмов, которым принадлежат эти клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК

- A) клеточная стенка из хитина
- B) наличие крупных вакуолей с клеточным соком
- C) отсутствие центриолей клеточного центра у большинства представителей
- D) запасной углевод гликоген
- E) наличие разнообразных пластид

ЦАРСТВА

- 1) Растения
- 2) Грибы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании двух дигетерозигот при полном доминировании и независимом наследовании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов (в порядке их убывания, без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания строения грибной клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие оформленного ядра
- 2) наличие целлюлозной оболочки
- 3) способность к фагоцитозу
- 4) наличие мембранных органоидов
- 5) наличие гликогена в качестве запасного вещества

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и типами мутаций: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) делеция участка хромосомы
- Б) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
- В) кратное увеличение гаплоидного набора хромосом
- Г) анеуплоидия
- Д) изменение последовательности генов в хромосоме
- Е) выпадение одного нуклеотида

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- 1) генные
- 2) геномные
- 3) хромосомные

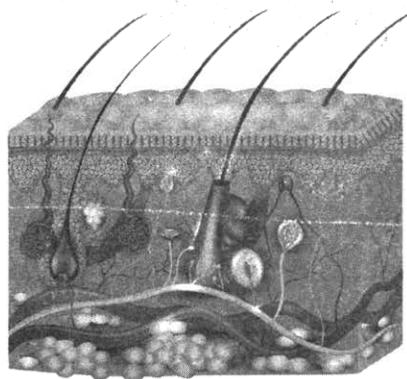
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.



Если в процессе эволюции у животного сформировались кожные покровы, изображённые на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) трёхкамерное сердце
- 2) альвеолярные лёгкие
- 3) семь шейных позвонков
- 4) отсутствие грудной клетки
- 5) кора мозжечка и больших полушарий с извилинами и бороздами
- 6) развитие с метаморфозом

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и классами рыб: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) рот расположен на брюшной стороне
- Б) имеют жаберные крышки
- В) плавательный пузырь отсутствует
- Г) хорда развивается только у зародышей
- Д) развит гидростатический аппарат
- Е) тело покрыто плауондной чешуёй

КЛАССЫ РЫБ

- 1) Костные
- 2) Хрящевые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
- 2) Земляника
- 3) Растения
- 4) Розоцветные
- 5) Цветковые
- 6) Земляника лесная

Ответ:

--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Подкожная жировая клетчатка человека

- 1) играет роль энергетического запаса
- 2) образована многослойным эпителием
- 3) служит амортизатором
- 4) выполняет терморегуляционную функцию
- 5) вырабатывает пигмент меланин
- 6) имеет сальные, потовые железы, волосяные фолликулы

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между характеристиками и типами тканей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) большинство клеток имеет многочисленные отростки
- B) клетки объединяются и образуют слои
- B) клетки способны проводить электрический импульс
- Г) клетки могут иметь многочисленные ворсинки
- Д) клетки обладают высокой способностью к регенерации
- Е) зрелые клетки не способны к делению

ТИПЫ ТКАНЕЙ

- 1) эпителиальная
- 2) нервная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите правильную последовательность прохождения порции крови из правого желудочка до правого предсердия. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) лёгочная вена | 4) правый желудочек |
| 2) левый желудочек | 5) правое предсердие |
| 3) лёгочная артерия | 6) аорта |

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 15** Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида растения Сосна сибирская кедровая. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сосна сибирская кедровая, или Сибирский кедр, — один из видов рода Сосна; вечнозелёное дерево, достигающее 35–44 м в высоту и 2 м в диаметре ствола. (2) Кедр очень распространён в Западной Сибири по всей лесной полосе от 48 до 66 °с. ш., а в Восточной Сибири в связи с вечной мерзлотой северная граница ареала резко отклоняется к югу. (3) В Сибири предпочитает супесчаные и суглинистые почвы, но может расти и на каменистых субстратах и сфагновых болотах. (4) В Центральном Алтае верхняя граница распространения кедра лежит на высоте 1900–2000 м над уровнем моря, а в южных районах она поднимается до высоты 2400 м. (5) Сибирский кедр растёт также на территории Монголии и Северного Китая. (6) Сибирская кедровая сосна морозостойка, теневынослива, требовательна к теплу, влажности воздуха и почвы, избегает почв с близким залеганием вечной мерзлоты.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) длительное постоянство существования ареала исходного вида
- Б) разделение ареала исходного вида непреодолимой преградой
- В) различная пищевая специализация внутри исходного ареала
- Г) разделение ареала на несколько изолированных частей
- Д) освоение различных сред обитания в пределах исходного ареала
- Е) изоляция популяций из-за разных сроков размножения

СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- 1) географическое
- 2) экологическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К антропогенным факторам относят

- 1) минеральный состав почвы
- 2) наличие продуцентов, консументов, редуцентов
- 3) организацию заповедников
- 4) высоту снежного покрова
- 5) внесение удобрений
- 6) выпас скота

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между признаками растений и их классификацией по отношению к свету: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ

- А) сильно рассеянные светлые листья
- Б) побеги укороченные
- В) используют 0,1–0,2 % солнечного света
- Г) имеют тёмно-зелёные листья с плохо развитой механической тканью
- Д) в эпидермисе листа большое число устьиц
- Е) имеют вытянутые побеги

ГРУППЫ ПО КЛАССИФИКАЦИИ

- 1) гелиофиты
- 2) сциофиты

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

19

Установите правильную последовательность стадий развития бычьего цепня, начиная с выделения созревшего яйца во внешнюю среду. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) заглатывание яиц вместе с травой крупным рогатым скотом
- 2) употребление финнозного мяса окончательным хозяином
- 3) выделение концевых члеников со зрелыми яйцами во внешнюю среду
- 4) выход в желудке шестикрючной личинки и проникновение в кровеносное русло
- 5) прикрепление к стенке кишечника и рост в длину взрослого червя
- 6) развитие личиночной стадии в финну в мышцах

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Строение кожи человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Слой кожи	Образующий тип ткани	Функции
Эпидермис	Эпителиальная	(B)
(A)	Соединительная	Обмен веществ, сенсорная
Подкожная жировая клетчатка	(B)	Терморегуляционная, запасающая

Список терминов и понятий:

- 1) соединительная
- 2) мышечная
- 3) эпителиальная
- 4) дерма
- 5) надкожица
- 6) защитная, обменная
- 7) терморегуляционная, запасающая
- 8) амортизационная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

21

Проанализируйте таблицу «Распределение количества людей с повышенным уровнем различных онкомаркеров по возрастам».

Онкомаркеры	Всего	Возрастная категория				
		18–30	31–40	41–50	51–60	61–80
CA15.3*	1081	281	315	290	129	66
CA19,9	914	110	245	240	200	119
CA72,4	417	65	105	100	79	68
ПСА**	958	80	157	296	315	110

*СА — карбогидратный (углеводный) антиген (опухолевый маркер).

**ПСА — простатический специфический антиген (опухолевый маркер).

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Люди работоспособного возраста чаще болеют раком.
- 2) Вероятность успеха при лечении рака выше у людей с низким уровнем ПСА.
- 3) ПСА чаще всего обнаруживается у людей в возрасте от 41 до 60 лет.
- 4) Онкомаркеры группы СА чаще обнаруживаются у людей в возрасте от 31 до 50 лет.
- 5) СА онкомаркеры отражают детские формы рака.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

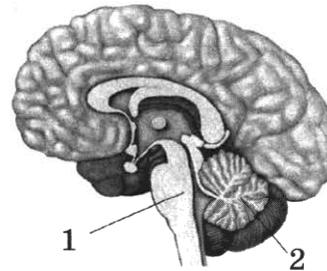
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Какие первоначальные изменения произойдут в экосистеме озера при сокращении численности хищных рыб?

- 23** Назовите отделы головного мозга человека, обозначенные цифрами 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Изменчивость — одно из свойств живых систем. (2) Различают изменчивость ненаследственную, наследственную и комбинативную. (3) Наследственную изменчивость ещё называют генотипической. (4) Ненаследственная изменчивость связана с изменением генотипа. (5) Пределы генотипической изменчивости называют нормой реакции, которая контролируется генотипом. (6) Ч. Дарвин назвал наследственную изменчивость неопределенной. (7) Примером неопределенной изменчивости является полиплоидия.

- 25** Что представляют собой образования на корнях бобового растения? Какой тип взаимоотношений организмов устанавливается в этих образованиях? Объясните значение этих взаимоотношений для обоих организмов.

- 26** Биологический прогресс млекопитающих сопровождался появлением множества частных приспособлений — идиоадаптаций. Приведите не менее трёх примеров идиоадаптаций во внешнем строении крота, которые позволяют ему успешно освоить подземную среду обитания. Ответ поясните.

27

Фрагмент одной из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАТЦТГЦГЦААЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов и РНК и порядок расположения аминокислот в соответствующем полипептиде. Как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвёртый триплеты ДНК поменять местами? Дайте объяснение, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У томатов ген А — круглая форма плодов, а — грушевидная, В — красная окраска плодов, в — жёлтая. Гены формы плодов и окраски находятся в различных парах гомологичных хромосом.

Потомство томатов, полученное от скрещивания гетерозиготных томатов по гену А и гомозиготных по гену В с рецессивными дигомозиготными растениями, скрестили между собой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в F_1 и F_2 , их соотношение по фенотипу в каждом поколении.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации видов иммунитета человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

По каким принципам организованы биологические системы?

- 1) закрытость системы
- 2) высокая энтропия системы
- 3) низкая упорядоченность
- 4) иерархичность — соподчинение элементов и частей
- 5) оптимальность конструкции

Ответ:

--	--

- 3** В соматической клетке тела кошки 60 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид кота? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клеточной структуры. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) всегда имеют форму буквы «Х»
- 2) состоят из ДНК и белков
- 3) при делении компактны и хорошо видны в микроскоп
- 4) удвоение происходит в интерфазе
- 5) при делении находятся в ядре



Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и клеточными органоидами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) обеспечивает внутриклеточное пищеварение
- B) представляет собой одномембранный пузырёк
- C) состоит из полостей и пузырьков
- D) обеспечивает модификацию веществ
- E) содержит гидролитические ферменты
- F) образует пероксисомы

КЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНОИДЫ

- 1) комплекс Гольджи
- 2) лизосома

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготного хомяка при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания строения большинства растительных клеток. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) разнообразные пластиды
- 2) целлюлозная оболочка
- 3) центриоли клеточного центра
- 4) гликокаликс
- 5) вакуоли с клеточным соком

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИМЕРЫ

- A) рождение котёнка-альбиноса
у нормально окрашенных родителей
- B) изменение окраски шерсти
у горностаевого кролика
- V) образование зелёных гладких и жёлтых
морщинистых семян у гороха
- G) рождение голубоглазого ребёнка
у кареглазых родителей
- D) рождение гладкошёрстного потомства
у морских свинок с мохнатой шерстью
- E) появление цветка с пятью лепестками
у сирени

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) комбинативная
- 2) модификационная
- 3) мутационная

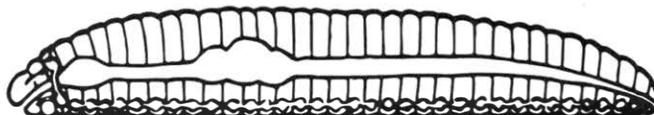
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.



Если в процессе эволюции у животного сформировалась пищеварительная система, изображённая на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) тело, покрытое ресничным эпителием
- 2) выделительная система метанефридиального типа
- 3) промежутки между органами, заполненные паренхимой
- 4) нервная система диффузного типа
- 5) присутствие вторичной полости тела
- 6) прямое развитие

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и классами хордовых животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют пряжку и цевку в скелете
- Б) имеют крупные яйцеклетки с большим запасом питательных веществ
- В) грудная и брюшная полости разделены диафрагмой
- Г) у многих представителей кора больших полушарий имеет извилины и борозды
- Д) характерно двойное дыхание
- Е) шейный отдел позвоночника имеет у всех представителей семь позвонков

КЛАССЫ ХОРДОВЫХ

- 1) Птицы
- 2) Млекопитающие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Цветковые
- 2) Луковые
- 3) Лук репчатый
- 4) Растения
- 5) Однодольные
- 6) Лук

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

У человека в связи с прямохождением

- 1) позвоночник имеет S-образную форму
- 2) грудная клетка сплюснута с боков
- 3) пояс нижних конечностей чашеобразный
- 4) масса тел позвонков уменьшается от шейного к поясничному отделу
- 5) сформировался свод стопы
- 6) кости верхних конечностей более массивные

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и железами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) находятся в брюшной полости
- Б) производят сперматозоиды
- В) в секретах преобладают эстрогены
- Г) в секретах преобладает тестостерон
- Д) расположены в мошонке
- Е) формируют фолликулы

ЖЕЛЕЗЫ

- 1) яичники
- 2) семенники

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность процессов дыхания у человека, начиная с повышения концентрации СО₂ в крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вдох
- 2) повышение концентрации кислорода
- 3) повышение концентрации СО₂
- 4) возбуждение хеморецепторов продолговатого мозга
- 5) выдох
- 6) сокращение дыхательной мускулатуры

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида животного Европейский хариус. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Европейский хариус — пресноводная рыба подсемейства хариусовых семейства лососёвых, массой до семи килограммов. (2) Жизнь этих рыб связана с определённой температурой воды, поэтому хариус не встречается в травянистых местах, глубоких береговых заливах и фьордах. (3) Этот вид рыб обитает в бассейнах Белого и Балтийского морей, в бассейне Северного Ледовитого океана, от Финляндии до Тюменской области. (4) В реках обитают хариусы меньшего размера, их вес едва достигает веса более 1 кг. (5) Рыбы, совершая сезонные миграции в поисках корма, доходят до верховьев рек Днестра, Волги и Урала. (6) Хариус водится и в больших северных озёрах Европейской части России — Онежском, Ладожском и некоторых других водоёмах, в которых выбирает каменистые, реже — песчаные отмели.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между формами приспособленности организмов к среде обитания и органами, которые у них сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФОРМЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

- А) обтекаемая форма головы акулы и дельфина
- Б) крыло совы и крыло летучей мыши
- В) конечность лошади и конечность крота
- Г) глаз человека и глаз осьминога
- Д) плавники карпа и ласты морского котика

ОРГАНЫ

- 1) гомологичные
- 2) аналогичные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Коралловому рифу как устойчивому сообществу свойственны

- 1) богатое разнообразие видов организмов
- 2) очень высокая биологическая продуктивность
- 3) изъятие части зообионата человеком
- 4) преобладание в сообществе кораллов одного вида
- 5) сбалансированный круговорот веществ
- 6) короткие цепи питания

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и экологическими факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) разрушение почвы копытными
- Б) расчленение ареала автомагистралью
- В) гибель грызунов вследствие болезней
- Г) устройство заказников
- Д) уничтожение крыс ядохимикатами
- Е) поедание мышами луковиц тюльпанов и нарциссов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- 1) антропогенные
- 2) биотические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность этапов жизненного цикла бактериофага. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) биосинтез ДНК и белков бактериофага бактериальной клеткой
- 2) разрыв оболочки бактерии, выход бактериофагов и заражение новых бактериальных клеток
- 3) проникновение ДНК бактериофага в клетку и встраивание его в кольцевую ДНК бактерии
- 4) прикрепление бактериофага к оболочке бактериальной клетки
- 5) сборка новых бактериофагов

Ответ:

--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Строение кожи человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Слой кожи	Образующий тип ткани	Функции
_____ (A)	Эпителиальная	Защитная, обменная
Дерма	_____ (B)	Обменная, сенсорная
Подкожная жировая клетчатка	Соединительная	_____ (B)

Список терминов и понятий:

- 1) эпителиальная
- 2) мышечная
- 3) соединительная
- 4) сосочковый слой
- 5) эпидермис
- 6) сенсорная
- 7) терморегуляционная, запасающая
- 8) сократительная, выделительная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Запоминание 10 слов у людей с артериальной гипертонией и без». Группе людей предлагалось запомнить и потом повторить 10 слов. Количество правильно повторённых слов фиксировалось в таблице. Для контроля использовались люди без артериальной гипертонии. Проба повторялась 5 раз; кроме того, была сделана дополнительная проба, в которой надо было повторить слова через 1 час после запоминания.

Группа	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Среднее по пробам 1–5	Проба 6 (через час)
Контрольная	7,4	7,8	8,1	8,6	8,8	8,1	7,9
Экспериментальная	4,1	4,5	4,8	5,3	5,4	4,8	4,6

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Люди с гипертонией обладают плохими познавательными способностями.
- 2) Люди с гипертонией запоминают слова хуже, чем люди без гипертонии.
- 3) Мозг людей с гипертонией получает меньше кислорода с кровью, чем мозг людей без гипертонии.
- 4) У женщин память лучше, чем у мужчин.
- 5) Через час людям сложнее воспроизвести запомненные слова, чем сразу после демонстрации слов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

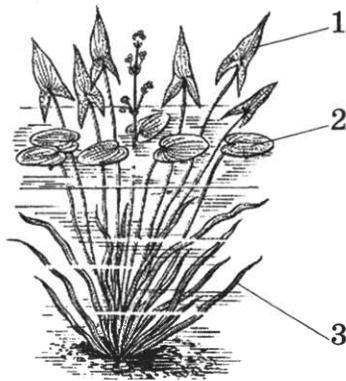
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами *A* и *B* составляет 5 %, между генами *A* и *C* — 11 %, между генами *C* и *B* — 6 %. Перерисуйте предложенную схему фрагмента хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов *A*, *B*, *C* и укажите расстояние между ними. Какая величина принята за единицу расстояния между генами? Как она называется?

Фрагмент хромосомы

- 23** На рисунке изображено растение стрелолист с разными формами листьев, обозначенных цифрами 1, 2 и 3. Какая форма изменчивости способствовала формированию таких листьев? Объясните причину их появления. Какую форму листьев будет иметь стрелолист, выросший на отмели?



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Геномными называют мутации, которые ведут к изменению структуры хромосом. (2) Наиболее распространённым типом этих мутаций является полиплоидия. (3) В клетках полиплоидных организмов содержится гаплоидный (*n*) набор хромосом. (4) Полиплоидия используется как в селекции растений, так и в селекции животных. (5) Многие сорта культурных растений — полиплоиды. (6) Избыток хромосом у полиплоидов повышает устойчивость растений к болезням. (7) Кроме того, полиплоиды часто продуктивнее своих диплоидных диких предков.

25 Какие части имеют зубы у млекопитающих? Укажите виды зубов и их функции.

26 Камбала — придонная рыба, приспособлена к жизни в морях, сливается с фоном морского дна. Назовите тип окраски и объясните её значение, а также относительный характер приспособленности.

27 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГЦЦГЦТААТЦАТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, третий триплет которого соответствует антикодону тРНК. Какие аминокислоты будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка? Дайте объяснение, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

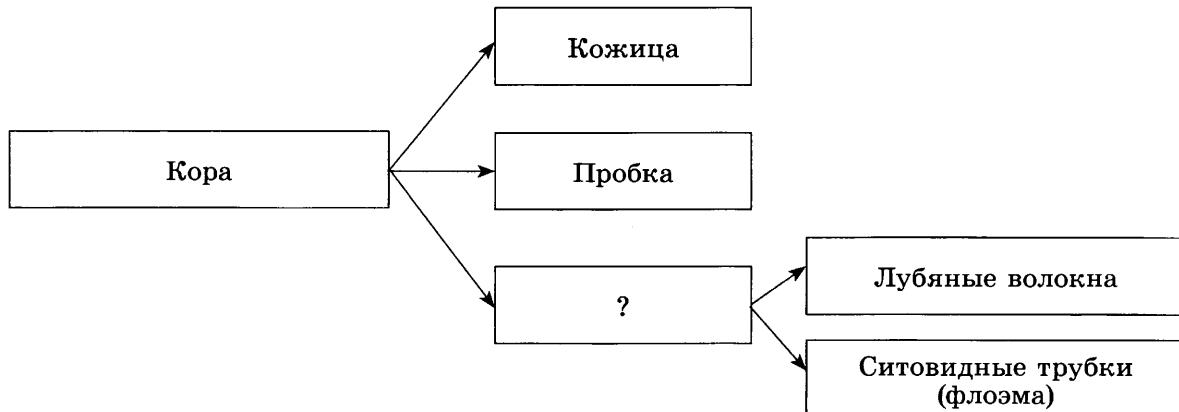
28 От скрещивания самцов морских свинок с белой гладкой шерстью с самками, имеющими чёрную мохнатую шерсть, в потомстве получены особи белые мохнатые и чёрные мохнатые. При скрещивании таких же самцов с белой гладкой шерстью с самками, имеющими чёрную гладкую шерсть, всё потомство имело чёрную гладкую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите доминантные и рецессивные признаки, генотипы всех родительских самцов и самок морских свинок. Объясните, какие генетические законы соблюдаются в этом случае.

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения коры дерева. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К эмпирическим методам биологических исследований относят

- 1) сравнение
- 2) абстрагирование
- 3) обобщение
- 4) экспериментальный метод
- 5) наблюдение

Ответ:

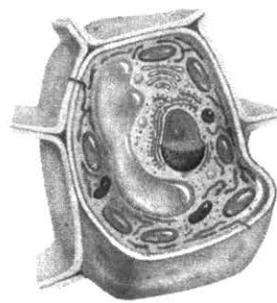
--	--

- 3 Сперматозоид голубя содержит 40 хромосом. Какой набор хромосом имеет соматическая клетка тела голубя? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) форма клетки поддерживается тургором
- 2) запасное вещество — крахмал
- 3) клетка не имеет центриолей
- 4) не имеет клеточной стенки
- 5) все белки синтезируются в хлоропластах



Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между процессами и фазами фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) образование глюкозы
- Б) синтез молекул АТФ
- В) преобразование НАДФ·2Н в НАДФ⁺
- Г) перемещение возбуждённых электронов
- Д) восстановление рибозы
- Е) фотолиз воды

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) световая
- 2) темновая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 6** Определите соотношение генотипов при скрещивании гетерозиготного растения гороха с гладкими семенами и растения с морщинистыми семенами. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

- 7** Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания полового способа размножения живых организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) фрагментация
- 2) гиногенез
- 3) спорообразование
- 4) партеногенез
- 5) семенное размножение

Ответ:

--	--

- 8** Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) изменения адекватны условиям среды
- Б) может быть вредной, полезной или нейтральной
- В) изменения определяются нормой реакции признака
- Г) носит групповой характер
- Д) носит внезапный скачкообразный характер
- Е) затрагивает только изменения фенотипа

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

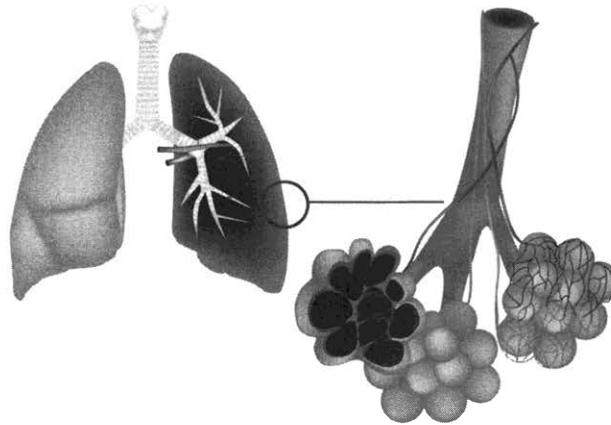
- 1) наследственная
- 2) ненаследственная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 9** Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.



Если в процессе эволюции у животного сформировалась дыхательная система, изображённая на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) сухие кожные покровы без желёз
- 2) наличие шерстяного покрова
- 3) наличие пряжки и цевки в скелете конечностей
- 4) высокий обмен веществ и теплокровность
- 5) эмбриональное развитие в матке
- 6) отсутствие коры больших полушарий у большинства представителей

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между характеристиками и классами хордовых животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) кожа без желёз с роговыми щитками
- Б) наличие одного шейного позвонка
- В) рёберный тип дыхания
- Г) мешковидные лёгкие
- Д) наличие трёхкамерного сердца
без перегородки
- Е) прямое развитие

КЛАССЫ ХОРДОВЫХ

- 1) Пресмыкающиеся
- 2) Земноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Овёс посевной
- 2) Покрытосеменные
- 3) Растения
- 4) Злаки
- 5) Овёс
- 6) Однодольные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Отдел толстого кишечника человека и его микрофлора обеспечивают

- 1) активацию ферментов поджелудочной железы
- 2) синтез витаминов Е, К и группы В и других биологически активных веществ
- 3) расщепление белков, жиров и углеводов
- 4) всасывание аминокислот, глюкозы, глицерина и жирных кислот в кровь или лимфу
- 5) поддержание водного и минерального баланса в организме
- 6) иммунную и конкурентную защиту от патогенных микробов

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и жидкими соединительными тканями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) представлена большим количеством эритроцитов
- Б) транспортирует газы
- В) обеспечивает отток тканевой жидкости от всех органов
- Г) образуется из тканевой жидкости
- Д) доставляет питательные вещества к внутренним органам
- Е) движется по системе сосудов от тканей к сердцу

ЖИДКИЕ СОЕДИНТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

- 1) кровь
- 2) лимфа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность процессов, происходящих при свёртывании крови у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|---|------------------------------|
| 1) формирование тромба | 4) повреждение стенки сосуда |
| 2) взаимодействие тромбина с фибриногеном | 5) образование фибрина |
| 3) разрушение тромбоцитов | 6) активация протромбина |

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида животного **Певчий дрозд**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Певчий дрозд — небольшая певчая птица из семейства дроздовых, обитающая в Европе, Малой Азии и Сибири. (2) Певчий дрозд заселяет различные типы лесов и одинаково многочислен и в лиственных лесах, и в тайге. (3) Взрослые птицы питаются беспозвоночными, своих птенцов певчие дрозды выкармливают различными насекомыми и мелкими червями, а осенью едят различные ягоды и фрукты. (4) Ареал певчего дрозда характеризует его как северную, холодоустойчивую птицу, выбирающую для мест гнездований леса с молодыми еловыми порослями или с можжевельником. (5) Активно заселяет северные области Скандинавского полуострова и многочислен в Восточноевропейской лесотундре, проникая даже в тундуру, активно расселяется на восток. (6) Отсутствует в Южной Европе, на островах Средиземного моря, хотя там присутствуют подходящие для певчих дроздов биотопы.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами приспособленности организмов к среде обитания и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

- А) колючки барбариса и колючки боярышника
- Б) грызущий и колюще-сосущий ротовой аппарат у насекомых
- В) внешнее сходство сумчатого и обыкновенного крота
- Г) крыло бабочки и крыло стрекозы
- Д) прицветники и плодолистики цветковых растений
- Е) рычажные конечности хордовых и членистоногих животных

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Дубраве как устойчивому сообществу свойственны

- 1) разветвлённые пищевые сети
- 2) богатое видовое разнообразие
- 3) необходимость в дополнительных источниках энергии
- 4) сбалансированный круговорот веществ
- 5) отсутствие редуцентов и паразитов
- 6) сезонные изменения температуры и влажности

Ответ:

--	--	--

--	--	--

18

Установите соответствие между примерами организмов озера и функциональными группами, которые они занимают в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗМОВ

- А) карп
- Б) рдест
- В) окунь
- Г) спирогира
- Д) фитопланктон
- Е) толстолобик

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) консументы I
- 2) консументы II
- 3) продуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность этапов онтогенеза хордовых животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование однослоиного зародыша
- 2) образование мезодермы
- 3) формирование бластомеров
- 4) дифференцировка тканей и органов
- 5) образование эктодермы и энтодермы

Ответ:

--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Строение кожи человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Слой кожи	Образующий тип ткани	Функции
Эпидермис	(Б)	Защитная, обменная
Дерма	Соединительная	(В)
(А)	Соединительная	Терморегуляционная, запасающая

Список терминов и понятий:

- 1) соединительная
- 2) эпителиальная
- 3) мышечная
- 4) надкожица
- 5) подкожная жировая клетчатка
- 6) амортизационная

- 7) терморегуляционная, запасающая
 8) обменная, сенсорная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

21 Проанализируйте таблицу «Распределение количества инфицированных человек по половозрастному признаку».

Пол	Возрастные группы					
	0–3	3–12	12–18	18–30	30–45	Старше 45
Мужской	4	24	2	2	14	3
Женский	3	28	4	5	11	3

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) У детей от 3 до 12 лет самый ослабленный иммунитет.
- 2) Дети в возрасте от 3 до 12 лет болеют чаще всего.
- 3) Достоверных различий в заболеваемости между мужчинами и женщинами нет.
- 4) У мужчин с возрастом иммунитет усиливается, а у женщин — ослабляется.
- 5) Частые активные контакты детей друг с другом — основная причина заболеваемости.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

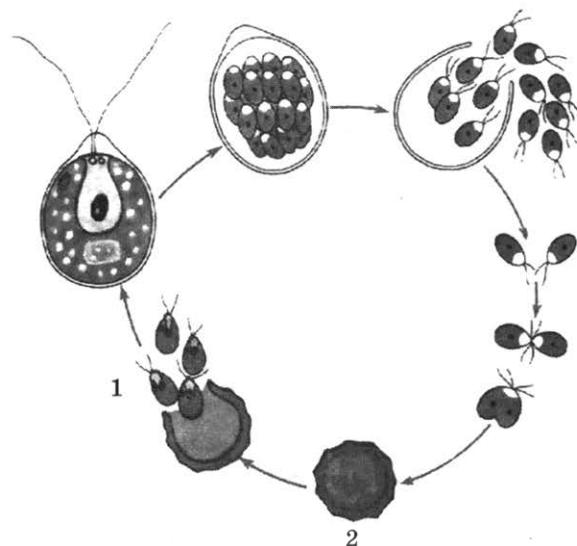
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Поясните, почему горох посевной высевают на полях совместно с овсом.

23

Рассмотрите рисунок жизненного цикла хламидомонады и укажите названия стадий, обозначенных цифрами 1 и 2. В результате какого деления образовались клетки, обозначенные цифрой 1? Чем представлены гаметофит и спорофит этой зелёной водоросли?

**24**

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) Все организмы обладают наследственностью и изменчивостью. (2) Мутации — это случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы, их части или отдельные гены. (3) Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относят к геномным мутациям. (4) Внутрихромосомные перестройки могут быть связаны с удвоением гена. (5) Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют генными. (6) Мутации всегда полезны организму. (7) Мутации создают вариативность в популяции, что служит материалом для естественного отбора.

25

Какая кровь содержится в правой половине сердца человека? По каким сосудам она туда поступает и по каким она покидает сердце? Частью каких кругов кровообращения являются правое предсердие и правый желудочек?

26

Популяция стабильна, если она имеет большую численность. Почему вероятность исчезновения малочисленных популяций выше, чем многочисленных?

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГТАТГГЦГЦЦАТТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, третий триплет которого соответствует антикодону тРНК. Какие аминокислоты будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка? Дайте объяснение, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

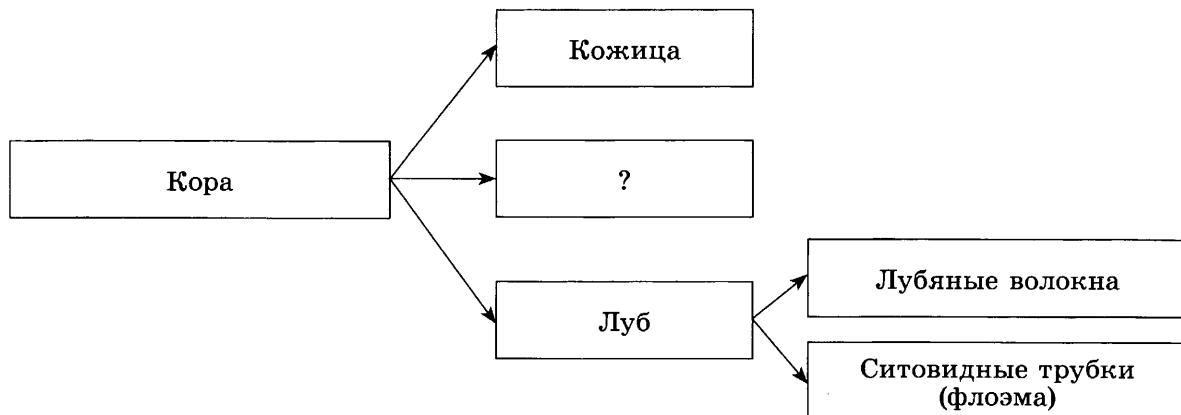
Скрестили дигомозиготные родительские особи гороха с альтернативными признаками. Какой генотип организма должен быть подобран для скрещивания с особями первого поколения, чтобы во втором поколении (F_2) образовались четыре генотипические группы растений в соотношении 1:1:1:1 (A — жёлтая окраска горошин, а — зелёная; В — гладкая форма горошин, в — морщинистая)? Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в F_1 и F_2 .

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему строения коры дерева. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что из нижеперечисленного можно установить экспериментальным методом?

- 1) сроки весенней линьки у белки
- 2) влияние удобрений на рост комнатного растения
- 3) сроки прилёта или отлёта перелётных птиц
- 4) высоту комнатного растения
- 5) условия прорастания семян

Ответ:

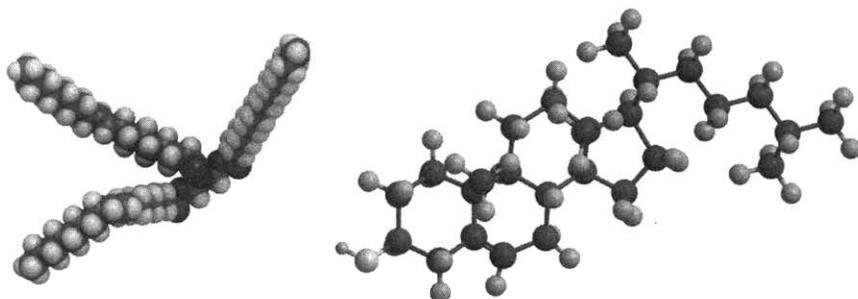
--	--

- 3** Сперматозоид дрозофилы содержит 4 хромосомы. Какой набор хромосом имеет соматическая клетка тела дрозофилы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённых на рисунках молекул. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) служат структурным компонентом мембран
- 2) ускоряют химические реакции
- 3) передают сигналы в организме
- 4) гидрофильны
- 5) могут служить запасом питательных веществ

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между процессами и периодами интерфазы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) редупликация ДНК
- Б) удвоение центриолей клеточного центра
- В) активный рост клетки
- Г) хромосомы становятся двуххроматидными
- Д) активный синтез РНК и структурных белков
- Е) накопление энергии и ферментов

ПЕРИОДЫ ИНТЕРФАЗЫ

- 1) синтетический
- 2) пресинтетический
- 3) постсинтетический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение фенотипов у потомков от скрещивания белоглазых (а) самок дрозофил и самцов с красными глазами. Известно, что ген, определяющий цвет глаз, находится в Х-хромосоме. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания строения бактериальной клетки. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) неподвижная цитоплазма | 4) способность к фагоцитозу |
| 2) кольцевая молекула ДНК | 5) наличие ЭПС |
| 3) мелкие (70S) рибосомы | |

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) выживание небольшого процента всходов от общего числа семян, поражённых грибковым заболеванием
- B) истончение скорлупы вследствие недостаточного содержания кальция в рационе волнистого попугайчика
- V) рождение птенца-альбиноса у пары серых ворон
- G) устойчивость бактерий к постоянно принимаемому антибиотику
- D) появление пятилепесткового цветка у четырёхлепестковой сирени
- E) повышение урожайности моркови при прореживании всходов

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) ненаследственная
- 2) наследственная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если у животного сформировалась пищеварительная система, изображённая на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) кровеносная система замкнутого типа
- 2) первичная полость тела
- 3) нервная система лестничного типа
- 4) наличие ресничного эпителия
- 5) жаберное дыхание
- 6) выделительная система протонефридиального типа

Ответ:

--	--	--



10

Установите соответствие между растениями и видоизменениями их корней: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

- А) батат
- Б) репа
- В) маниок
- Г) георгин
- Д) редис
- Е) редька

**ВИДОИЗМЕНЕНИЕ
КОРНЕЙ**

- 1) корнеплоды
- 2) корневые клубни

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Однодольные
- 2) Просо
- 3) Растения
- 4) Злаки
- 5) Просо обыкновенное
- 6) Цветковые

Ответ:

--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К функциям печени относят

- 1) синтез протромбина и гепарина
- 2) расщепление белков и углеводов до конечных продуктов
- 3) очищение крови от ядовитых веществ
- 4) образование желчи
- 5) выделение панкреатического сока
- 6) синтез гормонов, регулирующих сахар в крови

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между веществами и отделами пищеварительной системы, в которых они воздействуют на пищеварительный комок: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) трипсин
- Б) пепсин
- В) липаза
- Г) жёлчь
- Д) нуклеаза
- Е) соляная кислота

ОТДЕЛЫ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ

- 1) желудок
- 2) двенадцатиперстная кишка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность прохождения крови по большому кругу кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) правое предсердие
- 2) левый желудочек
- 3) артерии головы, конечностей и туловища
- 4) аорта
- 5) нижняя и верхняя полые вены
- 6) капилляры

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида животного Рысь обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Обыкновенная рысь — самый северный из видов кошачьих; в Скандинавии она встречается даже за Полярным кругом. (2)Этот вид является крупнейшим из всех рысей: длина тела 80–130 см и 70 см в холке. (3)Туловище, как у всех рысей, короткое, плотное, лапы крупные, зимой хорошо опушённые, что позволяет рыси ходить по снегу, не проваливаясь. (4)Существует множество вариантов окраса рыси, зависящих от географического района, — от рыжевато-бурого до палево-дымчатого, с более или менее выраженной пятнистостью на спине, боках и лапах. (5)Рысь отдаёт предпочтение глухим темнохвойным лесам, тайге, хотя встречается в самых разных насаждениях, включая горные леса; иногда заходит в лесостепь и лесотундр. (6)В настоящее время 90 % популяции рыси обыкновенной обитает в Сибири.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между признаками пресмыкающихся и путями эволюции, в результате которых эти признаки сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

- А) выстреливающий язык хамелеона
- Б) ячеистые лёгкие
- В) скорлуповая или кожистая оболочка яйца
- Г) покровительственная окраска кожи
- Д) кожа без желёз, покрытая роговыми чешуйками

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

В экосистеме смешанного леса первый трофический уровень занимают

- 1) зерноядные млекопитающие
- 2) берёза бородавчатая
- 3) тетерев-косач
- 4) ольха серая
- 5) кипрей узколистный
- 6) стрекоза коромысло

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и функциональными группами, которые они занимают в экосистеме степи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) суслик
- Б) ковыль
- В) шакал
- Г) шалфей
- Д) тюльпан
- Е) степной орёл

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) консументы I
- 2) консументы II
- 3) продуценты

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19 Установите последовательность этапов онтогенеза ланцетника. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гаструла
- 2) зигота
- 3) органогенез
- 4) нейрула
- 5) бластула

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Витамины». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин, понятие или процесс из предложенного списка.

Витамин	Источник получения	Функция
А — ретинол	_____ (Б)	Рост и развитие эпителия, входит в зрительный пигмент
_____ (А)	Болгарский перец, цитрусовые, чёрная смородина	Укрепление стенок сосудов, устойчивость к инфекциям
Д — кальциферол	Образуется в коже под влиянием солнечных лучей	_____ (В)

Список терминов, понятий и процессов:

- 1) С — аскорбиновая кислота
- 2) В₁ — тиамин
- 3) Е — токоферол
- 4) печень трески, каротин моркови и красного перца
- 5) растительное масло, зелёные овощи
- 6) зерновые культуры, дрожжи
- 7) участие в кальциевом и фосфатном обмене
- 8) регулирует углеводный обмен и тканевое дыхание

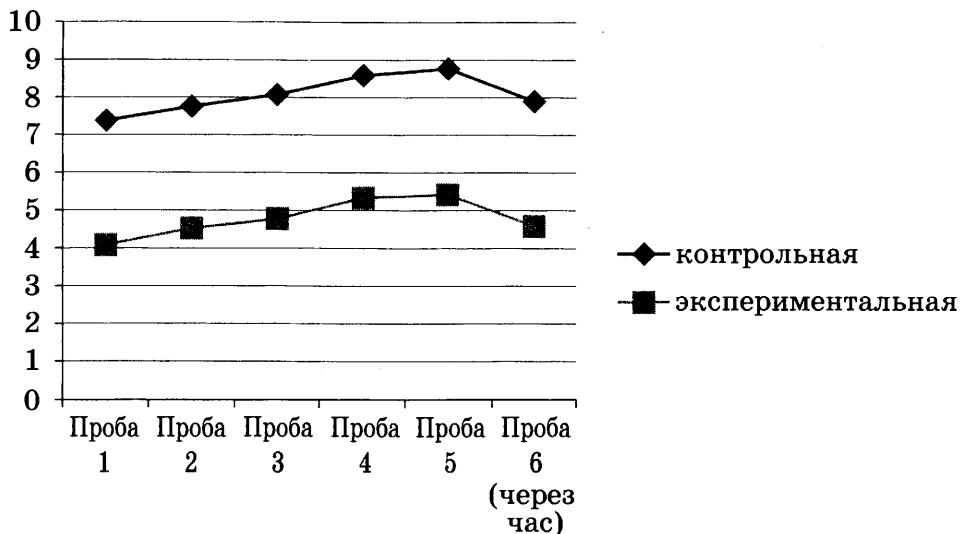
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте график «Запоминание 10 слов у людей с артериальной гипертонией и без». Группе людей предлагалось запомнить и потом повторить 10 слов. Количество правильно повторённых слов фиксировалось в таблице. Для контроля использовались люди без артериальной гипертонии. Проба повторялась 5 раз; кроме того, была сделана дополнительная проба, в которой надо было повторить слова через 1 час после запоминания.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) В серии повторений запоминание слов улучшается.
- 2) Гипертония напрямую не влияет на познавательные способности человека.
- 3) Мозг людей с гипертонией получает меньше кислорода с кровью, чем мозг людей без гипертонии.
- 4) Через час людям сложнее воспроизвести запомненные слова, чем сразу после демонстрации слов.
- 5) У женщин память лучше, чем у мужчин.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Объясните, какие биотические связи складываются между деревьями тропического леса и поселившимися на них орхидеями.

23

На рисунке изображено вымершее животное, обитавшее 150–147 млн лет назад.

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Это животное относят к переходным формам между пресмыкающимися и птицами. На основании каких черт внешнего строения учёные делают такой вывод?



Геохронологическая таблица*

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Эукариотические клетки начинают подготовку к митотическому делению в профазе. (2)При этой подготовке происходит процесс биосинтеза белка, удваиваются молекулы ДНК, синтезируется АТФ. (3)В первую фазу митоза удваиваются центриоли клеточного центра, митохондрии и пластиды. (4)Митотическое деление состоит из четырёх фаз. (5)В метафазе хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости. (6)Затем в анафазе к полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы. (7)Биологическое значение митоза заключается в том, что он обеспечивает постоянство числа хромосом во всех клетках организма.

* составлена на основе Международной стратиграфической шкалы (версия 2017/02), <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

25 Какая кровь содержится в левой половине сердца человека? По каким сосудам она туда поступает и по каким она покидает сердце? Частями каких кругов кровообращения являются левое предсердие и желудочек?

26 Развитие насекомых происходит с полным и неполным превращением. При каком развитии происходит снижение конкуренции внутри вида, почему? Приведите пример, объясняющий снижение конкуренции.

27 Фрагмент полипептида имеет следующую аминокислотную последовательность: фен-тир-глу-лиз-асп. Определите антикодоны тРНК, участвовавших в переносе этих аминокислот в активный центр рибосомы при биосинтезе этого фрагмента полипептида. Ответ поясните, используя свои знания о свойствах генетического кода. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
	Лей	Про	Гис	Арг	У
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	У
А	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	У
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28 У кошечки ген В определяет чёрную окраску шерсти, а ген b — рыжую. Гены локализованы в X-хромосомах.

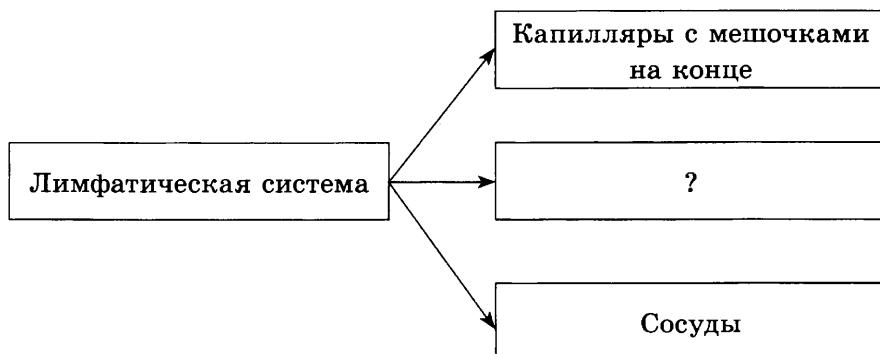
От чёрной кошечки родились два черепаховых и три чёрных котёнка. Составьте схему решения задачи. Определите генотип кошечки, генотип и фенотип кота, генотип и пол полученного потомства. Объясните появление потомства чёрепаховой окраски.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения лимфатической системы человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.
К теоретическим методам биологических исследований относят

- 1) сравнение
- 2) экспериментальный метод
- 3) обобщение
- 4) измерение
- 5) наблюдение

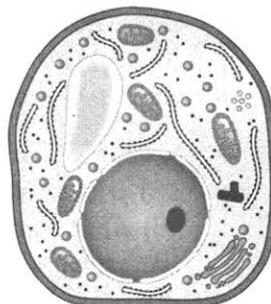
Ответ:

- 3 Сперматозоид коня содержит 32 хромосомы. Какой набор хромосом имеет соматическая клетка тела лошади? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) клетки всегда одиночные
- 2) питаются осмотрофно
- 3) белок синтезируется рибосомами
- 4) содержат стенку из целлюлозы
- 5) ДНК находится в ядре



Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между процессами и этапами клеточного дыхания, в которые они происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- A) синтез 2 молекул АТФ
- Б) гидролиз крахмала
- В) окисление ПВК до углекислого газа и воды
- Г) вся энергия рассеивается в виде тепла
- Д) происходит на кристаллах митохондрий
- Е) образование двух молекул ПВК из одной молекулы глюкозы

ЭТАПЫ

- 1) подготовительный
- 2) гликолиз
- 3) кислородный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

- 6** Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании двух дигетерозигот дрозофил с серым телом и нормальной формой крыльев (гены находятся в разных парах аутосом). Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов (в порядке их убывания, без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

- 7** Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания мутационной изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) генная
- 2) хромосомная
- 3) комбинативная
- 4) геномная
- 5) модификационная

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между организмами и способами питания: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) цианобактерии
- Б) ламинария
- В) мукор
- Г) росомаха
- Д) нитрифицирующие бактерии
- Е) трутовик

СПОСОБЫ ПИТАНИЯ

- 1) автотрофный
- 2) гетеротрофный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Если у растения сформировались побеги, изображённые на рисунке, то для этого растения характерны

- 1) оплодотворение при помощи воды
- 2) отложение органических веществ в корневище
- 3) размножение семенами
- 4) преобладание в жизненном цикле спорофита
- 5) наличие сухого многосемянного плода
- 6) хорошо развитые трахеиды в древесине



Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между растениями и видоизменениями их побега: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

- А) осот
- Б) нарцисс
- В) картофель
- Г) чеснок
- Д) ландыш
- Е) топинамбур

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГА

- 1) корневище
- 2) клубень
- 3) луковица

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Тuya
- 2) Хвойные
- 3) Кипарисовые
- 4) Тuya западная
- 5) Эукариоты
- 6) Растения

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие функции в организме человека выполняет жёлчь?

- 1) обеспечивает барьерную функцию
- 2) активизирует ферменты панкреатического сока
- 3) дробит жиры в мелкие капли, увеличивая площадь соприкосновения с ферментами
- 4) содержит ферменты, расщепляющие жиры, углеводы и белки
- 5) стимулирует перистальтику кишечника
- 6) обеспечивает всасывание воды

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между костями и типами их соединения: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ

- А) затылочная и теменная
- Б) 5-й и 6-й шейные позвонки
- В) бедренная и берцовая
- Г) ребро и грудина
- Д) лобковая и седалищная
- Е) плечевая и лопатка

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ

- 1) неподвижное
- 2) подвижное
- 3) полуподвижное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность прохождения крови по малому кругу кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) левое предсердие
- 2) лёгочные капилляры
- 3) лёгочные вены
- 4) лёгочные артерии
- 5) правый желудочек

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида растения Пузырчатка обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Насекомоядное растение пузырчатка обыкновенная в основном встречается в средиземноморском регионе Европы и Африки. (2) Пузырчатка обыкновенная произрастает по каналам, прудам, стоячим и медленно текущим водоёмам, болотам. (3) Листья растения рассечены на многочисленные нитевидные доли, и так же, как стебли, снабжены пузырьками. (4) Каждый мелкий пузырёк, находящийся на изящных подводных листочках, — сложный ловчий аппарат, клапан которого открывается только внутрь. (5) Цветки окрашены в жёлтый цвет, сидят по 5–10 на цветоносе. (6) Пузырчатка обыкновенная цветёт с июня по сентябрь.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между особенностями организмов и видами адаптаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ

- А) сучковидная форма палочкиника
- Б) замирание при опасности у опоссума
- В) кристаллы щавелевокислого калия на волосках листьев и побегов
крапивы жгучей
- Г) вынашивание икры во рту тилапией
- Д) яркая окраска лягушек-древолазов
- Е) удаление избытка воды через почки в виде слабо концентрированной мочи речными рыбами

ВИДЫ АДАПТАЦИЙ

- 1) поведенческая
- 2) морфологическая
- 3) физиологическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Ко второму трофическому уровню экосистемы относятся

- 1) русская выхухоль
- 2) тетерев-косач
- 3) кукушкин лён
- 4) северный олень
- 5) куница европейская
- 6) мышь полевая

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и их функциональными группами в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) серобактерия
- Б) цианобактерия
- В) бактерия брожения
- Г) почвенная бактерия
- Д) мукор
- Е) ламинария

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) продуценты
- 2) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19 Установите последовательность этапов овогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование ооцитов первого порядка
- 2) образование яйцеклеток и полярных тел
- 3) митотическое деление оогониев
- 4) мейоз ооцитов первого порядка
- 5) рост ооцитов и накопление питательных веществ
- 6) образование ооцитов второго порядка

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Витамины». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Витамин	Источник получения	Функция
(A)	Печень трески, каротин моркови и красного перца	Рост и развитие эпителия, входит в зрительный пигмент
С — аскорбиновая кислота	Болгарский перец, цитрусовые, чёрная смородина	(B)
Д — кальциферол	(B)	Участие в кальциевом и фосфатном обмене

Список терминов, понятий и процессов:

- 1) Е — токоферол
- 2) В₁ — тиамин
- 3) А — ретинол
- 4) образуется в коже под влиянием солнечных лучей
- 5) растительное масло, зелёные овощи
- 6) зерновые культуры, дрожжи
- 7) устойчивость к инфекциям, укрепление сосудов
- 8) регулирует углеводный обмен и тканевое дыхание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте таблицу «Количественное соотношение типов анемий».

Годы Типы анемий	2013	2014	2015
Гипохромные	36	23	17
Нормохромные	11	8	8
Гиперхромные	0	4	0

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Гиперхромными анемиями люди болеют реже всего.
- 2) Анемией больше болеют люди в старости.
- 3) Женщины чаще страдают от анемии.

- 4) Анемия часто является симптомом более сложных болезней.
5) Количество больных гипохромными анемиями с каждым годом снижается.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

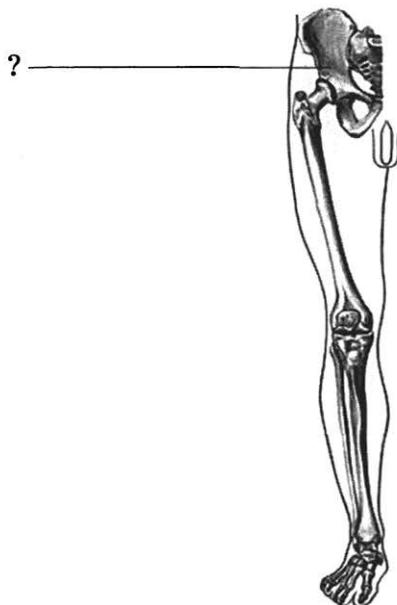
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: дождевой червь, лисица, листовой опад, орёл, ёж. Какой из организмов исполняет роль консумента третьего порядка?

- 23** Определите, какой отдел скелета человека на рисунке обозначен вопросительным знаком, и укажите, какими костями он образован. Какую роль выполняет этот отдел?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Хромосомы, содержащиеся в ядре одной клетки животного, всегда парные, то есть одинаковые, или гомологичные. (2)Хромосомы разных пар у организмов одного вида также одинаковы по размерам, форме, местам расположения первичных и вторичных перетяжек. (3)Совокупность хромосом, содержащихся в одном ядре, называют хромосомным набором (кариотипом). (4)В любом животном организме различают соматические и половые клетки. (5)Ядра соматических и половых клеток содержат гаплоидный набор хромосом. (6)Соматические клетки образуются в результате мейотического деления. (7)Половые клетки необходимы для образования зиготы.

25 У многих паукообразных есть железы, полужидкие выделения которых превращаются на воздухе в паутинные нити. Какое значение в их жизни имеет использование паутины? Приведите не менее трёх значений.

26 У ряда покрытосеменных растений имеются разнообразные видоизменённые корни: корневые клубни, корни-прицепки, воздушные корни и др. В чём причина появления разнообразия корней? По какому пути эволюции развивались растения, имеющие такие органы?

27 Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: АУГ, ЦАУ, ЦГУ, АЦГ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

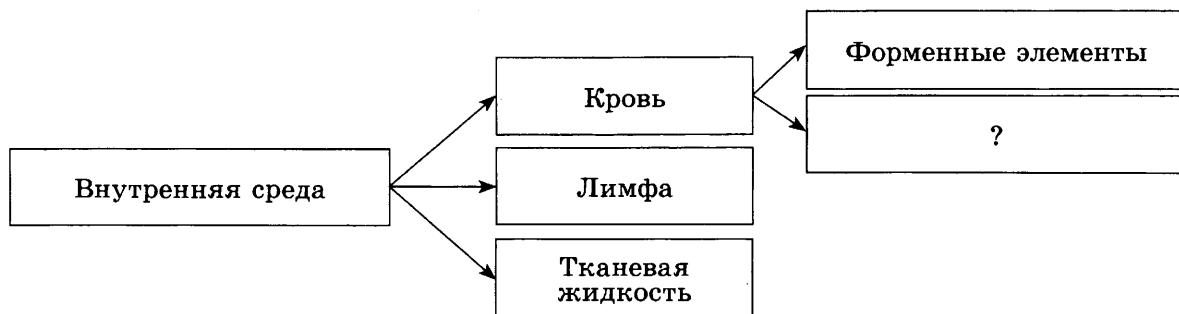
Женщина, хорошо различающая цвета, вышла замуж за мужчину-dalтоника. У них родился сын, страдающий дальтонизмом, и девочка, нормально различающая цвета. Ген дальтонизма рецессивен и находится в X-хромосоме. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков. С какой вероятностью у дочери может родиться страдающий дальтонизмом ребёнок?

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему состава внутренней среды организма человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы исследования позволили установить пространственную структуру молекулы ДНК?

- 1) цитогенетический метод
- 2) рентгеноструктурный анализ
- 3) метод культуры клеток
- 4) метод моделирования
- 5) центрифугирование

Ответ:

--	--

- 3** Сперматозоид краба содержит 127 хромосом. Какой набор хромосом имеет соматическая клетка краба? В ответе запишите только количество хромосом.

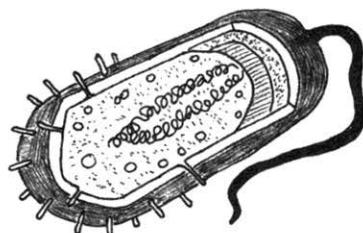
Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ДНК находится в ядре
- 2) имеют пили для контакта между клетками
- 3) белок синтезируется в ЭПС
- 4) клетки имеют оболочку
- 5) имеют кольцевую хромосому

Ответ:

--	--



- 5** Установите соответствие между процессами и этапами клеточного дыхания, в которые они происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- A) протекает в гиалоплазме клеток
- B) происходит при участии гидролитических ферментов лизосом
- В) расщепление биополимеров до мономеров
- Г) процесс образования энергии для анаэробов
- Д) образуется ПВК

ЭТАПЫ

- 1) подготовительный
- 2) гликолиз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д

- 6** Определите соотношение генотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов.

Ответ: _____.

- 7** Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания хромосомных мутаций у организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) терминация
- 2) инверсия
- 3) транскрипция
- 4) транслокация
- 5) делеция

Ответ:

--	--

- 8** Установите соответствие между примерами и способами питания живых организмов: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) спирогира
- Б) нитрифицирующие бактерии
- В) хлорелла
- Г) серобактерии
- Д) железобактерии
- Е) хлорококк

СПОСОБЫ ПИТАНИЯ

- 1) фототрофный
- 2) хемотрофный

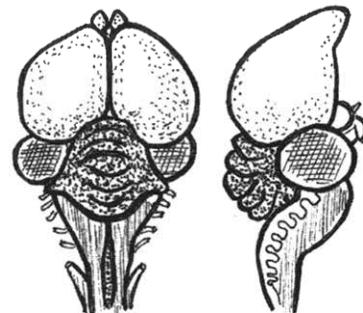
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 9** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) неполная перегородка в сердце
- 2) теплокровность
- 3) насиживание кладки и забота о потомстве
- 4) многочисленные несросшиеся кости хвостового отдела позвоночника
- 5) хорошо развитые лёгкие с воздушными мешками
- 6) наличие разнообразных кожных желёз



Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между признаками классов и растениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ КЛАССОВ

- А) цветки опыляются ветром
- Б) имеет мочковатую корневую систему
- В) листья имеют развитые влагалища
- Г) проводящие пучки имеют камбий
- Д) число частей цветка кратно четырём
- Е) семя имеет две семядоли

РАСТЕНИЯ

- 1) пастушья сумка
- 2) пшеница

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Растения
- 2) Покрытосеменные
- 3) Костёр
- 4) Однодольные
- 5) Костёр безостый
- 6) Злаки

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что характерно для гуморальной регуляции организма человека?

- 1) ответная реакция чётко локализована
- 2) сигналом служит гормон
- 3) включается быстро и действует мгновенно
- 4) передача сигнала только химическая через жидкие среды организма
- 5) передача сигнала осуществляется через синапс
- 6) ответная реакция действует продолжительное время

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит кровеносные сосуды
- Б) состоит из живых и мёртвых клеток
- В) включает сальные железы
- Г) представлен(а) многослойным эпителием
- Д) ороговевая, образует ногти
- Е) содержит мышцы, поднимающие волосы

СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис
- 2) дерма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите правильную последовательность прохождения луча света в глазном яблоке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) зрачок | 4) хрусталик |
| 2) стекловидное тело | 5) роговица |
| 3) сетчатка | 6) передняя камера |

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15 Прочтайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида животного Европейский крот. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Распространён этот вид крота в Европе и Азии от Пиренейского полуострова до Западной Сибири и от Южной Швеции до Средиземного моря. (2)Небольшой зверёк с вальковатым телом, покрытым густым бархатистым мехом. (3)Конец мордочки вытянут в подвижный хоботок, заканчивающийся «пятачком», передние лапы с широкими ладонями, вывернутыми наружу, с мощными плоскими когтями. (4)Крот живёт на опушках лиственного и смешанного леса, в суходольных полях, поймах рек и везде ведёт подземный роющий образ жизни. (5)Чтобы добывать достаточное количество пищи, кроту приходится быть активным круглосуточно. (6)Мех растёт по направлению вверх, а не вперёд или назад, что помогает кроту продвигаться по подземному тоннелю в любую сторону.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между признаками и критериями вида Крапива двудомная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) многолетнее растение с мощным корнем и длинным корневищем
- Б) растёт на лесных вырубках, на сорных местах, вдоль заборов
- В) в листьях образуется аскорбиновая кислота, каротин, витамины В и К
- Г) цветение крапивы продолжается с начала лета и до начала осени
- Д) цветки мелкие, однополые, с зеленоватым околоцветником
- Е) в клетках листа накапливается щавелекислый калий

КРИТЕРИИ ВИДА

- 1) экологический
- 2) морфологический
- 3) биохимический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В экосистеме пойменного луга

- 1) разнообразный видовой состав трав
- 2) преобладание продуцентов одного вида
- 3) отсутствие консументов и редуцентов
- 4) сбалансированный круговорот веществ
- 5) действие искусственного отбора велико
- 6) разветвлённые пищевые цепи

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками организмов и их функциональными группами в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) растительноядные животные
- Б) использование растительной и животной пищи в качестве источника энергии
- В) синтез первичного органического вещества
- Г) плотоядные животные и паразиты
- Д) преобразуют энергию солнца в энергию химических связей органических веществ
- Е) начинают пастищные цепи питания

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) продуценты
- 2) консументы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов, происходящих при мейотическом делении клетки животного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование двух клеток с гаплоидным набором хромосом
- 2) расхождение гомологичных хромосом
- 3) конъюгация с возможным кроссинговером гомологичных хромосом
- 4) расположение в плоскости экватора и расхождение сестринских хромосом
- 5) расположение пар гомологичных хромосом в плоскости экватора клетки
- 6) образование четырёх гаплоидных ядер

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Железа	Выделяемый гормон	Функции
Надпочечники	Адреналин	_____ (B)
Щитовидная	_____ (B)	Влияет на обмен веществ, повышает возбудимость нервной системы
(A)	Соматотропин	Регуляция роста организма

Список терминов и понятий:

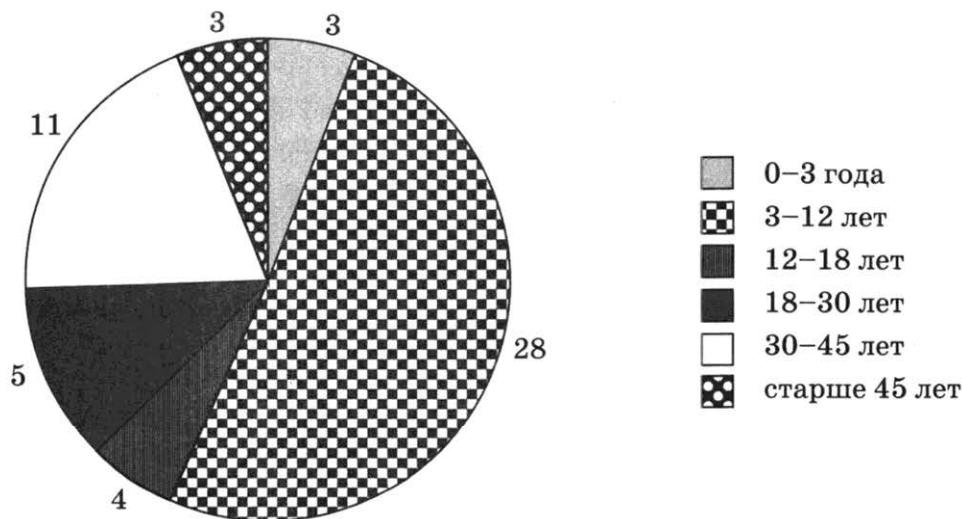
- | | |
|----------------|---|
| 1) эпифиз | 5) тироксин |
| 2) гипофиз | 6) усиливает секрецию панкреатического сока |
| 3) вилочковая | 7) снижает уровень глюкозы в крови |
| 4) кальцитонин | 8) ускоряет дыхание, повышает кровяное давление |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте диаграмму «Распределение количества заболевших вирусом гриппа по возрастным группам».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Наибольшее число заболевших среди детей от 3 до 12 лет.
- 2) Частые активные контакты детей друг с другом — основная причина заболеваемости.
- 3) Люди старше 45 лет болеют реже, чем более молодые.
- 4) Люди старше 45 лет больше времени проводят дома, чем более молодые люди.
- 5) У детей от 3 до 12 лет самый слабый иммунитет.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

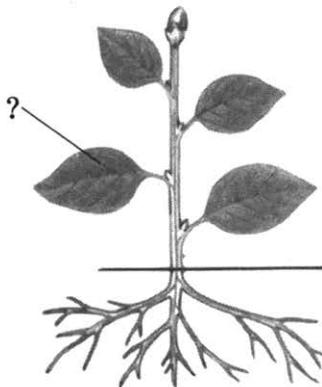
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: сельдь, гренландский тюлень, одноклеточные водоросли, треска, мелкие ракообразные. Какой из организмов исполняет роль консумента четвёртого порядка?

23 Какой орган растения на рисунке обозначен вопросительным знаком? Укажите его основные функции в жизни растения. К какому классу покрытосеменных можно отнести это растение? Ответ обоснуйте.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Сердце у человека располагается в грудной полости. (2) Его предсердия сообщаются между собой. (3) Между предсердиями и желудочками имеются створчатые клапаны, которые открываются только в стороны предсердий. (4) Кровь из левого желудочка поступает в аорту, а из правого желудочка — в лёгочную вену. (5) Сердце работает непрерывно в течение всей жизни человека. (6) Работоспособность сердца объясняется ритмичными чередованиями сокращения и расслабления предсердий и желудочков. (7) На работу сердца оказывают влияние импульсы, поступающие по симпатическим и парасимпатическим волокнам.

25 Насекомые — самый распространённый и многочисленный класс животных. Какие особенности их строения и жизнедеятельности способствовали процветанию этих животных в природе? Укажите не менее трёх особенностей.

26 Лечение антибиотиками болезней человека, вызванных болезнетворными микроорганизмами, со временем становится малоэффективным. Необходимо вести поиски новых лекарственных препаратов. Объясните почему.

27 Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: УАЦ, ГУА, ЦАУ, АЦГ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У кошек ген *B* определяет чёрную окраску шерсти, а ген *b* — рыжую. Наличие обоих этих аллелей в генотипе даёт черепаховую окраску. Ген локализован в X-хромосоме.

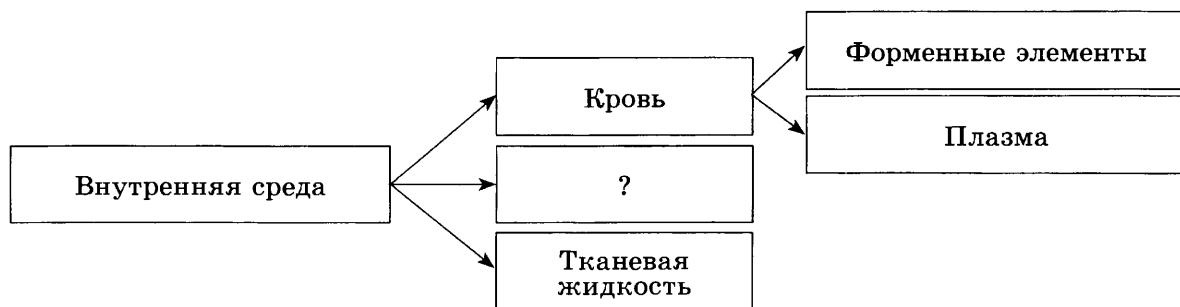
Какое по генотипу и фенотипу следует ожидать потомство от кошки с черепаховой окраской и рыжим котом и от той же кошки с чёрным котом? Составьте схему решения задачи. Определите генотипы самки и самцов.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему состава внутренней среды организма человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.
Какие методы исследования помогают изучить процесс фотосинтеза в клетке?

- 1) экспериментальный метод
- 2) метод микроскопирования
- 3) метод меченых атомов
- 4) метод клеточных культур
- 5) метод центрифугирования

Ответ:

--	--	--

- 3 В клетке листа ржи 14 хромосом. Какой набор хромосом имеют клетки эндосперма семени ржи? В ответе запишите только количество хромосом.

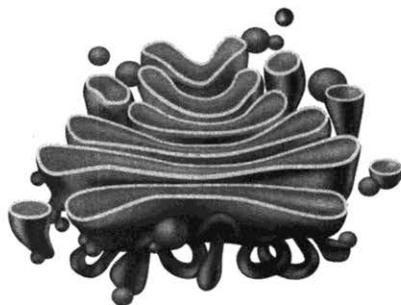
Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

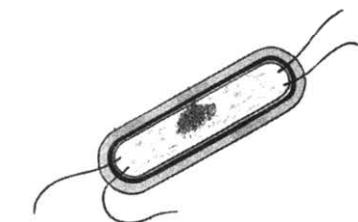
- 1) в нём дозревают синтезированные белки
- 2) органоид ограничен двумя мембранами
- 3) наиболее развит в клетках железистого эпителия
- 4) формирует секреторные пузырьки
- 5) к мемbrane прикрепляются рибосомы

Ответ:

--	--



- 5** Установите соответствие между характеристиками и типами клеток: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1

2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют мезосомы
- Б) осмотрофный способ питания
- В) делятся митозом
- Г) имеют развитую ЭПС
- Д) образуют споры при неблагоприятных условиях
- Е) имеют оболочку из муреина

ТИПЫ КЛЕТОК

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	C	D	E

- 6** Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании по каждому из полностью сцепленных признаков. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания, без дополнительных знаков.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже примеры, кроме двух, характеризуют комбинативную изменчивость. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сочетание у потомства признаков обоих родителей
- 2) появление у здоровых родителей ребёнка, больного гемофилией
- 3) появление зелёной окраски тела у эвглены на свету
- 4) рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей
- 5) потемнение кожи у человека при воздействии ультрафиолетовых лучей

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между насекомыми и их типами развития: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

НАСЕКОМЫЕ

- A) божья коровка
- B) стрекоза коромысло
- C) клоп вредная черепашка
- D) бабочка репейница
- E) рыжий муравей
- F) зелёный кузнечик

ТИПЫ РАЗВИТИЯ

- 1) с полным превращением
- 2) с неполным превращением

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у растения сформировался побег, изображённый на рисунке, то для этого растения характерны

- 1) мелкие чешуйчатые листья
- 2) оплодотворение при помощи воды
- 3) размножение семенами
- 4) образование плодов на верхушке побега
- 5) развитие листостебельного растения из протонемы (предростка)
- 6) наличие хорошо развитой корневой системы

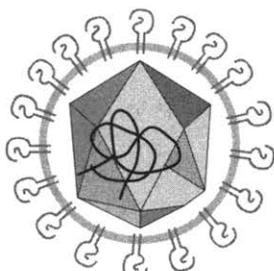
Ответ:

--	--	--



10

Установите соответствие между характеристиками и формами жизни: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) при неблагоприятном воздействии образует споры
- Б) является облигатным внутриклеточным паразитом
- В) имеет нуклеоид
- Г) цитоплазматическая мембрана образует мезосомы
- Д) генетический аппарат представлен молекулами ДНК или РНК
- Е) имеет белково-липидную мембрану и капсид

ФОРМЫ ЖИЗНИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1) Тимофеевка луговая | 4) Однодольные |
| 2) Цветковые | 5) Растения |
| 3) Тимофеевка | 6) Злаки |

Ответ:

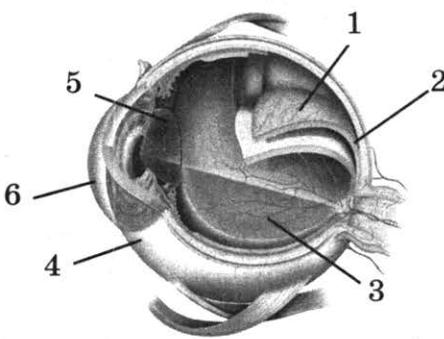
--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сетчатка
- 2) слепое пятно
- 3) стекловидное тело
- 4) склеры
- 5) зрачок
- 6) роговица

Ответ:

--	--	--



- 13** Установите соответствие между функциями и отделами вегетативной нервной системы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- A) расширяет просветы артерий
- B) участвует сердцебиение
- C) усиливает перистальтику кишечника и стимулирует выработку пищеварительных ферментов
- D) сужает бронхи и бронхиолы, уменьшает вентиляцию лёгких
- E) сокращает мочевой пузырь

ОТДЕЛЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) симпатическая
- 2) парасимпатическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	Е

- 14** Установите правильную последовательность мер оказания первой медицинской помощи при кровотечении из плечевой артерии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) наложить жгут на ткань выше места ранения
- 2) доставить пострадавшего в больницу
- 3) под жгут положить записку с указанием времени его наложения
- 4) прижать артерию к кости пальцем
- 5) наложить стерильную повязку поверх жгута
- 6) проверить правильность наложения жгута с помощью прощупывания пульса

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биохимического критерия вида растения Щавель конский. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Щавель конский — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, многочисленными придаточными корнями и яйцевидно-ланцетовидными листьями. (2)Нижняя часть листовой пластинки, особенно по жилкам, густо опущена жёсткими короткими волосками. (3)В корнях щавеля конского содержатся щавелевая, кофейная органические кислоты, витамин К, эфирное масло, смолы и железо в виде органических соединений. (4)Цветки мелкие, зеленовато-желтоватые, обоеполые, собраны в соцветия, плоды трёхгранные, овальные, коричневые орешки длиной 4–7 мм, созревающие в июле. (5)В цветках обнаружена аскорбиновая кислота, в плодах — производные антрахинона и дубильные вещества. (6)Все части растения содержат большое количество оксалата кальция и обладают антибактериальной активностью, что позволяет считать щавель ценным лекарственным сырьём.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками и критериями вида Большая синица: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) Длина тела синицы — 13–17 см, масса — 14–21 г, размах крыльев — 22–26 см.
- Б) Максимально известная продолжительность жизни большой синицы — 15 лет.
- В) Встречается в разнообразных лесах, обычно на открытых участках, опушках, по берегам водоёмов.
- Г) При размножении откладывает от 5 до 12 яиц.
- Д) Летом питается преимущественно мелкими насекомыми и другими беспозвоночными.
- Е) Имеет довольно яркое оперение, ярко-жёлтое брюшко с широкой чёрной полосой.

КРИТЕРИИ ВИДА

- 1) экологический
- 2) морфологический
- 3) физиологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Газовая функция живого вещества в биосфере состоит в

- 1) разрушении и гниении отмерших организмов
- 2) образовании железных руд
- 3) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза
- 4) выделении кислорода при фотосинтезе
- 5) связывании атмосферного азота нитрифицирующими бактериями
- 6) выделении углекислого газа в процессе дыхания аэробов

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками экосистем и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) устойчив во времени
- Б) необходимость в дополнительной энергии
- В) сбалансированный круговорот веществ
- Г) богатое видовое разнообразие
- Д) короткие цепи питания
- Е) преобладание монокультуры

ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ

- 1) биоценоз
- 2) агробиоценоз

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность процессов, происходящих с хромосомами в жизненном цикле клетки начиная с интерфазы и при последующем митозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) расположение хромосом в экваториальной плоскости
- 2) деспирализация хромосом
- 3) спирализация хромосом
- 4) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- 5) репликация ДНК и образование двуххроматидных хромосом

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Компоненты	Местонахождение	Функции
Кровь	Сердце и кровеносные сосуды	(B)
(A)	Сосуды, протоки и узлы	Обеззараживание и возвращение в кровь тканевой жидкости
Тканевая жидкость	(Б)	Транспорт веществ между кровью и клетками организма

Список терминов и понятий:

- 1) плазма
- 2) лимфа
- 3) в крупных и мелких сосудах организма
- 4) в спинномозговом канале головного и спинного мозга
- 5) промежутки между клетками
- 6) перенос газов и питательных веществ
- 7) транспортная, иммунная, гуморальная, терморегуляционная
- 8) сохраняет постоянную температуру тела

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте данные таблицы «Методы лабораторной диагностики возбудителей заболеваний».

Методы	Принцип метода	Специфичность	Чувствительность (клеток)
Микробиологический	Выделение чистой культуры возбудителя	100 %	1000–10 000 кл/мл
Иммуноцитологический и серологический	Выявление антигенов после связывания с антителами	70–90 %	1000–100 000 кл/мл
Молекулярно-биологический	Определение специфического участка ДНК/РНК в геноме возбудителя	99–100 %	200 кл/мл (1 клетка в реакции)

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Молекулярно-биологический метод требует дорогостоящего оборудования.
- 2) Иммунологический метод — самый ненадёжный.
- 3) Молекулярно-биологический метод — самый чувствительный.
- 4) Микробиологический метод лучше всего использовать в массовой диагностике.
- 5) Поликлиники в РФ обычно используют микробиологический метод.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

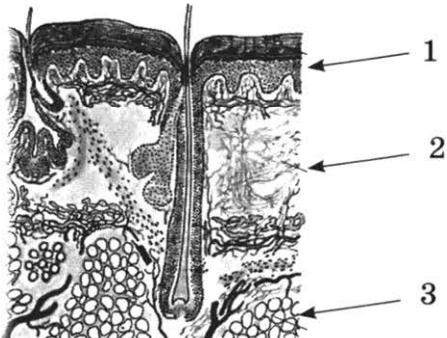
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Почему в полевых агроценозах не рекомендуется из года в год использовать одну и ту же культуру?

23 Какие структуры кожи человека обозначены цифрами 1, 2, 3? Каким типом и видом ткани образована структура, обозначенная цифрой 1? Какие функции она выполняет?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Каждому организму в процессе жизнедеятельности необходима энергия.
 (2) Гетеротрофные организмы поглощают из внешней среды готовые органические вещества. (3) К гетеротрофам относят многочисленных животных, паразитические бактерии, вирусы и др. (4) Гетеротрофы не могут самостоятельно синтезировать органические вещества из H_2O и CO_2 . (5) Они получают H_2O и CO_2 , питаясь различными организмами. (6) Окисляя эти вещества, гетеротрофы получают необходимую им энергию. (7) Гетеротрофные организмы в истории развития жизни на Земле появились вслед за автотрофами.

25 Чем отличается по строению семя сосны от споры папоротника? Укажите не менее трёх отличий.

26 У трески, щуки и многих других рыб количество вымётываемых икринок исчисляется миллионами. Вместе с тем имеются рыбы, которые мечут несколько сотен или десятков икринок. Объясните, почему существуют в природе те и другие рыбы.

27

Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: УАЦ, УУА, УЦГ, ЦГЦ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У дрозофил цвет глаз определяется геном, находящимся в Х-хромосоме (красный цвет глаз доминирует над белым). Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме (нормальная форма крыльев доминирует над укороченной).

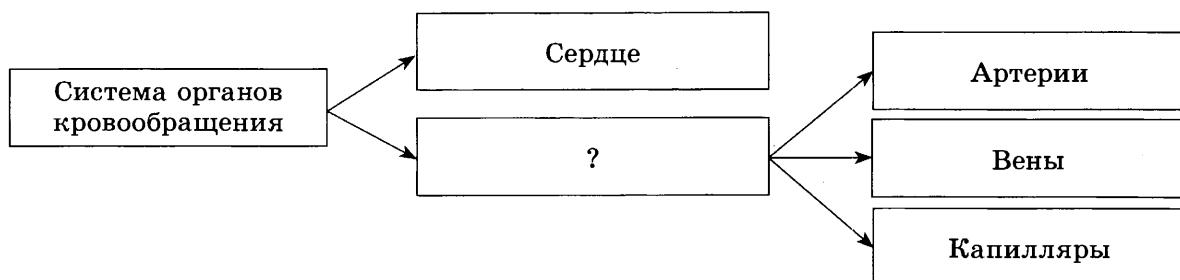
Самку дрозофилы с белыми глазами и укороченными крыльями скрестили с гомозиготным самцом с красными глазами и нормальными крыльями. Затем провели обратное скрещивание: дигомозиготную (по обоим признакам) самку с красными глазами и нормальными крыльями скрестили с белоглазым самцом с укороченными крыльями. Составьте схему скрещивания. Укажите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Объясните получившееся расщепление.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему строения системы органов кровообращения человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

На каком уровне организации происходят такие процессы, как раздражимость и обмен веществ?

- 1) популяционно-видовой
- 2) организменный
- 3) молекулярно-генетический
- 4) биогеоценотический
- 5) клеточный

Ответ:

- 3** В клетке эндосперма семени кукурузы 30 хромосом. Какой набор хромосом имеет яйцеклетка кукурузы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) реакции происходят с затратой АТФ
- 2) содержит складки внутренней мембраны — тилакоиды
- 3) матрикс содержит ферменты
- 4) содержит рибосомы бактериального типа
- 5) имеет свою кольцевую ДНК

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и типами клеток: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют только мелкие 70S рибосомы
- Б) способны к фагоцитозу
- В) образуют гаметы
- Г) имеют нуклеоид
- Д) имеют одномембранные и двумембранные органоиды
- Е) имеют неподвижную цитоплазму

ТИПЫ КЛЕТОК

- 1) прокариотическая
- 2) эукариотическая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания бесполого способа размножения живых организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) фрагментация
- 2) семенное размножение
- 3) спорообразование
- 4) партеногенез
- 5) почкование

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между приёмами и методами биотехнологии: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИЁМЫ

- A) работа с каллусной тканью
- B) введение плазмид в бактериальные клетки
- В) гибридизация соматических клеток
- Г) трансплантация ядер клеток
- Д) получение рекомбинантной ДНК и РНК

**МЕТОДЫ
БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) клеточная инженерия
- 2) генная инженерия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

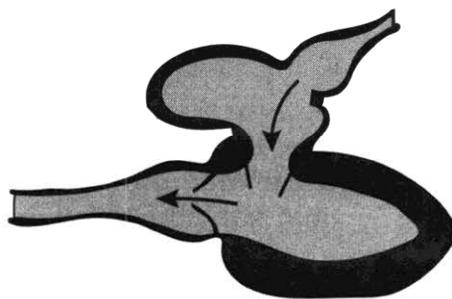
Ответ:

A	Б	В	Г	Д

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировалось сердце, изображённое на рисунке, то для этого животного характерны

- 1) тонкая кожа с обилием желёз
- 2) лёгочный круг кровообращения
- 3) пятипалая конечность рычажного типа
- 4) наличие шейного отдела позвоночника
- 5) костный или хрящевой скелет
- 6) жаберное дыхание



Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- A) из прорастающей споры образуется протонема
- Б) гаметофит редуцирован до крошечного заростка
- В) имеют корневище с придаточными корнями
- Г) в жизненном цикле преобладает гаметофит
- Д) споры созревают в спорангиях, собранных в сорусы
- Е) имеют разнообразные жизненные формы

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г	<input type="checkbox"/> Д	<input type="checkbox"/> Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
- 2) Растения
- 3) Шиповник коричный
- 4) Покрытосеменные
- 5) Розоцветные
- 6) Шиповник

Ответ:

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

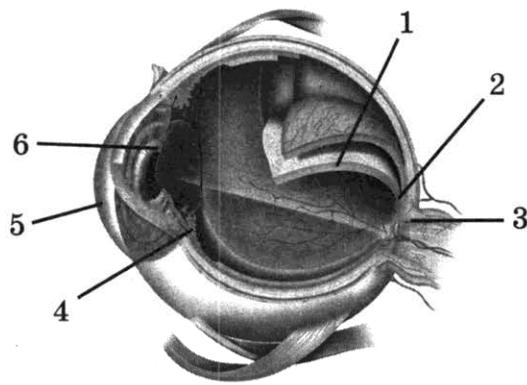
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) сетчатка
- 2) жёлтое пятно
- 3) сосудистая оболочка
- 4) глазодвигательная мышца
- 5) роговица
- 6) стекловидное тело

Ответ:

--	--	--

**13**

Установите соответствие между характеристиками и структурами системы дыхания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) образована одним слоем клеток
- Б) клетки содержат многочисленные волоски
- В) обеспечивается согревание или охлаждение воздуха
- Г) осуществляется газообмен
- Д) имеет форму пузырька

СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ

- 1) носовая полость
- 2) альвеола лёгких

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14

Установите правильную последовательность мер оказания первой медицинской помощи утопающему. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) ритмично надавливать на спину, чтобы удалить воду из дыхательных путей
- 2) доставить пострадавшего в медицинское учреждение
- 3) положить пострадавшего вниз лицом на бедро согнутой в колене ноги спасателя
- 4) сделать искусственное дыхание изо рта в рот, зажав нос
- 5) очистить полости носа и рта пострадавшего от грязи и тины

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида животного Ужасный древолаз. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Одни из самых ядовитых позвоночных на Земле, эти мелкие древесные лягушки встречаются на небольшом участке юго-запада Колумбии в основном в нижних ярусах дождевых тропических лесов. (2) Обладают яркой, контрастной окраской, самцы и самки одинакового размера. (3) Кожные железы ужасного древолаза выделяют слизь, содержащую сильный яд — батрахотоксин. (4) Яд защищает животное как от грибков и бактерий, так и от естественных врагов, которые могут получить смертельное отравление при попадании яда древолаза на кожу или на слизистые оболочки. (5) Древолазы ведут дневной образ жизни, в природе питаются в основном муравьями, другими мелкими насекомыми и клещами. (6) Животные весьма активны, и голодовка в течение 3–4 дней способна не только ослабить здоровую упитанную особь, но и вызвать её гибель.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) сокращение ареала
- Б) высокая численность вида
- В) узкая специализация
- Г) ареал вида расширяется
- Д) многочисленные систематические группы
- Е) хорошая адаптация к условиям среды

**НАПРАВЛЕНИЯ
ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) биологический прогресс
- 2) биологический регресс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Концентрационная функция живого вещества в биосфере состоит в

- 1) повышении концентрации угарного газа в результате работы двигателя автомобиля
- 2) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза
- 3) накоплении крахмала в клубнях картофеля
- 4) образовании серы в результате деятельности бактерий
- 5) образовании фосфорных отложений в местах гибели рыбы
- 6) концентрации тумана у поверхности земли в безветренную погоду

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и функциями живого вещества в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) выделение кислорода в процессе фотосинтеза фотоавтотрофами
- B) высокое содержание солей кальция в раковинах моллюсков
- C) окисление органических веществ в процессе дыхания
- D) восстановление углекислого газа до углеводов в процессе фотосинтеза
- E) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий
- F) накопление соединения кремния в клетках хвоща

ФУНКЦИИ

- 1) газовая
- 2) окислительно-восстановительная
- 3) концентрационная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов, обеспечивающих биосинтез белка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поступление кодона иРНК в активный центр рибосомы
- 2) вход стоп-кодона иРНК в активный центр рибосомы
- 3) синтез иРНК на матрице ДНК
- 4) распознавание кодоном антикодона
- 5) образование пептидных связей

Ответ:

--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Компоненты	Состав	Функции
Кровь	_____ (B)	Транспортная, иммунная, гуморальная, терморегуляционная
Лимфа	Вода, продукты жизнедеятельности, белки, лейкоциты	_____ (B)
(A)	Вода, продукты клеточного метаболизма	Транспорт веществ между кровью и клетками организма

Список терминов и понятий:

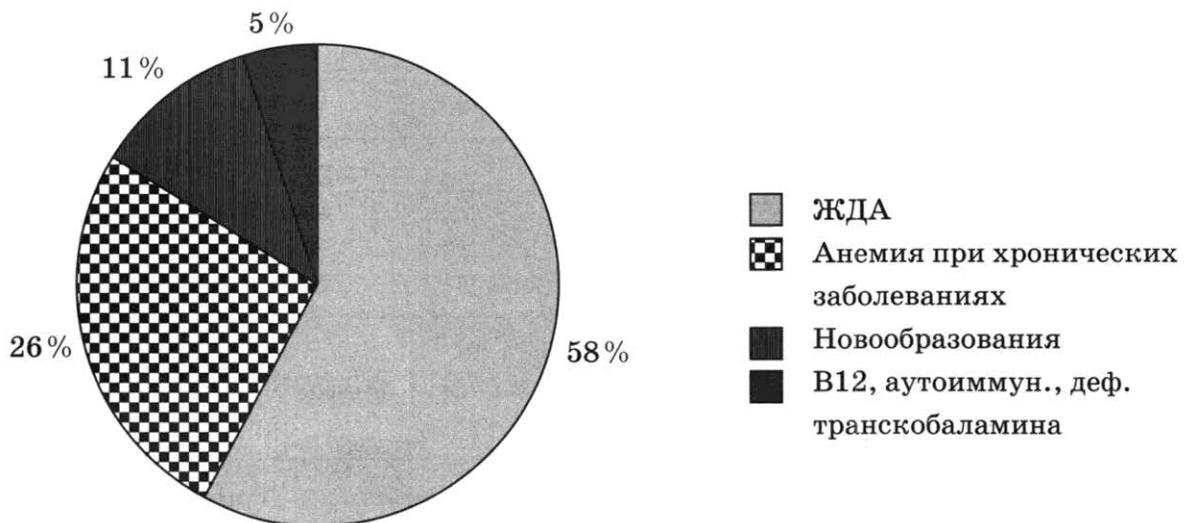
- 1) плазма
- 2) тканевая жидкость
- 3) плазма, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты
- 4) вода, минеральные соли
- 5) плазма, эритроциты, лейкоциты, лимфоциты
- 6) обеззараживание и возвращение в кровь тканевой жидкости
- 7) восстановление целостности сосудов
- 8) очищение крови от ядов и избытка солей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21 Проанализируйте диаграмму процентного соотношения видов анемий.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Анемии возникают при любых нарушениях здоровья.
- 2) ЖДА наиболее распространена.
- 3) Новообразования в 11 % случаев сопровождаются анемией.
- 4) При беременности очень часто возникает анемия.
- 5) Анемия при хронических заболеваниях составляет более четверти от всех видов анемий.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

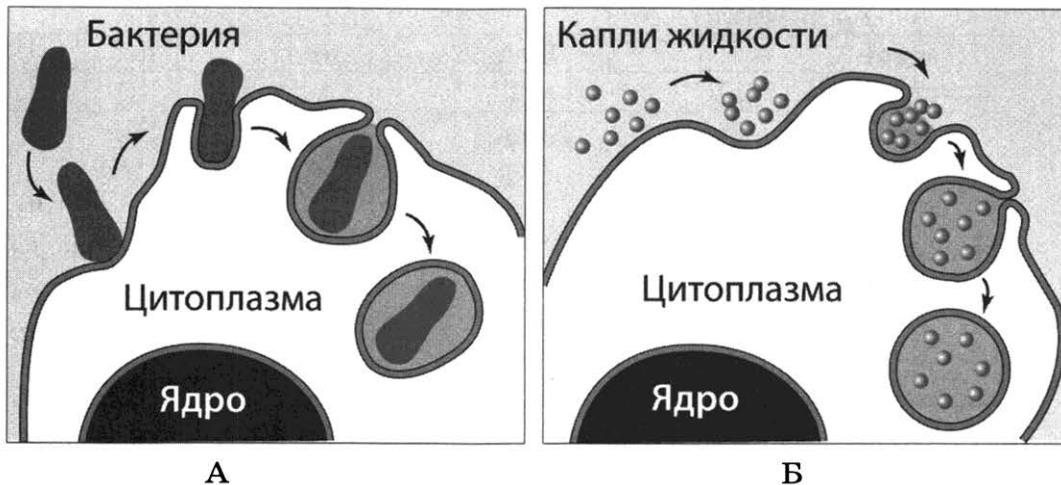
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Известно, что бобовые растения (клевер, горох, фасоль, чечевица и др.) повышают плодородие почвы. Объясните почему.

23 Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуры клеток, участвующие в этих процессах. Какие преобразования далее произойдут с бактерией на рисунке А?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Широко распространённой формой бесполого размножения является партеногенез. (2) При партеногенезе развитие нового организма происходит из неоплодотворённой яйцеклетки. (3) Партеногенез присущ как беспозвоночным, так и позвоночным животным. (4) Особо он распространён среди хордовых. (5) Наиболее изучен партеногенез у пресноводных раков дафний и тлей. (6) При благоприятных условиях у них развивается несколько летних партеногенетических поколений, состоящих преимущественно из самцов. (7) Значение партеногенеза заключается в возможности размножения при редких контактах разнополых особей, а также в возможности резкого увеличения численности потомства.

25 Какова роль перьевого покрова в жизни птиц? Приведите не менее трёх значений.

26 Как (с позиций Ч. Дарвина) возникла зелёная покровительственная окраска тела у коричневых гусениц, перешедших на питание зелёными листьями? Ответ поясните.

27

Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: ААУ, УАУ, АЦГ, УАА. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У дрозофил цвет глаз определяется геном, находящимся в Х-хромосоме (красный цвет глаз доминирует над белым). Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме (нормальная форма крыльев доминирует над укороченной).

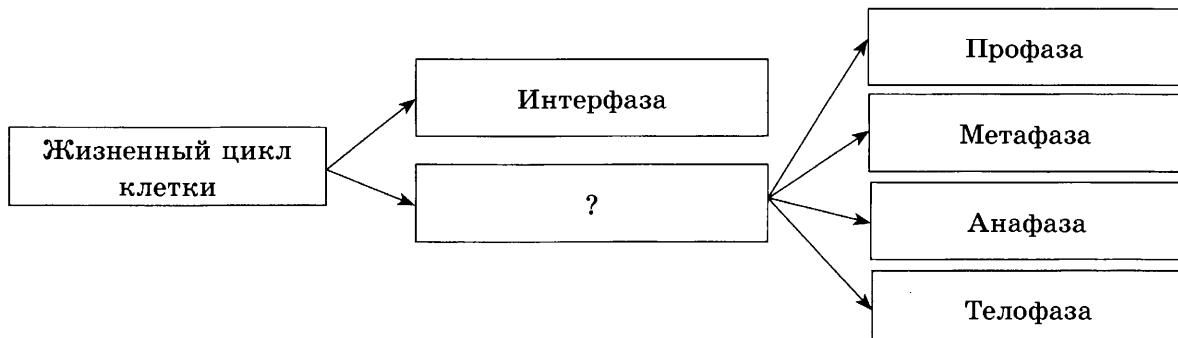
Самку дрозофилы с белыми глазами и укороченными крыльями скрестили с самцом с красными глазами и нормальными крыльями. Составьте схему скрещивания. Укажите генотипы и фенотипы всех возможных родителей и потомков.

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему жизненного цикла клетки росткового слоя эпидермиса. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Популяционно-статистический метод исследования генетики человека используется для

- 1) расчёта частоты встречаемости нормальных и патологических генов
- 2) изучения биохимических реакций и обмена веществ
- 3) предсказания вероятности генетических аномалий
- 4) определения степени влияния среды на развитие признаков
- 5) изучения структуры генов, их количества и расположения в молекуле ДНК

Ответ:

- 3** В клетке листа лука 16 хромосом. Какой набор хромосом имеют клетки эндосперма семени лука? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания клеточного дыхания. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) бескислородный этап происходит в цитоплазме
- 2) АТФ синтезируется на внутренней мемbrane митохондрий
- 3) АТФ тратится на всех этапах для активации глюкозы
- 4) при кислородном дыхании окисление происходит до углекислого газа и воды
- 5) кислород необходим для прохождения цикла Кребса

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между процессами и стадиями жизненного цикла клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- A) спирализация хромосом
- B) интенсивный обмен веществ
- C) удвоение центриолей
- D) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- E) увеличение количества органоидов клетки

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КЛЕТКИ

- 1) интерфаза
- 2) митоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании двух гетерозиготных мух дрозофил с серым телом (полное доминирование). Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов (в порядке их убывания, без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания строения большинства клеток животных. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) центриоли клеточного центра
- 2) клеточная оболочка из хитина
- 3) полуавтономные органоиды

- 4) пластиды
- 5) гликокаликс

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между методами и видами селекции: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

МЕТОДЫ

- A) искусственный мутагенез
для большинства объектов
- B) метод ментора
- V) испытание производителя
по потомству
- G) массовый отбор
- D) оценка по экстерьеру
- E) получение полиплоидов

ВИДЫ СЕЛЕКЦИИ

- 1) селекция растений
- 2) селекция животных

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

9

Известно, что вирусы мельче бактерий, относятся к неклеточной форме жизни и являются облигатными паразитами клеток живых организмов. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

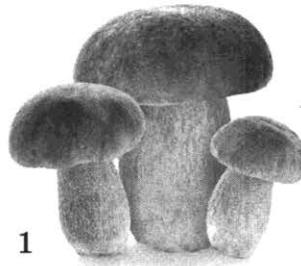
- (1) Вирусы проходят через бактериальные фильтры и различимы только в электронный микроскоп. (2) Вирусы состоят только из молекулы ДНК или РНК, окружённой белковым или белково-липидным капсидом. (3) Форма вирусов разнообразна: округлая, палочковидная, нитевидная или в виде многогранника. (4) Большинство вирусов имеют симметричную структуру. (5) Вирусы размножаются внутри клетки другого организма, а вне её они инертны. (6) Вирусы способны переносить генетическую информацию между клетками внутри организма и между различными организмами.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и царствами организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) характерен автотрофный тип питания
- B) имеют разнообразные органы и ткани
- C) большинство представителей имеют центриоли клеточного центра в клетках
- D) запасное питательное вещество — гликоген
- E) являются продуцентами в экосистемах

ЦАРСТВА ОРГАНИЗМОВ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

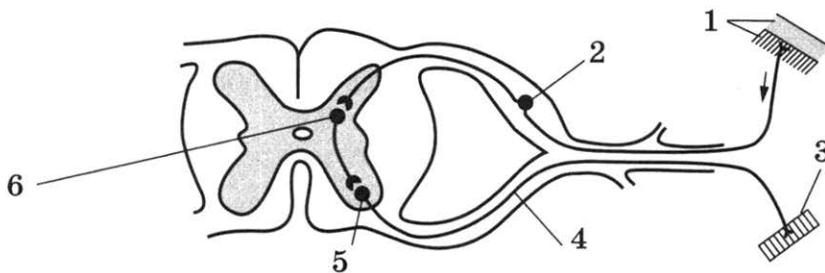
- 1) Сосновые
- 2) Хвойные
- 3) Эукариоты
- 4) Сосна обыкновенная
- 5) Растения
- 6) Сосна

Ответ:

--	--	--	--	--

12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение рефлекторной дуги. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) receptor
- 2) передний корешок спинного мозга
- 3) серое вещество спинного мозга
- 4) двигательный нейрон в заднем корешке спинного мозга
- 5) тело двигательного нейрона
- 6) вставочный нейрон

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и анализаторами человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) воспринимает механические колебания окружающей среды
- Б) включает палочки и колбочки
- В) центральный отдел расположен в височной доле коры больших полушарий
- Г) центральный отдел расположен в затылочной доле коры больших полушарий
- Д) включает кортиев орган

АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) зрительный
- 2) слуховой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14

Установите правильную последовательность передачи нервного импульса по рефлекторной дуге внутри ЦНС. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) присоединение медиатора к рецептору на мемbrane эфекторного нейрона
- 2) возбуждение на мемbrane сенсорного нейрона
- 3) возникновение импульса на мемbrane эфекторного нейрона
- 4) выброс медиатора в синаптическую щель
- 5) удаление медиатора из синаптической щели

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Эволюция птиц сопровождалась крупными изменениями в строении, существенно повышающими их уровень организации. (2) Наличие оперения, четырёхкамерное сердце и теплокровность позволили им расселиться повсеместно на Земле. (3) Многие птицы приспособились к разным условиям обитания. (4) У водоплавающих птиц выделяется секрет копчиковой железы, который делает перо ненамокаемым и сохраняет тело в тепле. (5) Плавательная перепонка между пальцами и особая форма клюва помогают им плавать и добывать пищу в воде. (6) Хорошо развитые полушария переднего мозга и мозжечок обусловливают сложное поведение птиц, заботу о потомстве, и координацию сложных движений.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между видами организмов и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВИДЫ ОРГАНИЗМОВ

- А) берёза бородавчатая
- Б) орхидея венерин башмачок
- В) африканский слон саванный
- Г) домовый воробей
- Д) серая крыса
- Е) гаттерия

**НАПРАВЛЕНИЯ
ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) биологический прогресс
- 2) биологический регресс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

При резком сокращении численности насекомых-опылителей на лугу со временем

- 1) сокращается число насекомоопыляемых растений
- 2) возрастает численность хищных птиц
- 3) увеличивается количество травоядных животных
- 4) увеличивается численность ветроопыляемых растений
- 5) изменяется водный горизонт почвы
- 6) уменьшается численность насекомоядных птиц

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между характеристиками и экологическими факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) газовый состав атмосферы
- B) присутствие паразитов
- В) влажность воздуха
- Г) солевой состав воды
- Д) миграция животных
- Е) глубина промерзания водоёма

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ФАКТОРЫ**

- 1) абиотические
- 2) биотические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов проникновения и паразитирования в клетке вирусных частиц. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) прикрепление вируса своими отростками к оболочке клетки
- 2) проникновение ДНК вируса в клетку
- 3) растворение оболочки клетки в месте прикрепления вируса
- 4) синтез вирусной ДНК и белков
- 5) выход вирусных частиц из клетки-хозяина
- 6) формирование новых вирионов

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Цикл сердечного сокращения человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Названия фазы	Состояние клапанов	Движение крови
(A)	Створчатые открыты, полуулунные закрыты	Из предсердий в желудочки
Сокращение желудочков	(Б)	Из желудочков в артерии
Расслабление	Створчатые открыты, полуулунные закрыты	(В)

Список терминов и понятий:

- 1) сокращение предсердий и желудочков
- 2) сокращение желудочков, расслабление предсердий
- 3) сокращение предсердий
- 4) створчатые и полуулунные открыты
- 5) створчатые и полуулунные закрыты
- 6) створчатые закрыты, полуулунные открыты
- 7) из предсердий в желудочки и артерии
- 8) свободно поступает из вен и предсердий в желудочки

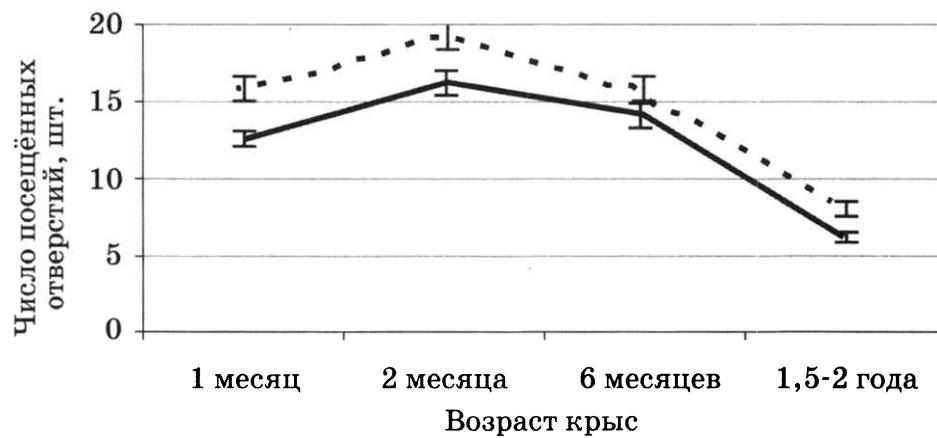
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте график ориентировочного поведения крыс в эксперименте. Крысы помещались в клетку, на стенках которой располагались отверстия. Фиксировалось количество отверстий, которые посещали крысы. Сплошной линией обозначены показатели самцов крыс, пунктиром — самок.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Самки больше проявляют ориентировочный рефлекс, чем самцы.
- 2) Самки в целом более подвижны, чем самцы.
- 3) Крысы в возрасте 1,5–2 лет становятся менее подвижными.
- 4) С возрастом проявление ориентированного поведения снижается.
- 5) Крысы не живут больше двух лет.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

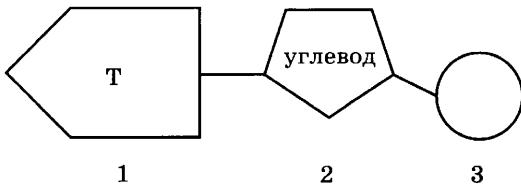
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 В странах с мягким климатом можно увидеть зимой и весной деревья без листьев, на ветвях которых растёт омела — растение, похожее на зелёный шар. Предложите способ, которым можно установить паразитический тип взаимоотношений между омелой и соответствующим деревом.

23 Назовите мономер, изображённый на рисунке. Ответ поясните. Что обозначено цифрами 1, 2, 3? Какую функцию в клетке выполняет биополимер, в состав которого входит этот мономер?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) В природе существует две формы самовоспроизведения организмов — половое и бесполое. (2) У мхов, папоротников и других растений образуются споры. (3) Размножение спорами — это один из способов полового размножения. (4) Споры — это специализированные клетки, которые часто имеют защитные оболочки, предохраняющие от неблагоприятных воздействий среды. (5) Также споры часто служат для расселения растения. (6) Споры у растений образуются в результате митоза. (7) При благоприятных условиях спора многократно делится путём мейоза, и таким образом формируется новый организм.

25 Назовите отделы зрительного анализатора и укажите, какую функцию выполняет каждый из этих отделов.

26 Почему с освоением наземно-воздушной среды у растений развились органы и ткани? Ответ поясните.

27 Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: УУА, УЦГ, ЦГЦ, ГУА. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность нуклеотидов матричной цепи ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

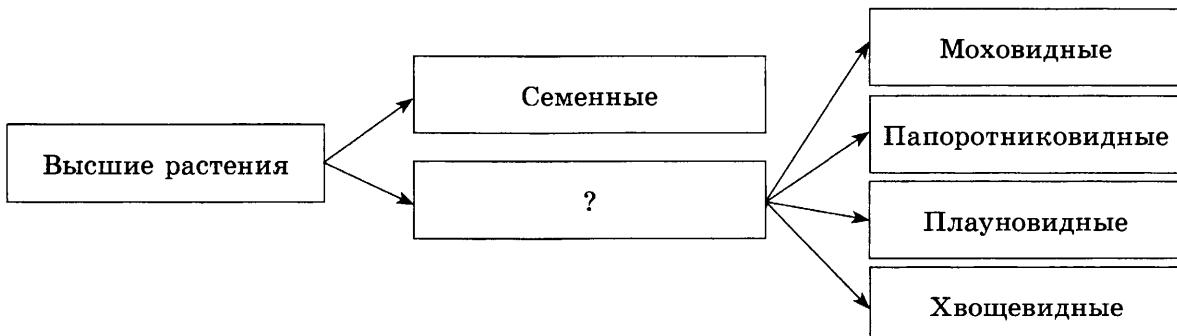
28 От скрещивания самок с самцами мух дрозофил в потомстве были получены особи с серым телом, нормальными крыльями и чёрным телом, укороченными крыльями, а также 17 % особей с перекомбинированными признаками (серое тело, укороченные крылья и чёрное тело, нормальные крылья). Серое тело (A) и нормальные крылья (B) — доминантные признаки, кроссинговер происходит только у самок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы скрещиваемых самок и самцов, генотипы и фенотипы потомства. Объясните полученные результаты.

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации высших растений. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Биохимический метод исследования используется для

- 1) определения степени влияния среды на развитие признаков
- 2) изучения обмена веществ
- 3) изучения кариотипа организма
- 4) исследования хромосомных и геномных мутаций
- 5) уточнения диагнозов сахарного диабета или фенилкетонурии

Ответ:

--	--

- 3** В клетке эндосперма семени лилии 36 хромосом. Какой набор хромосом имеет клетка листа лилии? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания аппарата Гольджи. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) органоид ограничен двумя мембранами
- 2) в нём дозревают синтезированные белки
- 3) к мемbrane прикрепляются рибосомы
- 4) формирует секреторные пузырьки
- 5) наиболее развит в клетках железистого эпителия

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между биологическим значением для организма и типами деления клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ | ТИПЫ ДЕЛЕНИЯ |
|--|--------------|
| A) обеспечивает регенерацию тканей | 1) мейоз |
| Б) образует споры растений | 2) митоз |
| В) обеспечивает генетическую стабильность вида | |
| Г) лежит в основе роста организма | |
| Д) обеспечивает комбинативную изменчивость | |
| Е) образует гаметы многоклеточных животных | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

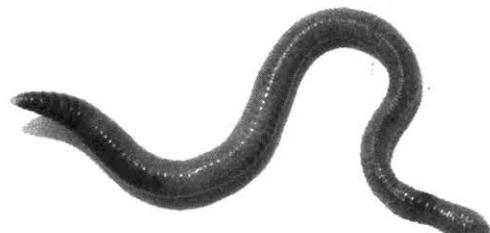
6 Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных мух дрозофил со скрученными крыльями (полное доминирование, доминантные гомозиготы не выживают). Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов (в порядке их убывания, без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания животного, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) раздельнополое животное
- 2) имеет замкнутую кровеносную систему
- 3) имеет целом
- 4) тело разделено на сегменты
- 5) обитает на мелководье в пресных водоёмах

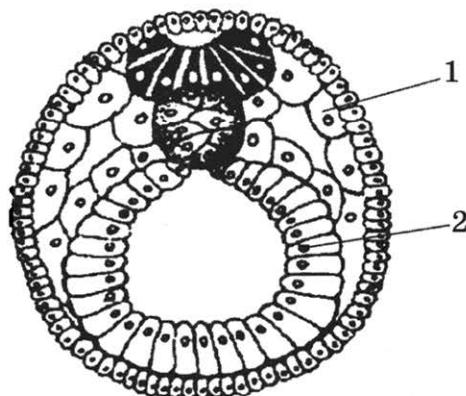


Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между зачатками органов зародыша и зародышевыми листками, из которых они развиваются: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



ЗАЧАТКИ ОРГАНОВ ЗАРОДЫША

- А) альвеолы лёгких
- Б) сердце
- В) почки
- Г) эпителий мочевого пузыря
- Д) лимфа
- Е) поджелудочная железа

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Известно, что кувшинка белая, или нимфея, — многолетнее покрытосеменное растение, относящееся к гидатофитам. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

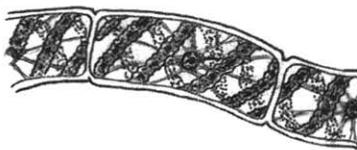
(1)Произрастает кувшинка в Западной и Восточной Европе, Южной, Западной и Восточной Сибири и в Средней Азии. (2)Кувшинка белая — травянистое погружённое в воду растение с тонкими, практически лишёнными механических тканей стеблями с многочисленными межклетниками, заполненными воздухом. (3)Округлая форма листа и его восковое покрытие защищает кувшинку от разрывов при сильных порывах ветра и позволяет воде скатываться с её поверхности и не примерзать к поверхности листа. (4)Цветки кувшинки имеют чашечку с округлым основанием белого насыщенного цвета с многочисленными ярко-жёлтыми тычинками. (5)Опыляется цветок нимфеи преимущественно жуками, которые часто и noctуют в кувшинках, поедая пыльцу и обсыпаясь ею. (6)Каждый год к концу осени надземная часть кувшинки отмирает, а корневище стабильно зимует в водоёме при уровне воды над ним не менее 80 см.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и представителями растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) организм не прикреплён к субстрату
- Б) тело представлено слоевищем
- В) в клетках присутствуют разнообразные пластиды
- Г) характерно семенное размножение
- Д) имеют вегетативные и генеративные органы
- Е) образует зимующую зигоспору

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РАСТЕНИЙ

- 1) 1
- 2) 2

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
- 2) Рубус (Малина)
- 3) Растения
- 4) Малина лесная
- 5) Покрытосеменные
- 6) Розоцветные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

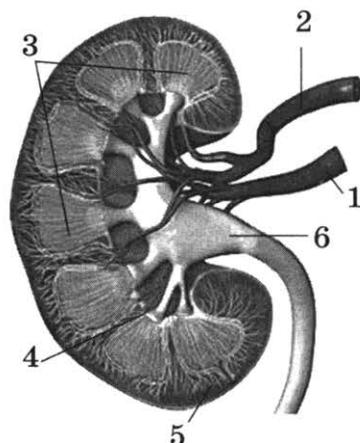
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение почки человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) артериальный клубочек
- 2) собирательная трубочка
- 3) почечные пирамиды
- 4) мозговое вещество
- 5) корковое вещество
- 6) мочеточник

Ответ:

--	--	--

**13**

Установите соответствие между характеристиками и гормонами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает усвоение глюкозы клетками
- Б) вырабатывается поджелудочной железой
- В) стимулирует превращение гликогена в глюкозу
- Г) вызывает сужение просвета кровеносных сосудов
- Д) вырабатывается надпочечниками
- Е) действует аналогично симпатической нервной системе

ГОРМОНЫ

- 1) адреналин
- 2) инсулин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14 Установите правильную последовательность образования и выведения мочи из организма. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поступление мочи в мочевой пузырь
- 2) поступление мочи в извитые канальцы
- 3) фильтрация крови в капиллярах клубочка почечных капсул
- 4) поступление мочи в почечную лоханку
- 5) образование мочи, содержащей витамины, глюкозу и аминокислоты
- 6) поступление мочи в мочеточники

Ответ:

--	--	--	--	--

15 Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптаций**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Самый многочисленный надкласс хордовых животных — Рыбы.
 (2) В процессе эволюции они приобрели частные приспособления к различным условиям обитания без изменения своего уровня организации. (3) У рыб глубоководных сообществ имеются биолюминесценция и приспособления к обитанию в условиях высокого давления. (4) Многие придонные рыбы, такие как скаты, камбалы и палтусы, имеют плоскую форму тела. (5) Появление челюстей у древних рыб существенно повысило уровень их организации. (6) Первые челюстные рыбы появились в конце ордовика и получили большое распространение в девоне, который окестили «эпохой рыб».

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между примерами и факторами антропогенеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) изоляция
- Б) развитие абстрактного мышления
- В) речь
- Г) общественный образ жизни
- Д) мутационная изменчивость
- Е) трудовая деятельность

**ФАКТОРЫ
АНТРОПОГЕНЕЗА**

- 1) биологические
- 2) социальные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Пшеничное поле характеризуется как неустойчивая агроэкосистема, так как

- 1) имеет продуцентов, консументов, редуцентов
- 2) часть продукции изымается человеком
- 3) требует внесения дополнительных источников энергии
- 4) имеет сбалансированный круговорот веществ
- 5) характеризуется разветвлёнными цепями питания
- 6) преобладает монокультура

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и основными биомами суши: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) преобладание многолетнего разнотравья
- Б) в основном плодородные почвы
- В) лист видоизменён в колючку или имеет восковую кутикулу
- Г) летний период засушливый, зимний — хорошо увлажнённый
- Д) растения имеют длинные или поверхностные корни
- Е) у животных выражен ночной образ жизни

БИОМЫ СУШИ

- 1) степи
- 2) пустыни

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов окисления молекулы крахмала в ходе энергетического обмена. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование лимонной кислоты в митохондрии
- 2) расщепление молекул крахмала до дисахаридов
- 3) образование двух молекул пировиноградной кислоты
- 4) образование молекулы глюкозы
- 5) образование углекислого газа и воды

Ответ:

--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Направления эволюционного процесса». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Признаки	Биологический прогресс	Биологический регресс
Ареал вида	Расширяется	_____ (Б)
Численность вида	_____ (А)	Низкая
Количество популяций	Образуются новые популяции	_____ (Б)

Список терминов и понятий:

- 1) расширяется
- 2) остаётся в прежних границах
- 3) сужается
- 4) число популяций неизменно
- 5) происходит сокращение числа популяций
- 6) средняя
- 7) высокая
- 8) постоянная

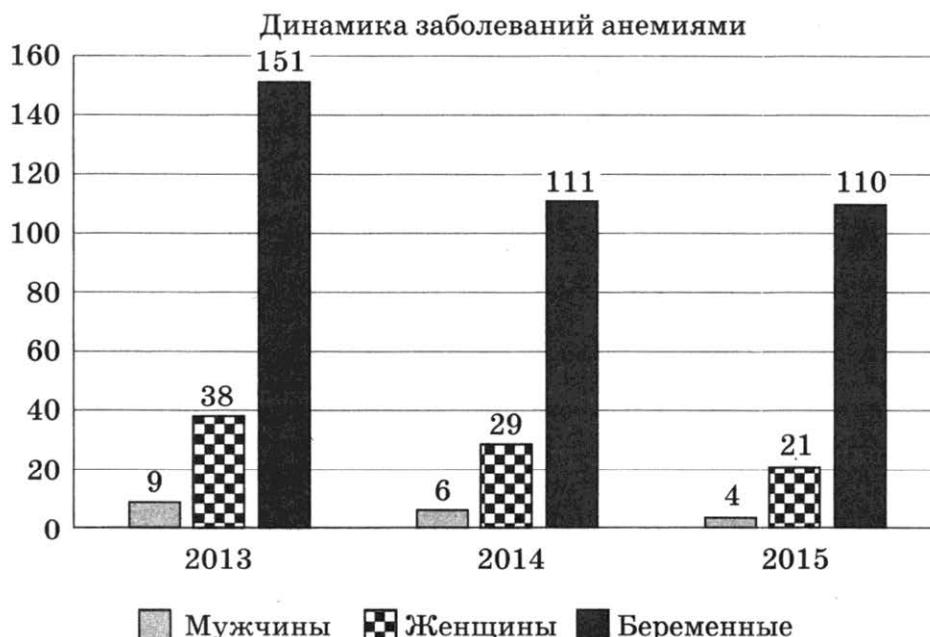
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму динамики заболеваний анемиями.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Среди тех, кто страдает от анемии, беременных женщин больше всего.
- 2) В конце 2013 года появилось новое лекарство от анемии для беременных.
- 3) Количество заболевших всеми типами анемий уменьшается с каждым годом.
- 4) При беременности часто наблюдается дефицит железа.
- 5) Беременность — всегда риск для здоровья женщины.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

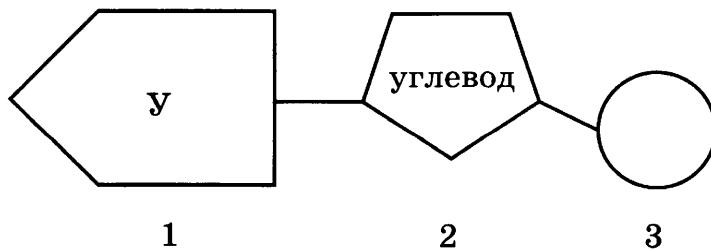
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Одна самка обыкновенной щуки откладывает 10 миллионов икринок. Объясните, почему численность этого вида не возрастает в водоёмах беспредельно.

23 Назовите мономер, изображённый на рисунке. Ответ поясните. Что обозначено цифрами 1, 2, 3? Укажите, какие биополимеры содержат подобный мономер и какие функции в клетке они выполняют.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Критерий вида — это совокупность признаков, отличающих данный вид от другого. (2) Под морфологическим критерием понимают территорию, занимаемую особями вида. (3) В основе физиологического критерия лежат процессы, обусловленные действием факторов внешней среды. (4) Генетический критерий — это характерный для каждого вида кариотип. (5) Помимо приведённых критериев, рассматривают другие — биохимический, географический, экологический и пр. (6) Для установления видовой принадлежности в настоящее время достаточно использовать какой-нибудь один критерий вида.

25

Назовите отдел скелета, к которому относят плечевую кость. С какими костями и каким типом соединения она связана? У каких позвоночных впервые появляется конечность подобного типа?

26

Что происходит с признаками и характеристиками организмов при дивергентном видообразовании? Какие движущие силы (факторы) эволюции лежат в основе этого процесса? Какая форма естественного отбора имеет место в данном случае?

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГТАТГГЦГЦЦАТТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У дрозофил чёрное тело (а) и укороченные крылья (б) — рецессивные признаки по отношению к аллелям серого тела и нормальных крыльев. Гены наследуются сцепленно, кроссинговер при образовании половых клеток у самцов не происходит.

Скрестили гомозиготных по двум парам рецессивных признаков самок мух дрозофил с дигетерозиготными самцами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства в F_1 . Каково соотношение фенотипов дрозофил в потомстве? Объясните почему.

ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации жилкования листьев цветковых растений. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Генеалогический метод исследования генетики человека используется для

- 1) изучения характера наследования доминантного или рецессивного признаков
- 2) расчёта частоты встречаемости нормальных и патологических генов
- 3) определения степени влияния среды на развитие признаков
- 4) исследования генных мутаций
- 5) исследования хромосомных и геномных мутаций

Ответ:

--	--

- 3** В ДНК на долю нуклеотидов с аденином приходится 27 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания мембранных клеток эукариот. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) состоит из двух слоёв белков и липидов между ними
- 2) в состав входят фосфолипиды
- 3) холестерин придаёт мембране прочность
- 4) не пропускает крупные и заряженные молекулы
- 5) липиды в мембране осуществляют транспортную функцию

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и процессами обмена веществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) синтез органических веществ организма
- Б) включает подготовительный этап, гликолиз и окислительное фосфорилирование
- В) освобождённая энергия запасается в АТФ
- Г) образуются вода и углекислый газ
- Д) требует энергетических затрат
- Е) происходит в хлоропластах и на рибосомах

**ПРОЦЕССЫ
ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

- 1) ассимиляция
- 2) диссимиляция

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании гороха с гладкими зелёными семенами (гетерозигота по форме семени) и морщинистыми жёлтыми (гетерозигота по цвету семени). Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания, без дополнительных знаков.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже термины и понятия, кроме двух, используются для описания эмбрионального периода онтогенеза. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

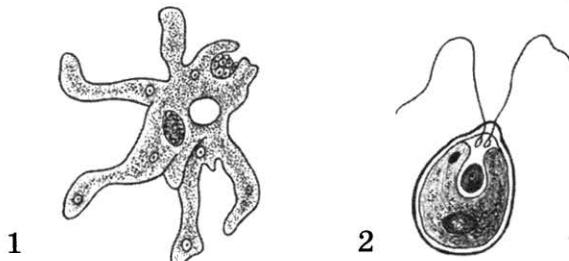
- | | | |
|----------------|------------------------|--------------------------|
| 1) дробление | 3) метаморфоз | 5) первичный органогенез |
| 2) гаструляция | 4) неонатальный период | |

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и представителями организмов, к которым они относятся: для этого к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) размножается при помощи зооспор
- Б) питается за счёт фагоцитоза
- В) способен к фототаксису
- Г) способен к образованию псевдоподий
- Д) образует подвижные гаметы
- Е) в жизненном цикле преобладает гаплоидное поколение

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Известно, что белки — нерегулярные полимеры, имеющие высокую молекулярную массу, строго специфичны для каждого вида организма. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

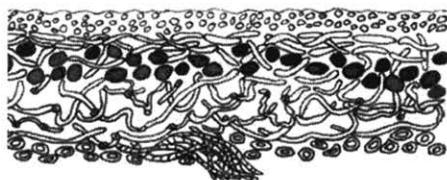
(1) В состав белков входит 20 различных аминокислот, соединённых пептидными связями. (2) Белки имеют различное количество аминокислот и порядок их чередования в молекуле. (3) Низкомолекулярные органические вещества имеют молекулярную массу от 100 до 1000. (4) Они являются промежуточными соединениями или структурными звеньями — мономерами. (5) Многие белки характеризуются молекулярной массой от нескольких тысяч до миллиона и выше, в зависимости от количества отдельных полипептидных цепей в составе единой молекулярной структуры белка. (6) Каждый вид живых организмов имеет особый, только ему присущий набор белков, отличающий его от других организмов.

Ответ:

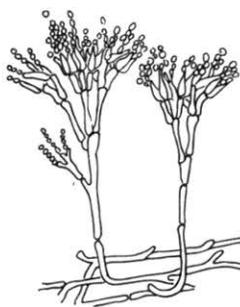
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) в экосистемах разлагает и минерализует органические вещества
- Б) образует гумус в первичных сукцессиях за счёт разложения слоевища
- В) таллом образован микобионтами и фитобионтами
- Г) только сапротрофный тип питания
- Д) представляет комплексный симбиотический организм
- Е) способен продуцировать бактериостатическое вещество

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Капустоцветные
- 2) Капуста
- 3) Цветковые
- 4) Двудольные
- 5) Растения
- 6) Капуста огородная

Ответ:

--	--	--	--	--

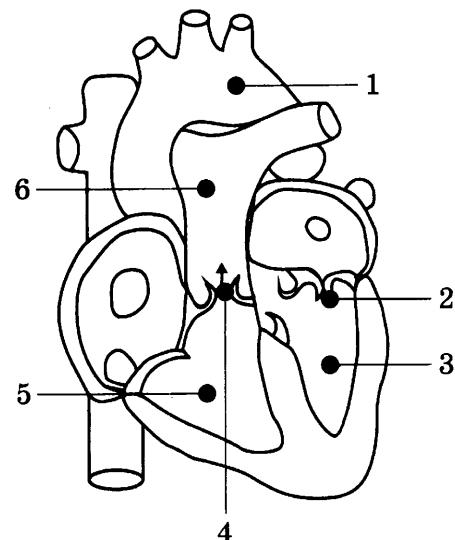
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение сердца человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

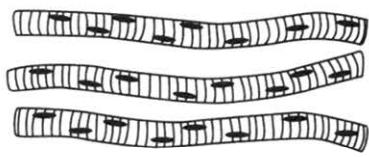
- 1) верхняя полая вена
- 2) створчатые клапаны
- 3) правый желудочек
- 4) полуулунные клапаны
- 5) левый желудочек
- 6) легочная артерия

Ответ:

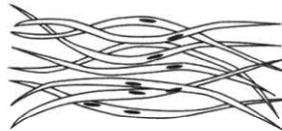
--	--	--

**13**

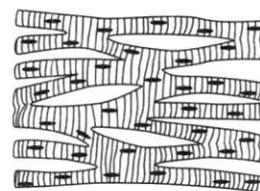
Установите соответствие между характеристиками и типами мышечной ткани, представленными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2



3

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) образована многоядерными клетками, образующими длинные волокна
- Б) способна генерировать и проводить электрический импульс
- В) состоит из коротких веретеновидных клеток
- Г) состоит из клеток с боковыми отростками, образующими контакты между собой
- Д) управляетя соматической нервной системой
- Е) находится в стенках желудка и кишечника

ТИПЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите правильную последовательность расположения кровеносных сосудов в порядке увеличения скорости движения крови в них. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) артериолы пальцев верхней конечности
- 2) капилляры
- 3) плечевая артерия
- 4) нижняя полая вена
- 5) аорта

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В процессе эволюции у позвоночных животных произошли крупные, принципиально новые изменения в строении организма, существенно повышающие общий уровень их организации. (2) Четырёхкамерное сердце и теплокровность, хорошо развитые отделы головного мозга позволили млекопитающим и птицам расселиться повсеместно на земном шаре. (3) У водных животных сформировались видоизменённые в ласты конечности, кожное сало препятствует намоканию покровов тела в воде. (4) Альвеолярные лёгкие млекопитающих способствуют обогащению крови кислородом и вырабатыванию большого количества энергии, необходимой для активной жизни. (5) Иногда в процессе эволюции может появиться крайняя степень приспособленности организма к очень ограниченным условиям обитания — специализация. (6) Например, сумчатое животное коала питается только листьями нескольких видов эвкалипта.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками отборов и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ХАРАКТЕРИСТИКИ | ВИДЫ ОТБОРА |
|--|------------------|
| A) приводит к возникновению новых видов | 1) искусственный |
| B) действует в природе миллионы лет | 2) естественный |
| B) связан с возникновением животноводства и земледелия | |
| G) способствует формированию новых пород, сортов и штаммов | |
| D) обеспечивает приспособленность к среде обитания | |
| E) сохраняет особи с полезными для человека признаками | |

ВИДЫ ОТБОРА

- 1) искусственный
- 2) естественный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Попадание в водоём с талыми водами удобрений с полей может привести к

- 1) увеличению популяции цветковых растений
- 2) росту количества травоядных рыб
- 3) увеличению численности популяции цианобактерий
- 4) увеличению численности популяции одноклеточных водорослей
- 5) увеличению численности популяции бактерий-редуцентов
- 6) росту количества ракообразных и моллюсков

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и экологическими факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) строительство гидроплотин
- Б) ледостав
- В) перевыпас скота
- Г) высота снежного покрова
- Д) загрязнение атмосферы выхлопными газами транспорта
- Е) весенний разлив рек

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- 1) абиотические
- 2) антропогенные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
- 2) возбуждение электронов хлорофилла
- 3) фиксация углекислого газа
- 4) образование крахмала
- 5) преобразование энергии АТФ в энергию глюкозы

Ответ:

--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Приспособленность организмов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Окраска тела	Значение	Примеры
Расчленяющая	_____ (Б)	Окапи, вальдшнеп, гепард
(А)	Подражание беззащитных более защищённым для сохранения вида	Осовидки, пчеловидки, шмелевидки
Предостерегающая	Сохранение численности вида организмов с ядовитыми веществами	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) чередование ярких пятен, полос, частей тела
- 2) сливается с основным фоном среды
- 3) скрывает объект на фоне полос света и тени
- 4) мимикрия
- 5) сучковидная или листовидная
- 6) жук божья коровка, клоп-пожарник, лягушки-древолазы
- 7) бабочка-стеклянница, муха-журчалка
- 8) палочник, богомол

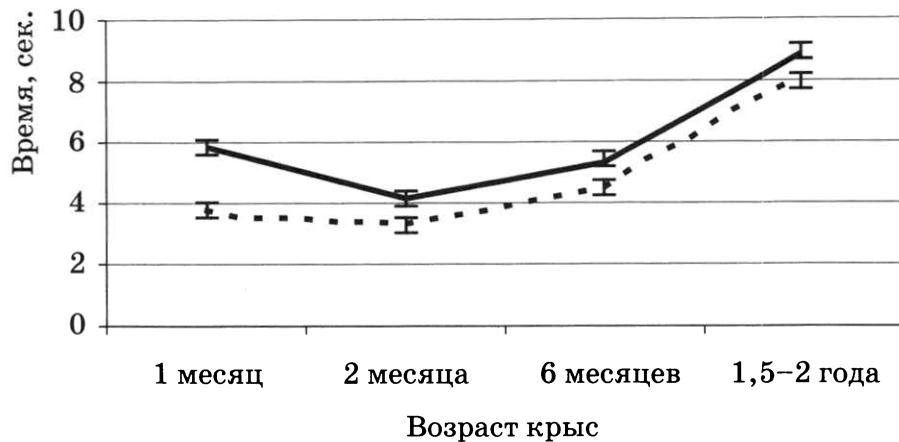
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте график двигательной активности животных. Крысы разного возраста помещались в центр квадрата, замерялось время (в секундах), через которое они пересекали границу этого квадрата. Сплошной линией отмечена активность самцов, пунктирной — самок.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Новорождённые крысята малоподвижны.
- 2) Наибольшая двигательная активность наблюдается у двухмесячных самок.
- 3) Самки активнее в поиске пищи, чем самцы.
- 4) Самцы больше проявляют ориентировочный рефлекс, чем самки.
- 5) После двух месяцев двигательная активность крыс снижается.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

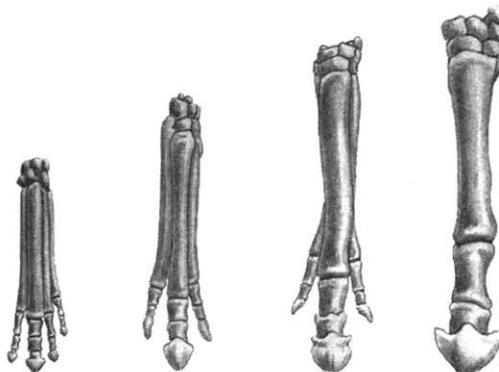
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

В чём, на Ваш взгляд, состоит преимущество внутреннего оплодотворения у животных по сравнению с наружным?

23 Как называют представленный на рисунке ряд скелетов конечностей предков современной лошади? Какие изменения произошли в строении конечности лошади? Укажите не менее трёх признаков.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) Предсердия при сокращении выбрасывают кровь в аорту и лёгочный ствол.
 (2) При сокращении сердца кровь поступает в малый и большой круги кровообращения.
 (3) Давление крови в артериях и венах одинаково.
 (4) Кровь по сосудам движется только в одном направлении.
 (5) В венах имеются клапаны, которые совместно с сокращением скелетной мускулатуры нижних конечностей способствуют движению крови против силы тяжести.
 (6) Скорость движения крови в сосудах неодинакова, в аорте она максимальная.
 (7) Скорость движения крови в капиллярах выше, чем в венах.

25 Большинство плоских червей — внутренние паразиты других животных. Какие особенности строения и жизнедеятельности позволяют им вести этот образ жизни?

26 Какие особенности строения семян и плодов покрытосеменных дали им преимущества по сравнению с голосеменными? Ответ поясните.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГГАААТЦГАТЦГГ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

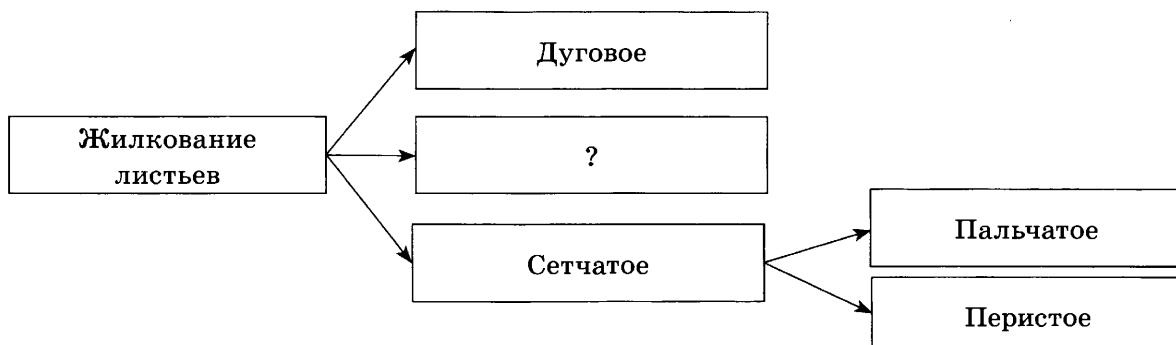
У гороха аллели гладкой формы семян (А) и наличие усиков в сложном листе (В) доминируют над аллелями морщинистой формы и отсутствия усиков. При скрещивании растений с гладкими семенами и усиками с растениями с морщинистой формой семян без усиков было получено 8000 растений, похожих на родителей (4002 имели гладкую форму и усики и 3998 были с морщинистыми семенами без усиков), а также 305 растений с гладкими семенами без усиков и 300 растений с морщинистыми семенами с усиками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских растений гороха, потомства, дайте обоснование появлению именно такого расщепления.

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации жилкования листьев цветковых растений. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Близнецовый метод исследования генетики человека используется для

- 1) изучения характера наследования признака
- 2) определения степени влияния среды на развитие признаков
- 3) предсказания вероятности рождения близнецов
- 4) оценки генетической предрасположенности к различным заболеваниям
- 5) расчёта частоты встречаемости нормальных и патологических генов

Ответ:

- 3 В ДНК на долю нуклеотидов с тимином приходится 31 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с гуанином, входящих в состав молекул. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания рибосом эукариот. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) состоит из РНК и белков
- 2) осуществляет синтез белка
- 3) синтезируется в цитоплазме
- 4) состоит из трёх субъединиц
- 5) может прикрепляться к мембране ЭПС

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между функциями или свойствами органических веществ в клетке и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ | ВИДЫ ВЕЩЕСТВ |
|--|--------------|
| A) выполняют транспортную функцию | 1) углеводы |
| B) являются запасным веществом в клетке | 2) белки |
| C) состоят из мономеров глюкозы | |
| D) выполняют ферментативную функцию | |
| E) обеспечивают активный транспорт через мембранны | |
| F) образуют клеточную стенку | |

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

6 Определите вероятность в процентах появления рецессивной гомозиготы в потомстве от скрещивания гетерозиготных растений при полном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания животного, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) пять пар ходильных ног
- 2) наличие от двух до двенадцати простых глаз
- 3) наличие зелёной железы
- 4) тело состоит из головогруди и брюшка
- 5) наличие паутинной железы

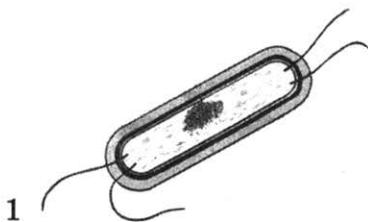


Ответ:

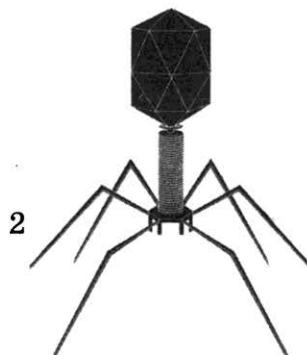
--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и формами жизни, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) способен кристаллизоваться
- Б) состоит из нуклеиновых кислот и белкового капсида
- В) размножается простым делением
- Г) имеет кольцевую молекулу ДНК
- Д) является облигатным клеточным паразитом
- Е) переживает неблагоприятный период в состоянии споры

ФОРМЫ ЖИЗНИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Известно, что митохондрии — полуавтономные органоиды клеток **аэробных эукариотических** организмов. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Митохондрии — достаточно крупные органоиды, занимают значительную часть цитоплазмы клетки. (2) Митохондрии имеют свою собственную кольцевую ДНК и мелкие рибосомы. (3) С помощью микрощёмки живых клеток удалось обнаружить, что митохондрии подвижны и пластичны. (4) Клетки организма, нуждающиеся в свободном молекулярном кислороде для процессов дыхания, в митохондриях окисляют ПВК до углекислого газа и воды. (5) Митохондрии можно назвать энергетическими станциями клетки, так как выделяющаяся в них энергия запасается в молекулах АТФ. (6) Ядерный аппарат регулирует все процессы жизнедеятельности клетки, включая деятельность митохондрий.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) клетки не способны к движению
- Б) захватывают пищу фагоцитозом
- В) способны существовать в анаэробных условиях
- Г) клетки покрыты оболочкой из хитина
- Д) в клетке присутствуют лизосомы
- Е) имеет сократительную вакуоль

ОРГАНИЗМЫ

- 1) дрожжи
- 2) амёба

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ирис
- 2) Цветковые
- 3) Ирисовые
- 4) Однодольные
- 5) Ирис сибирский
- 6) Спаржецветные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

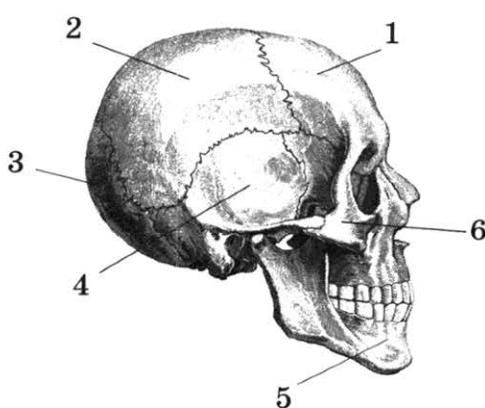
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён череп человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) лобная кость
- 2) затылочная кость
- 3) височная кость
- 4) теменная кость
- 5) нижняя челюсть
- 6) скуловая кость

Ответ:

--	--	--



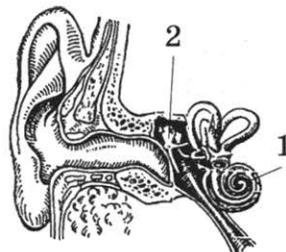
13

Установите соответствие между характеристиками и отделами органа слуха, представленными на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) усиливает звуковые колебания
- Б) преобразует механические колебания в нервный импульс
- В) содержит слуховые косточки
- Г) заполнен несжимаемой жидкостью
- Д) содержит кортиев орган
- Е) участвует в выравнивании давления воздуха

ОТДЕЛЫ ОРГАНА СЛУХА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность обмена белков в организме человека, начиная с поступления их с пищей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) окисление с образованием АТФ, СО₂, Н₂О, мочевины
- 2) образование пептидов под действием пепсина
- 3) синтез миозина, казеина
- 4) белки пищи
- 5) образование аминокислот под действием трипсина

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания общей дегенерации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Упрощение организации и образа жизни организмов, сопровождающееся утратой ряда органов или систем органов, — один из путей достижения биологического прогресса. (2) Гельминты перешли к паразитическому образу жизни, утратив ряд органов и систем органов. (3) Они отличаются высокой плодовитостью, сложными циклами развития и разнообразными приспособлениями к среде обитания. (4) У паразитического растения повилики в процессе эволюции утратилась способность к фотосинтезу в связи с отсутствием нормальных листьев и корней. (5) У змей произошла редукция конечностей, а у крота — редукция органов зрения. (6) Редукция органов связана с мутациями, которые закрепляются в поколениях и распространяются в популяции.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между процессами, происходящими в природе, и формами борьбы за существование: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) мечение территории самцом полевой мыши
- Б) токование самцов глухарей в лесу
- В) угнетение всходов культурных растений сорняками
- Г) конкуренция за свет между елями в лесу
- Д) хищничество
- Е) вытеснение чёрного таракана рыжим

**ФОРМЫ БОРЬБЫ
ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ**

- 1) межвидовая
- 2) внутривидовая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Устойчивость влажного экваториального леса определяется

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) колебанием численности популяций
- 3) отсутствием смены холодного периода тёплым
- 4) сбалансированным круговоротом веществ
- 5) высоким плодородием почвы
- 6) разветвлёнными пищевыми сетями

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и типами биотических отношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) копытные и воловьи птицы
- Б) бактерии рода Ризобиум и бобовые
- В) растения-эпифиты на стволе дерева
- Г) светолюбивые травы в густом еловом лесу
- Д) гнездовые птицы и мелкие насекомые, живущие в их гнёздах
- Е) микориза подосиновика и корней ели

ТИПЫ ОТНОШЕНИЙ

- 1) комменсализм
- 2) симбиоз
- 3) аменсализм

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность процессов формирования приспособленности к условиям среды обитания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) закрепление адаптации естественным отбором
- 2) возникновение мутаций у ряда особей в популяции
- 3) фенотипическое проявление мутации
- 4) скрещивание особей — носителей мутации
- 5) изменение генофонда популяции

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Приспособленность организмов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Форма тела	Значение	Примеры
Сучковидная или листовидная	(Б)	Гусеницы бабочек пядениц
(А)	Избегает образования завихрений потоков	Акулы, дельфины
Причудливая	Скрывает организм на фоне среды, находящейся в постоянном движении	(В)

Список терминов и понятий:

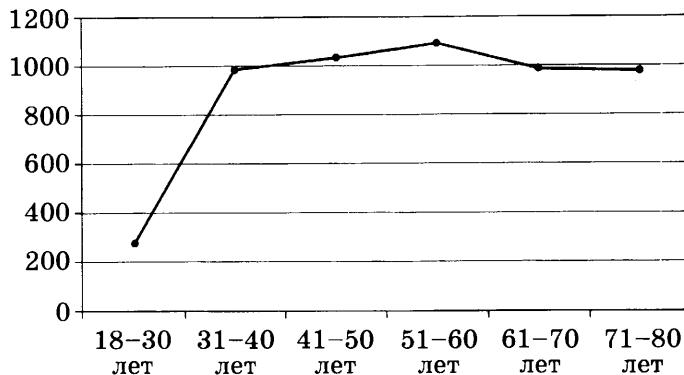
- 1) уплощённая
- 2) торпедообразная
- 3) шарообразная
- 4) скрывает организмы при групповом движении
- 5) делает организм незаметным среди предметов среды
- 6) крабы, креветки
- 7) богомол, палочник
- 8) морской конёк-тряпичник, удильщик

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	В

- 21** Проанализируйте график зависимости количества диагностированных онкобольных от возраста.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Анализ на онкомаркеры ненадёжен до 31 года.
- 2) Количество диагностированных резко возрастает после 30 лет.
- 3) До 30 лет люди редко обращаются к врачам.
- 4) Количество диагностированных в возрасте от 31 года до 80 лет относительно одинаково во всех возрастных группах.
- 5) Молодые люди не болеют раком.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

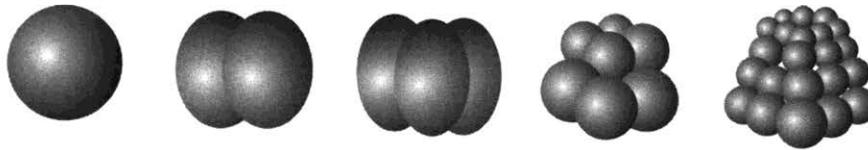
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Соцветие подсолнуха — корзинка — постоянно обращено к солнцу. Объясните, какой растительный механизм обеспечивает этот поворот.

23 Какой процесс в цикле развития ланцетника изображён на рисунке? Укажите его особенности. Чем завершается этот процесс?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Зимующие стадии растений и беспозвоночных животных имеют много сходных физиологических особенностей. (2) У них повышается интенсивность обмена веществ. (3) Ткани организмов, находящихся в состоянии зимнего покоя, содержат много запасных питательных веществ, особенно жиров и углеводов. (4) Обычно увеличивается содержание воды в тканях, особенно в семенах и зимних почках растений. (5) Покоящиеся стадии могут длительно переживать условия зимовки. (6) Анабиоз — состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что отсутствуют все видимые проявления жизни. (7) В мире животных в анабиоз не впадают простейшие, для них характерна циста.

25 Какие функции в организме человека выполняет печень?

26 Крайне редко встречаются случаи рождения людей с множественными сосками, которые доказывают животное происхождение человека. Как называется такое явление? Объясните, почему этот признак не развивается у всех представителей вида. Приведите ещё два примера других подобных явлений.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТАТАЦГЦГТААЦ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

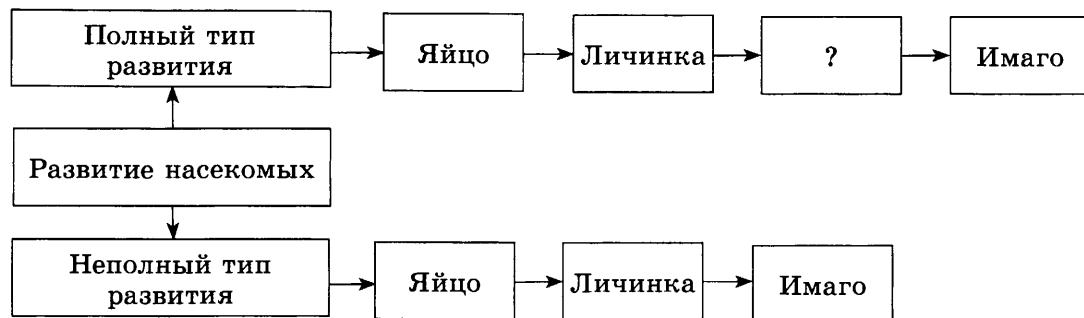
При анализирующем скрещивании самцов дрозофил с самками, имеющими чёрное тело и укороченные крылья, половина потомства имела серое тело, нормальные крылья, другая половина — чёрное тело, укороченные крылья. (Чёрное тело (а), укороченные крылья (b) — рецессивные признаки.) Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, а также тип наследования признаков.

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации различных типов развития насекомых. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Цитогенетический метод исследования генетики человека

- 1) основан на составлении родословных человека
- 2) используется для изучения характера наследования признака
- 3) заключается в микроскопическом исследовании структуры хромосом и их количества
- 4) используется для выявления хромосомных и геномных мутаций
- 5) помогает установить степень влияния среды на развитие признаков

Ответ:

--	--

3 В ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 23 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с тимином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания прокариотической ДНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) содержит аденин, гуанин, урацил и цитозин
- 2) состоит из двух цепей
- 3) имеет линейную структуру
- 4) не связана со структурными белками
- 5) лежит в цитоплазме

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между функциями или свойствами органических веществ в клетке и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ

- A) большинство хорошо растворимы в воде
- B) входят в состав клеточных мембран
- B) образуются в результате гидролиза
крахмала
- Г) гидрофобны
- Д) могут входить в состав гормонов
- E) состоят из жирных кислот и глицерина

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) моносахариды
- 2) липиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите вероятность в процентах проявления доминантного фенотипа в потомстве от скрещивания гетерозиготных растений при неполном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

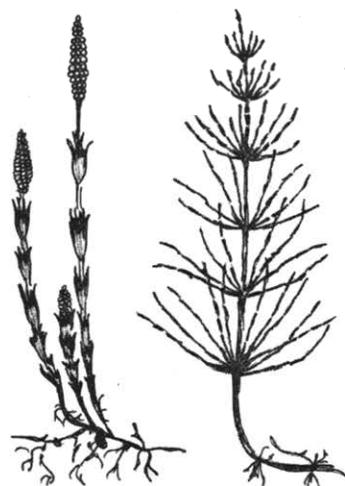
7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания растения, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) имеет чешуйчатые листья
- 2) боковые ветви корневища превращаются в клубни
- 3) имеет стробил на весеннем побеге
- 4) накапливает в клетках NaCl
- 5) семена образуются в стробилах

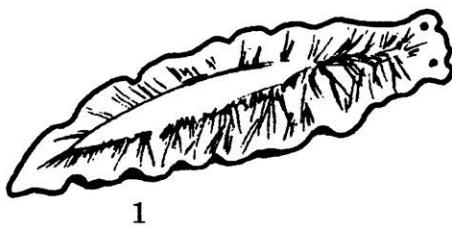
Ответ:

--	--



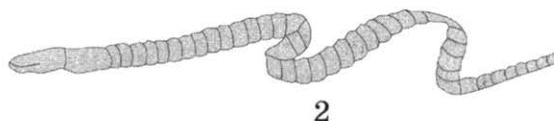
8

Установите соответствие между признаками и представителями классов типа Плоские черви: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



ПРИЗНАКИ

- А) органы чувств редуцированы
- Б) тело покрыто ресничным эпителием
- В) анаэробы
- Г) охотится с помощью выдвигающейся глотки
- Д) хорошо развита кутикула
- Е) свободноживущий организм



ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССОВ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Известно, что опунция индийская — **ксерофитное, суккулентное** растение, относящееся к отделу **Покрытосеменные**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Общеупотребительные названия опунции индийской — индейская смоква, индийская фига, индийская фига, колючая груша, сабр, цабр. (2) У растения имеются мясистые стебли овальной формы с хорошо развитой водоносной паренхимой, покрытые многочисленными видоизменёнными в колючки листьями. (3) Стебли ветвятся, образуя куст высотой до двух или четырёх метров. (4) Цветки у опунции жёлтые, плоды грушевидной формы жёлтого, зелёного или красного цвета, внутри которых содержится мякоть сладкого вкуса с довольно крупными семенами. (5) В Мексике мясистые стебли этого кактуса используют в пищу как овощ, в Северной Африке пластинки молодых стеблей едят в варёном и печёном виде, а также используют на корм скоту. (6) Опунция индийская родом из мексиканской пустыни, в настоящее время она хорошо растёт на сухих почвах в жарком сухом климате стран Средиземноморья, Египта, Эфиопии, Чили и Индии.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) геном представлен одной кольцевой молекулой ДНК
- B) клетка покрыта оболочкой из муреина
- C) делится митозом
- D) в анаэробных условиях вырабатывает этанол
- E) не имеет мембранных органоидов

ОРГАНИЗМЫ

- 1) дрожжи
- 2) кишечная палочка

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Воробьинообразные
- 2) Позвоночные
- 3) Обыкновенная сойка
- 4) Птицы
- 5) Сойки
- 6) Врановые

Ответ:

--	--	--	--	--

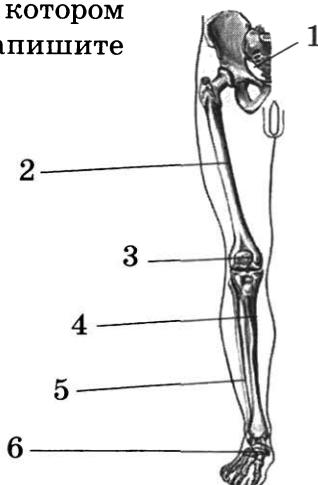
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение нижней конечности человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

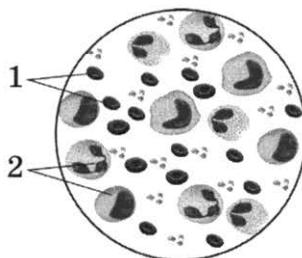
- 1) подвздошная кость
- 2) бедро
- 3) надколенник
- 4) большая берцовая кость
- 5) лучевая кость
- 6) фаланги пальцев

Ответ:

--	--	--

**13**

Установите соответствие между характеристиками и типами клеток крови, изображёнными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в формировании иммунитета
- Б) переносит кислород
- В) не имеет ядра
- Г) способна к фагоцитозу
- Д) содержит гемоглобин
- Е) способна к активному передвижению

ТИПЫ КЛЕТОК КРОВИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите правильную последовательность обмена жиров в организме человека, начиная с поступления их с пищей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование глицерина и высших карбоновых кислот
- 2) синтез липоидов в клетках тела
- 3) обработка жиров пищи ферментом липазой в двенадцатiperстной кишке
- 4) образование энергии при окислении веществ до углекислого газа и воды
- 5) всасывание продуктов расщепления в лимфатические капилляры тонкого кишечника

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания генетического критерия вида животного **Чёрная крыса**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Установлено, что под названием «чёрная крыса» скрываются два вида: крысы с 38 и с 42 хромосомами. (2)Чёрная крыса обитает в Европе, в большинстве стран Азии, Африке, Америке, Австралии, распространение её не сплошное, а связано преимущественно с жилищами человека в портовых городах. (3)Ареалы таких видов могут пересекаться географически, и на одной территории внешне не различимые особи чёрных крыс могут жить бок о бок, не размножаясь. (4)Различия в кариотипе разных видов обеспечивает изоляцию при межвидовом скрещивании, потому что вызывает гибель гамет, зигот, эмбрионов или приводит к рождению бесплодного потомства. (5)В Европе примерно одинаково распространены две расы чёрной крысы, из которых одна имеет типичный чёрно-коричневый цвет меха, более тёмный, чем у серой крысы, а другая — практически русая, с белым брюшком, похожая по окраске на сусликов. (6)Исследование количества, формы, размера и строения хромосом позволяет надёжно различать виды-двойники.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А)rudименты третьего века у человека
- Б)закладка жаберных карманов
у зародыша человека
- В)гомологичные органы —
крыло птицы и ласта кита
- Г)образование вторичного рта в стадии
развития хордового животного
- Д)начало онтогенеза с зиготы
- Е)единый план строения конечностей
 позвоночных животных

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
ЭВОЛЮЦИИ**

- 1)сравнительно-анатомические
- 2)эмбриологические

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Численность консументов I порядка в пресноводном водоёме может сократиться вследствие

- 1) увеличения численности ракообразных
- 2) проявления действия стабилизирующего отбора
- 3) сокращения численности щук
- 4) увеличения численности серой цапли
- 5) глубокого промерзания водоёма зимой
- 6) увеличения численности налима и окуня

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между веществами и их происхождением: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- A) ил
- B) песок
- V) почва
- G) природный газ, нефть
- D) глина
- E) каменный уголь

ПРОИСХОЖДЕНИЕ

- 1) косное
- 2) биогенное
- 3) биокосное

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите правильную последовательность передачи энергии в пищевой цепи, используя все названные объекты. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) инфузория-туфелька
- 2) сенная палочка
- 3) чайка
- 4) рыба
- 5) моллюск
- 6) ил

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Форменные элементы крови». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Название клетки	Строение	Функции
(A)	Фрагменты клеток красного костного мозга, без ядра	Восстановление целостности сосудов
Лейкоциты	(Б)	Иммунная
Эритроциты	Двояковогнутый диск, покрытый мембраной, без ядра	(В)

Список терминов и понятий:

- 1) лимфоциты
- 2) моноциты
- 3) тромбоциты
- 4) неправильная форма без ядра
- 5) округлая бесцветная клетка с ядром
- 6) перенос питательных веществ
- 7) транспорт кислорода и углекислого газа
- 8) захват и переваривание антигенов

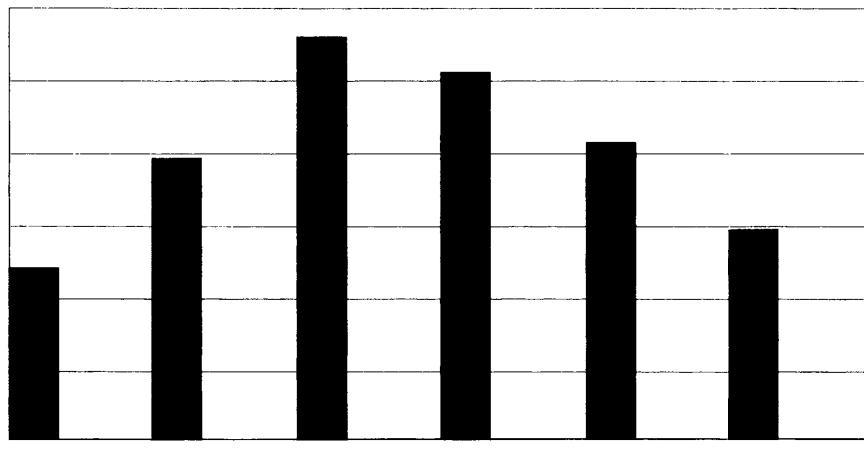
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму обнаружения онкомаркеров в зависимости от возрастных групп пациентов.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Больше всего онкомаркеры обнаруживаются у людей среднего возраста.
- 2) Работоспособное население страны чаще болеет раком.
- 3) Дети не болеют раком.
- 4) До 40–50 лет частота обнаружения онкомаркеров растёт, а затем начинает снижаться.
- 5) Работающие люди больше подвержены риску развития рака.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

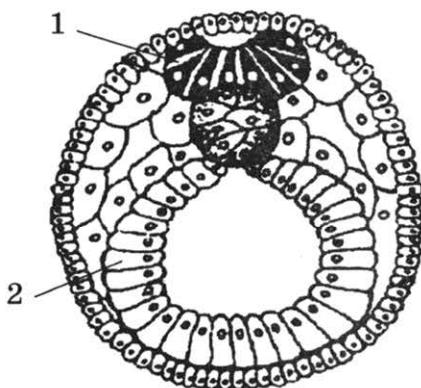
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 При долгом хранении яблоки становятся рыхлыми и безвкусными. Как это можно объяснить?

23 Назовите стадию эмбрионального развития ланцетника, изображённую на рисунке. Какие структуры обозначены цифрами 1 и 2? Из каких зародышевых листков формируются эти структуры?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Автотрофы — организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических. (2) Энергия солнечной радиации трансформируется в энергию химических связей в процессе фотосинтеза. (3) К фототрофам относят зелёные растения и хемосинтезирующие бактерии. (4) Пастбищные пищевые цепи начинаются с растений, в них они играют роль консументов. (5) По пищевым цепям питания от звена к звену передаются вещества и энергия. (6) Вещества и энергия передаются по замкнутым циклам, многократно циркулируя между организмами и окружающей средой. (7) Возврат веществ в окружающую среду в виде неорганических соединений осуществляется редуцентами.

25 Какие три основные структуры кожи человека выделяют? Какие функции они выполняют?

26 Почему географическая изоляция популяций может привести к образованию новых видов? Объясните, какие факторы эволюции этому способствуют.

27 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГАГТААГЦЦГАТАТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода — над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены.

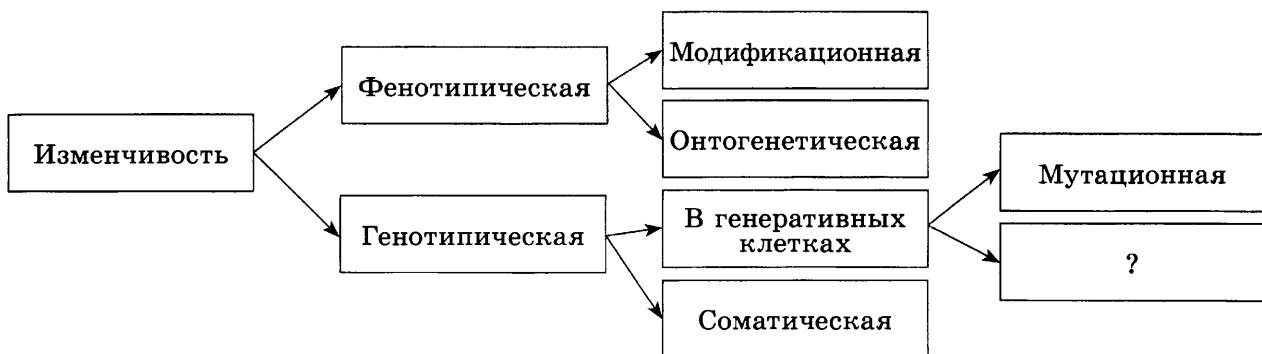
Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. В потомстве получилось 320 высоких растений с шаровидными плодами, 317 карликовых растений с грушевидными плодами, 26 высоких растений с грушевидными плодами и 29 карликовых растений с шаровидными плодами. При скрещивании другого гетерозиготного по обоим признакам растения с карликовым, имеющим грушевидные плоды, получилось другое расщепление: 246 высоких растений с грушевидными плодами, 239 карликовых растений с шаровидными плодами, 31 высокое растение с шаровидными плодами и 37 карликовых растений с грушевидными плодами. Составьте схему решения задачи. Объясните, почему получилось разное расщепление.

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации видов изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Метод меченых атомов используют для определения

- 1) наличия исследуемого белка в клетке
- 2) наследования сцепленных с полом признаков
- 3) концентрации ядовитых веществ в воде
- 4) положения генов на хромосомах
- 5) возможности проявления признаков у потомков

Ответ:

--	--

- 3** В ДНК на долю нуклеотидов с гуанином приходится 14 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания лизосом. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) содержит пищеварительные ферменты
- 2) гидролизует полимеры до мономеров
- 3) транспортируют питательные вещества
- 4) участвует в разрушении старых органоидов
- 5) окружены двумя мембранами

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и процессами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) синтезируется три вида РНК
- Б) происходит с помощью рибосом
- В) образуется пептидная связь между мономерами
- Г) у эукариот происходит в ядре
- Д) в качестве матрицы используется ДНК
- Е) осуществляется ферментом РНК-полимеразой

ПРОЦЕССЫ

- 1) транскрипция
- 2) трансляция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

6 Определите вероятность в процентах появления длиннокрылой дрозофилы в потомстве от скрещивания гетерозиготных длиннокрылых мух. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания растения, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) прикрепляется за счёт ризоидов
- 2) зелёное растение представлено гаметофитом
- 3) имеет стробил на весеннем побеге
- 4) размножается спорами
- 5) имеет разветвлённое корневище

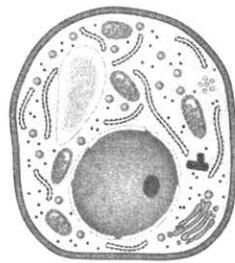
Ответ:

--	--



8

Установите соответствие между признаками и клетками разных царств: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



1



2

ПРИЗНАКИ

- А) имеют оболочку из хитина
- Б) поддерживают форму с помощью тургора
- В) имеют развитый цитоскелет
- Г) клетки всегда лишены собственной подвижности
- Д) не содержат вакуолей с клеточным соком
- Е) содержат лизосомы

КЛЕТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	Е

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у растения сформировался орган подобного типа, то для этого растения характерны

- 1) параллельное жилкование листьев
- 2) мочковатая корневая система
- 3) камбий в проводящих пучках
- 4) проводящие пучки, расположенные в стебле по кругу
- 5) две семядоли
- 6) питательные вещества для прорастания, запасённые в эндосперме



Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) дыхание жаберное
- Б) имеет две пары антенн
- В) глаза простые
- Г) имеет пять пар ходильных ног
- Д) как правило, имеют паутинные железы
- Е) ходильные ноги не имеют клешней на конце

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Медвежьи
- 2) Позвоночные
- 3) Хищные

- 4) Млекопитающие
- 5) Бурый медведь
- 6) Медведи

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Какие отделы кровеносной системы относятся к большому кругу кровообращения?

- 1) лёгочная артерия
- 2) верхняя полая вена
- 3) правое предсердие

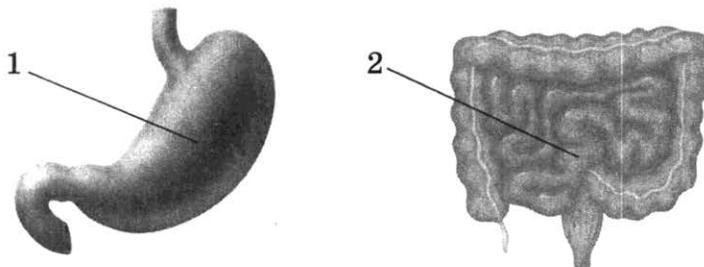
- 4) левое предсердие
- 5) левый желудочек
- 6) правый желудочек

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между процессами и отделами пищеварительной системы, указанными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРОЦЕССЫ**

- A) расщепление пептидов до аминокислот при помощи трипсина
- B) расщепление углеводов до моносахаридов при помощи амилазы
- B) расщепление белков до коротких пептидов при помощи пепсина
- Г) секреция сока, содержащего соляную кислоту
- Д) эмульгация липидов желчными кислотами
- E) всасывание аминокислот, глицерина, жирных кислот, глюкозы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**ОТДЕЛЫ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ**

- 1) 1
- 2) 2

14

Установите правильную последовательность переваривания белков, начиная с поступления их в ротовую полость с пищей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) механическое измельчение и смачивание
- 2) поступление аминокислот в кровь
- 3) расщепление на пептиды в кислой среде
- 4) расщепление пептидов до аминокислот при помощи трипсина
- 5) поступление пищевого комка в двенадцатиперстную кишку

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия термофильной бактерии *Thiobacillus thermophilica Imschenetskii*. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Экологически обоснованную группу в природе представляют термофильные микроорганизмы, обитающие в природе при температурах от 40 до 93 °С.
 (2) Горячие источники Северного Кавказа, богатые сероводородом, изобилуют термофильными видами тионовых бактерий, таких как тиобактерия *Thiobacillus thermophilica Imschenetskii*. (3) Эта термофильная бактерия способна к делению и развитию при температурном режиме от 40 °С до 70–83 °С. (4) Мембранные термофильные бактерии отличаются высокой механической прочностью. (5) Термофильные бактерии имеют ферменты, которые могут функционировать при высоких температурах, обеспечивая необходимую скорость химических реакций в клетке. (6) Споры термофильных бактерий обладают значительно большей термоустойчивостью, чем споры мезофильных форм, а максимальная скорость роста колонии происходит при оптимальном температурном режиме в 55–60 °С.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и видами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) длинная шея жирафа
- Б) белые и оранжевые крылья у бабочек-желтушек
- В) различные формы клюва вьюрков
- Г) наличие ранне- и позднецветущих форм погремка
- Д) увеличение числа светлых бабочек в берёзовом лесу
- Е) увеличение среднего роста человека из поколения в поколение

**ВИДЫ
ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА**

- 1) движущий
- 2) разрывающий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Отношения хищник — жертва устанавливаются между

- 1) майским жуком и насекомоядными птицами
- 2) собакой и блохами
- 3) зайцем и лисой
- 4) лососем и миногой
- 5) свиньёй и человеком
- 6) человеком и свиным цепнем

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между примерами и факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) освещённость
- Б) наличие хищников
- В) присутствие паразитов
- Г) сила ветра
- Д) конкуренция с другими видами
- Е) влажность почвы

ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- 1) абиотические
- 2) биотические

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19 Установите правильную последовательность передачи энергии в пищевой цепи, используя все названные объекты. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) лягушка
- 2) уж
- 3) нектар
- 4) ястреб
- 5) стрекоза
- 6) бабочка

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Потребности организма в питательных веществах». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Вещества	Содержание в продуктах	Значение
(A)	В продуктах животного и растительного происхождения	Регуляция обмена веществ
Белки	Мясо, рыба, бобовые, орехи	(B)
Жиры	(Б)	Концентрированные запасы энергии, регуляция деятельности ЦНС

Список терминов и понятий:

- 1) углеводы
- 2) витамины
- 3) чай, соки, супы
- 4) злаки, крупы, корнеплоды
- 5) масло, яйца, молочные продукты
- 6) для роста и регенерации тканей
- 7) главный источник быстрой энергии
- 8) для передачи нервного импульса, поддержания гомеостаза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте таблицу «Численность русской выхухоли за 2005 и 2014 годы».

Область	2005	2014
Владimirская	2500	1100–1200
Рязанская	5000	1500
Ярославская	300	55
Костромская	300	30
Ивановская	200	Менее 100
Калужская	100	140
Брянская	50	50

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) В Рязанской области самые оптимальные абиотические условия для обитания млекопитающего.
- 2) В Костромской области выхухоль находится на грани истребления в результате роста численности лисиц, выдр, сов.
- 3) Выхухоли наиболее комфортно себя чувствуют во Владимирской и Рязанской областях.
- 4) Во всех областях, кроме Калужской и Брянской, популяции выхухоли сокращаются.
- 5) Во всех областях, кроме Калужской и Брянской, популяции выхухоли испытывают сильное антропогенное давление.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

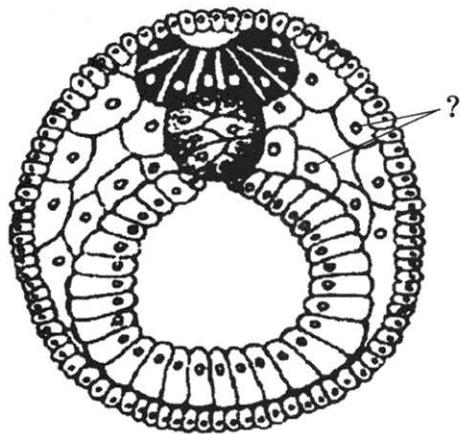
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Плоды садовой земляники, созревшие в солнечную и пасмурную погоду, отличаются по вкусу. В чём заключается это отличие? Как Вы можете объяснить возникновение таких отличий?

23 Назовите зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Пищевую цепь, начинающуюся с растений, называют цепью разложения, или детритной. (2) Другой тип пищевых цепей начинается от растительных и животных остатков, экскрементов животных, поэтому её называют цепью выедания (пастбищной). (3) В районах открытого океана цепи начинаются с фитопланктона. (4) На больших глубинах большая часть биомассы оседает на дно, где, разложившись, используется как детрит. (5) Все типы пищевых цепей всегда существуют в сообществе таким образом, что член одной цепи является также членом другой цепи. (6) Соединение цепей образует экологическую пирамиду биогеоценоза. (7) Термин биогеоценоз ввёл в науку русский учёный В. Н. Сукачёв.

25 Чем отличается размножение плацентарных млекопитающих от пресмыкающихся?

26 Одно растение одуванчика занимает площадь 10 см^2 и даёт в год более 100 семян. Через 10 лет потомство одной особи могло бы занять всю поверхность земного шара. Объясните, почему этого не происходит. Приведите не менее трёх аргументов.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АГЦГЦГЦТАТАГАГЦ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминанты (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Человек с генотипом i^0i^0 имеет I группу крови, I^AI^A или I^Ai^0 — II группу, I^BI^B или I^Bi^0 — III группу, а I^AI^B — IV группу крови. Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r.

Женщина с II группой крови и отрицательным резусом, мать которой имела I группу, выходит замуж за мужчину с IV группой и положительным резусом. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения ребёнка с III группой и отрицательным резусом у этих родителей?

ВАРИАНТ 17

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации видов изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Кариотипирование — это метод, позволяющий определить

- 1) наличие предковых генов в геноме человека
- 2) наличие хромосомных перестроек
- 3) возможность проявления генных мутаций
- 4) пол человека на стадии эмбриона
- 5) внешний вид человека

Ответ:

- 3 Участок двуцепочечной молекулы ДНК содержит 240 нуклеотидов, 67 из которых в качестве азотистого основания имеют аденин. Определите количество нуклеотидов с цитозином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания хромосом эукариот. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) хромосомы состоят из ДНК и белков
- 2) хромосомы замкнуты в кольцо
- 3) при делении хромосомы компактны и хорошо видны в микроскоп
- 4) при делении хромосомы лежат в ядре
- 5) удвоение хромосом происходит в интерфазе

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между функциями или свойствами органических веществ в клетке и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ | ВИДЫ ВЕЩЕСТВ |
|---|----------------|
| A) служат для запасания энергии | 1) фосфолипиды |
| B) имеют гидрофильные и гидрофобные участки | 2) жиры |
| B) содержат в составе остаток фосфорной кислоты | |
| Г) входят в состав мембран | |
| Д) у растений обычно жидкое, а у животных — твёрдые | |
| E) содержат три остатка жирных кислот в каждой молекуле | |

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите вероятность в процентах появления белоглазых самцов при скрещивании гомозиготной красноглазой (доминантный признак) самки мухи и белоглазого самца. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания генной изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) появляется при изменении нуклеотидной последовательности в триплете
- 2) формируется при рекомбинации генов во время кроссинговера
- 3) обусловлена выпадением триплета
- 4) характеризуется перестройками внутри гена
- 5) обусловлена сочетанием гамет при оплодотворении

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и представителями классов членистоногих животных: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют три пары ходильных ног
- Б) имеют хелицеры и педипальпы
- В) дышат лёгкими и трахеями
- Г) способны к полёту
- Д) часто имеют паутинные железы
- Е) подавляющее большинство — хищники

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у растения сформировались органы подобного типа, то для этого растения характерны

- 1) параллельное жилкование
- 2) стержневая корневая система
- 3) камбий в проводящих пучках
- 4) проводящие пучки, расположенные в стебле диффузно
- 5) эндосперм в семени
- 6) две семядоли



Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между животными и средой, в которой они размножаются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) черноморский дельфин
- Б) гребнистый крокодил
- В) травяная лягушка
- Г) морская черепаха
- Д) лебедь-шипун
- Е) стрекоза коромысло

СРЕДА РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) наземно-воздушная
- 2) водная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Лисицы
- 2) Позвоночные
- 3) Волчьи
- 4) Хордовые
- 5) Обыкновенная лисица
- 6) Хищные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных заболеваний относят к «болезням грязных рук»?

- 1) СПИД
- 2) гельминтоз
- 3) дизентерия
- 4) гепатит С
- 5) герпес
- 6) аскаридоз

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обладает(-ют) проводимостью
- Б) обеспечивает(-ют) барьерную функцию
- В) обеспечивает(-ют) регуляцию деятельности всех органов
- Г) поддерживает(-ют) постоянство кислотности крови
- Д) образует(-ют) наружный покров кожи
- Е) обеспечивает(-ют) опору и механическую защиту

ТИПЫ ТКАНИ

- 1) эпителиальные
- 2) соединительные
- 3) нервная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 14** Установите правильную последовательность регуляции концентрации глюкозы в крови, начиная с её повышения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) забор глюкозы органами и тканями
- 2) выброс инсулина в кровь
- 3) повышение концентрации глюкозы в крови
- 4) поступление сигнала к поджелудочной железе
- 5) понижение уровня глюкозы в крови

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания основных идей Ж.-Б. Ламарка. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Эволюция — это направленное изменение наследственных характеристик популяции. (2) При этом каждый организм стремится к развитию и совершенствованию. (3) В результате естественного отбора сохраняются только полезные признаки. (4) Кроме того, организмы дополнительно упражняют те органы, которые им наиболее важны в их среде обитания. (5) В результате наследования приобретённых полезных признаков вид совершенствуется. (6) Таким примером может служить редукция зрения у крота.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и видами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) длина задних конечностей зайцев
- Б) наличие высокорослой и карликовой форм белокорой сосны
- В) толщина панциря океанских черепах
- Г) существование крокодилов в неизменном виде на протяжении миллионов лет
- Д) наличие земляных улиток с коричневой и жёлтой раковинами
- Е) наличие хорошо летающих и бескрылых насекомых на океанских островах

ВИДЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

- 1) стабилизирующий
- 2) дизруптивный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Выберите цепи выедания из предложенных.

- 1) сок растения — тля — божья коровка — паук — насекомоядная птица
- 2) кора дуба — гусеница — синица — сокол
- 3) листовой опад — дождевой червь — дрозд — ястреб-перепелятник
- 4) мёртвое животное — муха — лягушка — уж
- 5) навоз — муха — насекомоядная птица
- 6) нектар клевера — шмель — мышь — ястреб

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и типами их взаимодействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) заяц — лиса
- Б) тля — божья коровка
- В) минога — скумбрия
- Г) человек — аскарида
- Д) лягушка — уж
- Е) гусеница — наездник

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) паразит — хозяин
- 2) хищник — жертва

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите правильную последовательность стадий клеточного дыхания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование пировиноградной кислоты
- 2) восстановление НАД · Н в матриксе митохондрий
- 3) окисление НАД · Н
- 4) расщепление гексозы на две триозы
- 5) синтез АТФ на мемbrane митохондрий
- 6) синтез ацетилкофермента А

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Микроэволюция и макроэволюция». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Признаки	Микроэволюция	Макроэволюция
Механизмы	_____ (A)	Посредством процессов дивергенции, конвергенции, параллелизма
Длительность процессов	Может происходить в исторически короткое время	_____ (B)
Направленность преобразований	_____ (B)	Формирование таксонов высокого ранга

Список терминов и понятий:

- 1) формирование новых видов
- 2) формирование новых родов, семейств, отрядов и классов
- 3) формирование пород, сортов, штаммов
- 4) симбиогенез
- 5) изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор
- 6) мутационная изменчивость, искусственный отбор
- 7) доступна для непосредственного наблюдения и изучения
- 8) тысячи и миллионы лет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте таблицу «Статистика изменений состояния кожи при применении кремов с увлажняющими компонентами».

Возраст-ная группа	Количество	Улучшение увлажнённости		Улучшение поверхностного рельефа		Нет эффекта	
		коли-чество	%	коли-чество	%	коли-чество	%
От 30 до 40 лет	52	49	94,3	43	82,7	3	5,7
От 40 до 50 лет	41	38	92,7	34	82,9	3	7,3
От 50 до 60 лет	24	21	87,5	16	66,7	3	12,5

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Применение увлажняющих кремов ухудшает состояние кожного покрова.
- 2) Чем моложе человек, тем эффективнее увлажняющие кожу кремы.
- 3) Увлажняющие кремы особенно нужны в зимнее время года.
- 4) Увлажнение с помощью исследованных кремов эффективнее, чем улучшение поверхностного рельефа.
- 5) Пожилые люди реже пользуются увлажняющими кремами.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

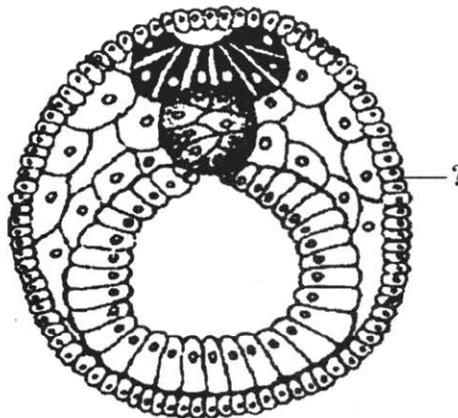
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Какая особенность жизнедеятельности пекарских дрожжей даёт возможность человеку использовать их для приготовления хлеба?

23 Назовите зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) В создаваемых человеком искусственных биоценозах подбор видов идёт исходя из хозяйственной ценности. (2) Ведущим фактором, так же как и в естественных биоценозах, является естественный отбор. (3) Значительная часть питательных веществ в агроценозах выносится с урожаем, поэтому круговорот веществ в них не замкнутый. (4) В агроценозах образуются многочисленные разветвлённые сети питания. (5) Агроценозы могут существовать на одной территории длительное время — сотни и тысячи лет. (6) В состав агроценоза входит незначительное число видов, так как в нём преобладает монокультура. (7) Агроценозы, как правило, требуют постоянного внесения дополнительных источников питательных веществ.

25 Класс Млекопитающие — процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы позволили им достичь биологического прогресса. Ответ поясните.

26 Почему лишайники часто называют пионерными организмами? В чём заключается их экологическая роль?

27

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки.

В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ЦГААГЦГУУГЦГ. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминанты (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Человек с генотипом i^0i^0 имеет I группу крови, I^AI^A или I^Ai^0 — II группу, I^BI^B или I^Bi^0 — III группу, а I^AI^B — IV группу крови. Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r.

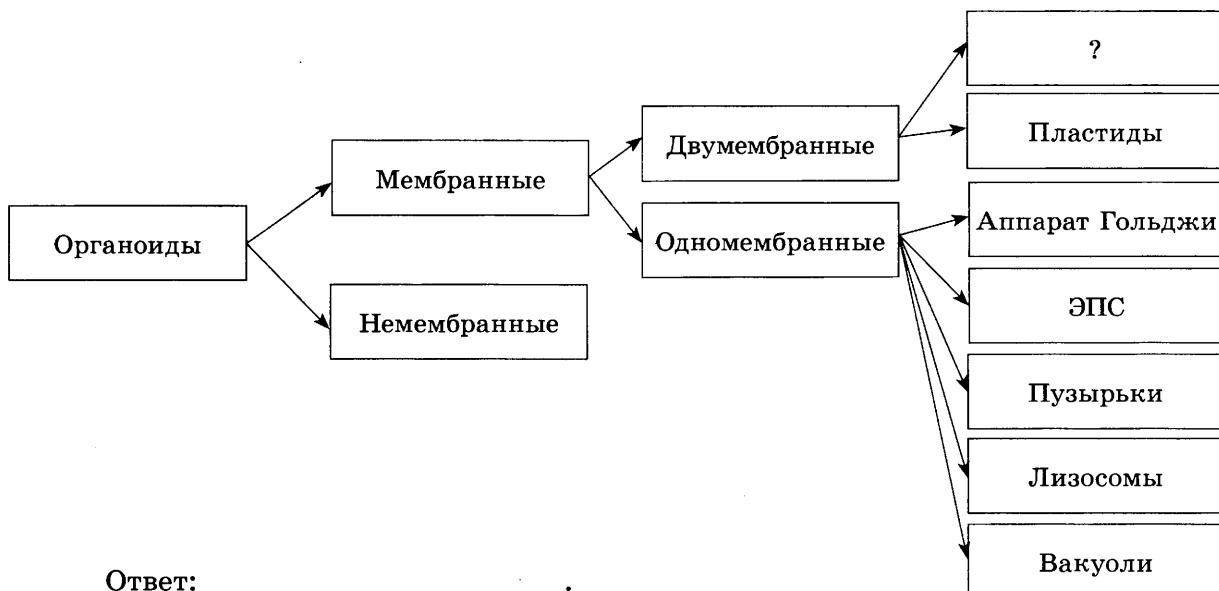
Мужчина с I группой и положительным резусом женился на женщине с III группой и отрицательным резусом. У них родился сын с I группой и отрицательным резусом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и сына. Какие ещё дети могут родиться у этой пары? Какова вероятность рождения ребёнка с III группой крови у сына, если он женится на женщине с IV группой крови?

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации органоидов цитоплазмы. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
- Культивирование клеток животных используют для
- 1) выращивания неплодовитых организмов
 - 2) создания химерных животных
 - 3) изучения влияния препаратов на клетки
 - 4) выведения новых гибридных видов
 - 5) создания антител к определённым вирусам

Ответ:

--	--

- 3** Двухцепочечная молекула ДНК содержит 130 нуклеотидов, 37 из которых в качестве азотистого основания имеют гуанин. Определите количество нуклеотидов с тимином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания функций липидов. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ускоряют химические реакции
- 2) служат структурным компонентом мембран
- 3) передают сигналы в организме
- 4) гидрофильны
- 5) могут служить запасом питательных веществ

Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между характеристиками клеток организмов и царствами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК

- A) не имеют крупных вакуолей
- B) имеют клеточную стенку из хитина
- B) форму поддерживают с помощью тургора
- Г) имеют развитый цитоскелет
- Д) всегда неподвижны
- Е) всегда присутствуют лизосомы

ЦАРСТВА

- 1) Грибы
- 2) Животные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 6** Определите вероятность в процентах рождения ребёнка с III группой крови у родителей с I и IV группами. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

- 7** Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания животного, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеет одну ногу
- 2) кровеносная система замкнутого типа
- 3) тело разделено на три крупных сегмента
- 4) органы размножения открываются в мантийную полость
- 5) имеет вторичную полость тела



Ответ:

--	--

- 8** Установите соответствие между характеристиками и отделами растений: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет подземное корневище
- Б) листья представлены хвоинками
- В) имеет ярко выраженный верхушечный рост
- Г) проводящая система содержит смоляные каналы
- Д) для размножения необходима влажная среда
- Е) образует семена

ОТДЕЛЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Известно, что туберкулёзная палочка — вид очень устойчивых, микроскопических, патогенных бактерий. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Размер организма составляет 1–10 мкм, а диаметр 0,2–0,6 мкм. (2)При температуре 23 °С во влажном и тёмном месте палочка сохраняется до 7 лет. (3)Для своего развития бактерия нуждается в наличии кислорода. (4)Бактерия неподвижна и не способна образовывать споры. (5)Многие вещества способны проникать в организм за счёт различия их концентраций по обе стороны клеточной мембраны. (6)Является паразитическим организмом.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет разветвлённый на три ветви кишечник
- Б) нервная система диффузного типа
- В) имеет стрекательные клетки
- Г) симметрия тела двусторонняя
- Д) тело покрыто ресничками
- Е) ловят добычу щупальцами

ОРГАНИЗМЫ

- 1) гидра
- 2) планария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Камышовый кот
- 2) Млекопитающие
- 3) Кошки
- 4) Хищные
- 5) Кошачьи
- 6) Хордовые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что характерно для первичной мочи?

- 1) образуется в клубочке нефロна
- 2) включает глюкозу
- 3) включает белки
- 4) содержит в % больше минеральных солей, чем в плазме крови
- 5) оттекает в почечную лоханку
- 6) содержит в % меньше мочевины, чем во вторичной моче

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и органами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает питание плода
- Б) обеспечивает синтез желчных кислот
- В) нормализует содержание глюкозы в крови
- Г) получает кровоснабжение по венам и артерии
- Д) утилизирует утративший функцию гемоглобин
- Е) стенка органа имеет хорошо развитую мышечную ткань

ОРГАНЫ

- 1) матка
- 2) печень

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14 Установите последовательность процессов, происходящих при регуляции температуры тела, начиная с её повышения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расширение артериол, расположенных в коже
- 2) усиление потоотделения
- 3) повышение температуры тела
- 4) снижение температуры тела
- 5) поступление сигнала к периферическим сосудам

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания основных идей Ч. Дарвина, касающихся эволюционных механизмов. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Численность каждой популяции может увеличиваться неограниченно в условиях избытка ресурсов. (2) Однако в реальности численность каждой популяции, как правило, относительно постоянна. (3) Таким образом, внутри популяции существует борьба за существование. (4) Поскольку при этом существует наследственная изменчивость, которая создаёт разнообразие генотипов и фенотипов, некоторые особи более приспособлены к условиям окружающей среды. (5) В результате естественного отбора выживают более приспособленные особи. (6) В качестве примера можно привести одновременное существование на Галапагосских островах разных видов вьюрков.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между особенностями строения животных и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
- Б) покрывающие тело реснички у белой планарии
- В) наличие защитной кутикулы у аскариды
- Г) отсутствие хорды у взрослой асцидии
- Д) развитие присосок у свиного цепня
- Е) отсутствие длинных щетинок у дождевого червя

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Выберите детритные цепи питания из предложенных.

- 1) лист дуба — тля — божья коровка — синица — сокол
- 2) листовой опад — дождевой червь — дрозд — ястреб-перепелятник
- 3) лишайник — северный олень — волк
- 4) мёртвое животное — муха — лягушка — уж
- 5) навоз — муха — насекомоядная птица
- 6) фитопланктон — ракчи — кит

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и типами их взаимодействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) заяц — лиса
- Б) человек — кишечная палочка
- В) актиния — рак-отшельник
- Г) берёза — подберёзовик
- Д) листовой опад — дождевой червь
- Е) клевер — шмель

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) выедание
- 2) симбиоз

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите правильную последовательность стадий транскрипции информационной РНК у эукариот. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) присоединение нуклеотидов к растущей цепи РНК
- 2) расплетение спиралей ДНК
- 3) присоединение РНК-полимеразы к гену
- 4) отсоединение предшественника РНК
- 5) дозревание молекулы РНК
- 6) выход РНК из ядра

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Рассмотрите растение, изображённое на рисунке. Укажите, к какому отделу, классу и семейству принадлежит этот организм. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Отдел	Класс	Семейство
(A)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) Однодольные | 5) Сложноцветные |
| 2) Двудольные | 6) Паслёновые |
| 3) Розоцветные | 7) Голосеменные |
| 4) Бобовые, Мотыльковые | 8) Покрытосеменные |

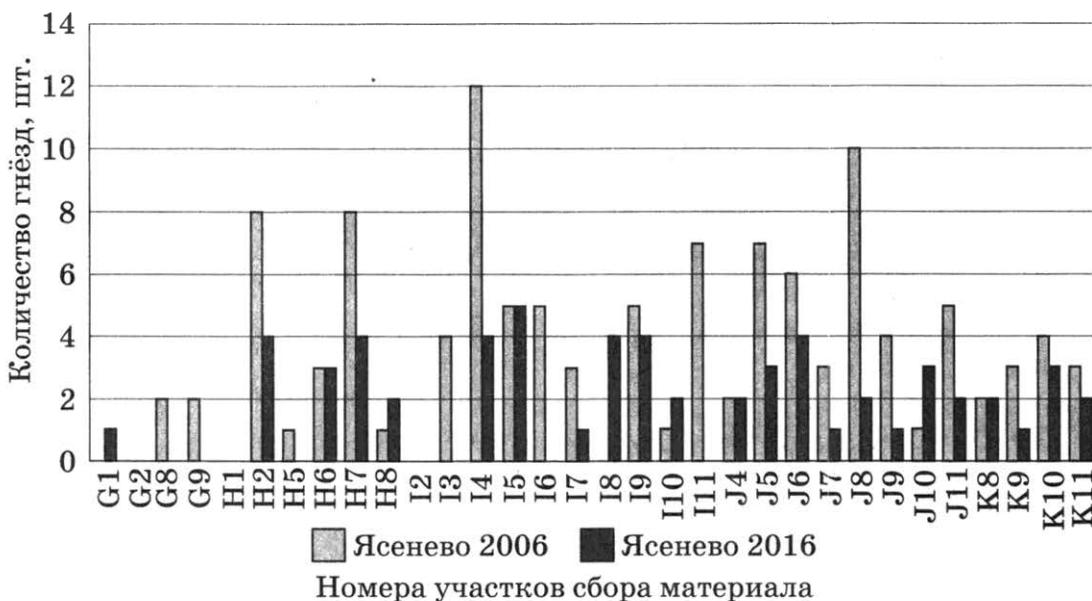
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму распределения гнёзд серой вороны на территории Ясенева в Москве в 2006 и 2016 годах.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Вороны предпочитают гнездоваться поближе к источникам пищи.
- 2) Застройка района Ясенево вызвала миграцию ворон на другие территории.
- 3) Количество гнёзд серой вороны в Москве уменьшилось за прошедшие 10 лет.
- 4) На нескольких участках наблюдается полное исчезновение вороньих гнёзд.
- 5) Популяция вороны находится под сильным антропогенным стрессом.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

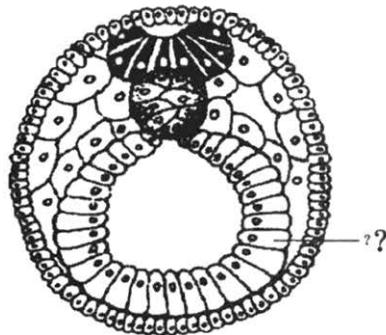
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Почему при длительном хранении апельсинов вкус их становится кислым?

23 Назовите зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Естественный отбор всегда выступает как главный фактор преобразования живых существ. (2) Различают движущий и методический отбор. (3) Пример движущего отбора — это возникновение тёмной окраски у бабочек при индустриализации экономики. (4) Методический отбор направлен в пользу установившегося в популяции среднего значения признака. (5) Естественный отбор играет творческую роль. (6) Он создаёт новые, более совершенные и хорошо приспособленные к условиям существования породы сорта. (7) Концепция естественного отбора лежит в основе современных представлений о механизмах эволюции.

25 Назовите кости, составляющие плечевой пояс человека. Каково значение этого отдела скелета?

26 В чём заключается ошибочность ламаркистской теории эволюции? Ответ поясните.

27

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки.

В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ЦАГАГГУГУУУ. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Человек с генотипом i^0i^0 имеет I группу крови, I^AI^A или I^Ai^0 — II группу, I^BI^B или I^Bi^0 — III группу, а I^AI^B — IV группу крови. Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r.

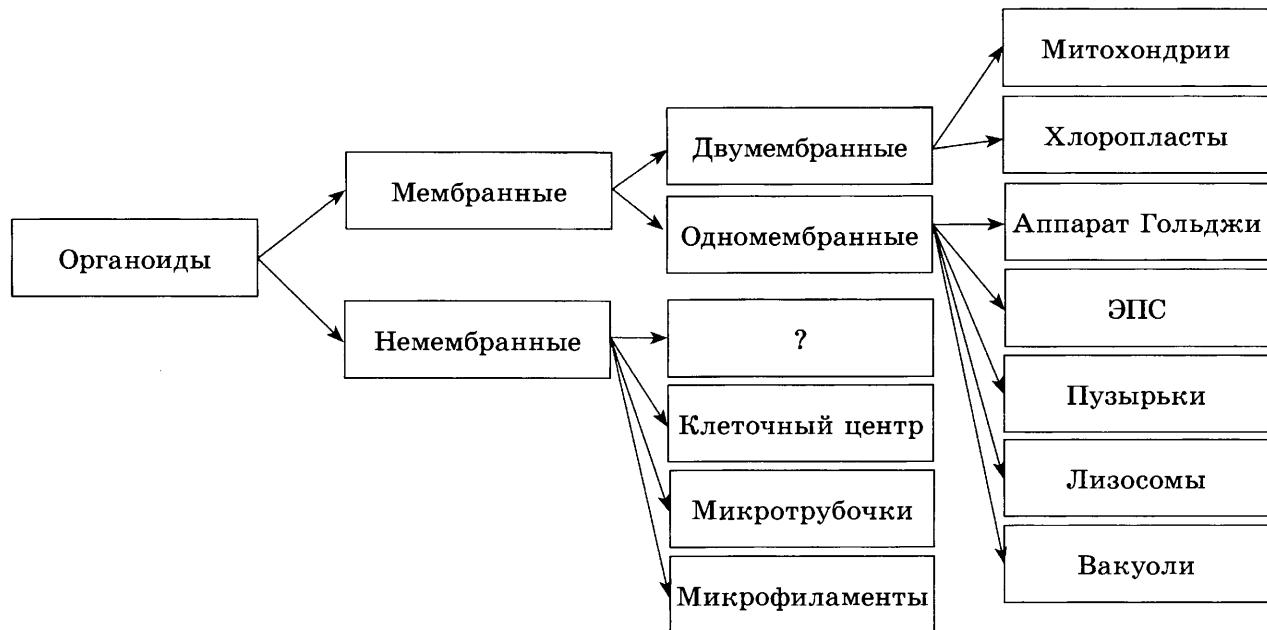
Женщина со II группой крови и положительным резусом (у неё в роду ни у кого не было отрицательного резуса) вышла замуж за мужчину с III группой крови и отрицательным резусом. У них родилось двое сыновей, с I и II группами крови. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и детей. Какой был резус-фактор у сыновей? Дети с какими ещё генотипами и фенотипами могли бы родиться в этой семье?

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации органоидов. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Полиплоидизацию используют в селекции растений для

- 1) преодоления стерильности гибридов растений
- 2) создания новых сочетаний аллелей в чистых линиях
- 3) выведения устойчивых к засухе растений
- 4) повышения урожайности культурных растений
- 5) получения гетерозисных гибридов

Ответ:

--	--

- 3** Фрагмент двухцепочечной молекулы ДНК содержит 210 нуклеотидов, 26 из которых в качестве азотистого основания имеют тимин. Определите количество нуклеотидов с цитозином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания растительной клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) форма клетки поддерживается тургором
- 2) не имеет клеточной стенки
- 3) клетка не имеет центриолей
- 4) запасное вещество — крахмал
- 5) все белки синтезируются в хлоропластах

Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между характеристиками и процессами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) осуществляется ферментом РНК-полимеразой
- B) в процессе синтезируется ДНК
- C) полученный продукт покидает ядро
- D) производятся относительно короткие нуклеиновые кислоты

ПРОЦЕССЫ

- 1) репликация
- 2) транскрипция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д

- 6** Определите вероятность в процентах проявления промежуточного фенотипа при анализирующем скрещивании гетерозиготы при неполном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания процесса оплодотворения у цветковых растений. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

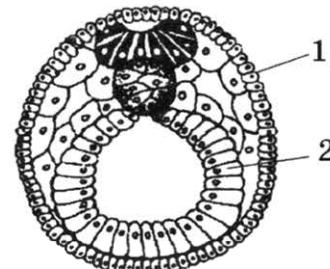
- 1) оплодотворение предшествует опылению
- 2) вегетативная клетка удлиняется и формирует пыльцевую трубку
- 3) по пыльцевой трубке перемещаются два спермия
- 4) два спермия пыльцы оплодотворяют две яйцеклетки
- 5) из центральной клетки образуется эндосперм

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между органами зародыша и зародышевыми листками: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



ОРГАНЫ ЗАРОДЫША

- А) желудок
- Б) головной мозг
- В) печень
- Г) слизистая носовой полости
- Д) сетчатка глаза
- Е) эпителий кишечника

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Известно, что повилика — паразитическое растение, относящееся к отделу Покрытосеменные. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

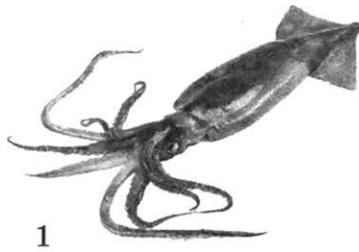
(1)Повилика — род двудольных растений семейства Вьюнковые. (2)Повилика не имеет корней и листьев. (3)Стебель нитевидный или шнуровидный, желтоватый, зеленовато-жёлтый или красноватый. (4)Повилика обвивается вокруг растения-хозяина, внедряет в его ткань «присоски» (гаустории) и питается его соками. (5)Цветки мелкие (2–7 мм), бывают белого, розового, зелёного цвета, собраны в шаровидные соцветия. (6)Повилика широко распространена: описаны более двухсот видов повилики.

Ответ:

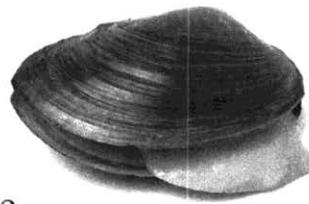
--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) тело подразделяется на голову, ногу и туловище
- Б) имеет чернильный мешок в мантийной полости
- В) мантийная полость имеет два сифона
- Г) перемещается, отталкиваясь ногой
- Д) фильтратор по типу питания
- Е) захватывает пищу щупальцами

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) Мыши | 4) Мышиные |
| 2) Грызуны | 5) Млекопитающие |
| 3) Полевая мышь | 6) Хордовые |

Ответ:

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Какие вещества расщепляются в тонком кишечнике?

- 1) целлюлоза
- 2) хитин
- 3) крахмал
- 4) короткие пептиды
- 5) жиры
- 6) стероиды

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

13 Установите соответствие между структурами и органами чувств: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) сетчатка
- Б) улитка
- В) стекловидное тело
- Г) евстахиева труба
- Д) барабанная перепонка
- Е) хрусталик

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

- 1) орган зрения
- 2) орган слуха

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14 Установите правильную последовательность иерархического соподчинения элементов пищеварительной системы, начиная с наименьшего уровня. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) стенка кишки
- 2) тонкая кишка
- 3) гладкомышечная клетка
- 4) пищеварительная система
- 5) мышечная ткань

Ответ:

--	--	--	--	--

15 Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания механизмов возникновения **индустриального меланизма**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В ходе эволюции бывает, что при резком изменении условий окружающей среды довольно быстро меняется генофонд (а следом и фенотип большинства особей) в популяции. (2) Одной из причин такой смены может служить антропогенное воздействие на окружающую среду. (3) К примеру, индустриальная революция в начале — середине XX века привела к тому, что берёзы в лесах рядом с городами покрылись копотью. (4) В результате белые мотыльки стали заметны для хищных птиц и оказались под сильным давлением естественного отбора. (5) Буквально в течение нескольких поколений мотыльки с тёмной окраской крыльев, также присутствовавшие в популяции, стали доминирующей формой в популяции. (6) В наши дни из-за более сильного контроля за выбросами процесс повернул вспять.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) трансформация листьев в усики у гороха
- Б) отсутствие листьев у повилики
- В) редукция таза у китообразных
- Г) исчезновение пищеварительной системы у ленточных червей
- Д) редукция глаз у крота
- Е) редукция хорды у асцидий

НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Эрозия почвы вызывается

- 1) посевом культурных растений
- 2) распашкой полей поперёк склона холма
- 3) чрезмерным применением удобрений
- 4) смытом удобрений в водоём
- 5) вырубкой лесов
- 6) чрезмерным выпасанием скота

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и типами их взаимодействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) берёза — подберёзовик
- Б) человек — кишечная палочка
- В) осина — трутовик
- Г) слива — повилика
- Д) минога — рыба
- Е) тля — муравей

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) паразитизм
- 2) симбиоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19 Установите последовательность стадий трансляции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) движение малой субъединицы рибосомы вдоль иРНК до старт-кодона
- 2) присоединение первой тРНК и большой субъединицы рибосомы
- 3) сдвиг рибосомы на один триплет
- 4) присоединение следующей тРНК
- 5) образование пептидной связи
- 6) присоединение малой субъединицы рибосомы к иРНК

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20 Рассмотрите растение, изображённое на рисунке. Укажите, к какому отделу, классу и семейству принадлежит этот организм. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Отдел	Класс	Семейство
_____ (A)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) Сложноцветные | 5) Однодольные |
| 2) Паслёновые | 6) Двудольные |
| 3) Крестоцветные | 7) Покрытосеменные |
| 4) Бобовые, Мотыльковые | 8) Голосеменные |

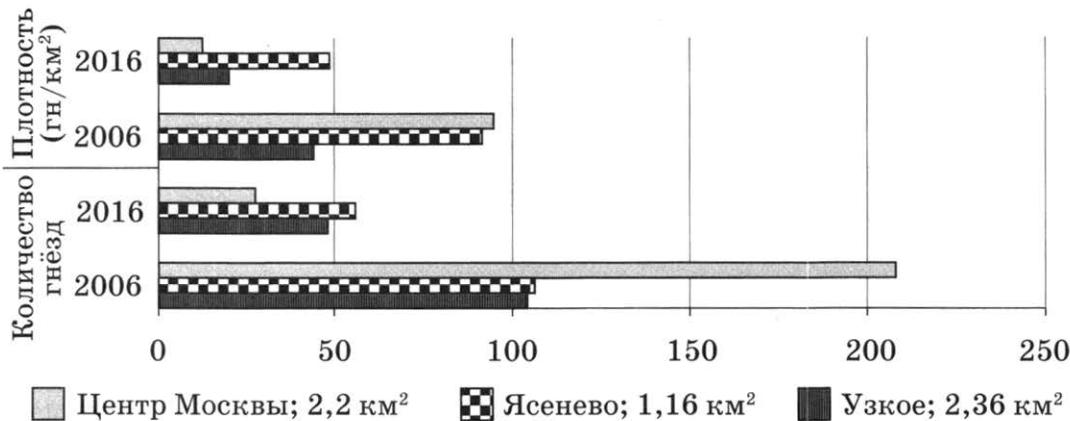
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму плотности расположения гнёзд серой вороны в центре города, в спальном районе на окраине (район Ясенево) и в лесопарковой зоне («Узкое») в 2006 и 2016 годах.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Вороны предпочитают гнездиться поблизости от человеческого жилья.
- 2) Вороны предпочитают гнездиться поближе к источникам пищи.
- 3) Задорка центра Москвы и Ясенево стимулирует ворон к переселению.
- 4) Плотность гнёзд в районе Ясенево в 2016 году стала несколько больше плотности гнёзд в центре Москвы.
- 5) Сильнее всего изменилась численность ворон в центре города.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

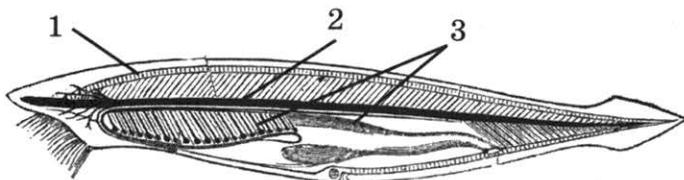
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Какое максимальное число молекул АТФ может синтезироваться в клетке при окислении фрагмента молекулы гликогена, состоящего из 150 мономерных звеньев, до углекислого газа и воды? Ответ поясните. Потерями энергии на транспорт молекул можно пренебречь.

23 Рассмотрите осевой комплекс органов, закладывающихся в эмбриогенезе животного. Какие структуры обозначены цифрами 1, 2, 3? Для каких животных характерен такой тип органогенеза? Укажите название подтипа изображённого животного и его особенности.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) Агробиоценоз характеризуется как устойчивая экосистема.
- (2) В агробиоценозе, как и в природной экосистеме, используется только энергия солнечного света.
- (3) В агробиоценозе преобладает монокультура.
- (4) В такой экосистеме снижен возврат минеральных и органических веществ в почву.
- (5) В агроценозах, как и в любых других биоценозах, имеются очень разветвлённые сети питания.
- (6) В агроэкосистемах проявляется действие естественного и искусственного отборов.
- (7) Если агроценоз не поддерживать, то он быстро разрушится и исчезнет.

25 Назовите отделы анализатора. Укажите, чем они образованы и какие функции выполняют в организме человека.

26 Миллер и Юри в своём эксперименте доказали возможность абиогенного синтеза органических веществ (синтез веществ без участия живых существ). В чём заключалась суть их эксперимента и что они хотели подтвердить?

27

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки.

В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ГЦГГААААГЦГЦ. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У кроликов окраска шерсти контролируется серией множественных аллелей. Аллель А определяет чёрную окраску и доминантен по отношению ко всем остальным аллелям. Аллель a^h определяет гималайскую окраску и доминантен по отношению к аллелю альбинизма (а), но рецессивен по отношению к аллелю чёрной окраски. Аллель нормальной длины шерсти В доминирует над длинной шерстью b.

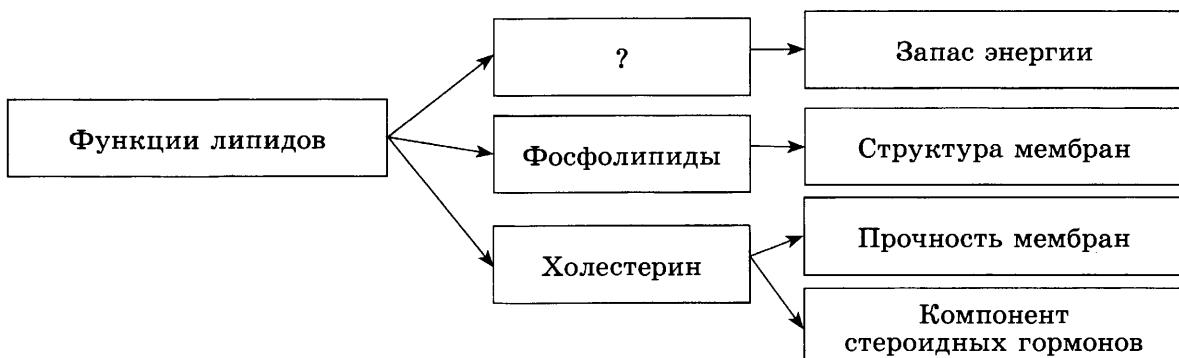
Скрестили самку гималайской окраски с длинной шерстью и самца чёрного цвета с шерстью нормальной длины. В потомстве получили кроликов всех трёх окрасов с шерстью нормальной длины. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства. Каким будет потомство от скрещивания самца гималайской окраски из потомства с его матерью? Укажите расщепление по фенотипу.

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему функций липидов. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для преодоления стерильности при половом размножении отдалённых гибридов у растений используют

- 1) подселение на поле насекомых- опылителей
- 2) вегетативное размножение
- 3) полиплоидизацию
- 4) удаление препятствующих размножению генов
- 5) опрыскивание растений удобрениями

Ответ:

- 3** Фрагмент двуцепочечной молекулы ДНК содержит 180 нуклеотидов, 49 из которых в качестве азотистого основания имеют цитозин. Определите количество нуклеотидов с тимином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания клеток грибов. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) питаются осмотрофно
- 2) клетки всегда одиночные
- 3) белок синтезируется рибосомами
- 4) ДНК находится в ядре
- 5) содержат стенку из целлюлозы

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между функциями или свойствами органических веществ в клетке и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ

- А) состоят из аминокислот
- Б) в состав мономеров входят углеводы
- В) используется 20 различных мономеров
- Г) могут выполнять структурную функцию
- Д) мономер содержит остаток фосфорной кислоты
- Е) несут наследственную информацию

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) нуклеиновые кислоты
- 2) белки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

6 Определите вероятность в процентах появления рецессивной дигомозиготы в потомстве от анализирующего скрещивания дигетерозиготных растений при полном доминировании и независимом наследовании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания моногибридного скрещивания гетерозигот. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) каждый родитель производит два типа гамет
- 2) в потомстве образуется четыре фенотипических класса
- 3) в потомстве преобладают гетерозиготы
- 4) расщепление по генотипу и по фенотипу всегда одинаково
- 5) при полном доминировании соблюдается второй закон Менделя

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между характеристиками и видами размножения: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) корневая поросль малины
- Б) формирование семени у рябины
- В) формирование зиготы человека
- Г) конъюгация инфузорий
- Д) почкование гидры
- Е) формирование коробочки у мхов

ВИДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) половое
- 2) бесполое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Для изображённого на рисунке растения характерны

- 1) развитое корневище
- 2) гаплоидные зелёные побеги
- 3) размножение, требующее присутствия воды
- 4) корневая система мочковатого типа
- 5) отсутствие развитой проводящей системы
- 6) развивающийся из семени спорофит

Ответ:

--	--	--



10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) хорда сохраняется всю жизнь
- Б) жабры имеют жаберные крышки
- В) челюсти отсутствуют
- Г) имеет плавники
- Д) паразитирует на рыбах, присасываясь к жабрам
- Е) питается придонными членистоногими

ОРГАНИЗМЫ

- 1) минога
- 2) осётр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Хоботные
- 3) Позвоночные
- 4) Саванный слон
- 5) Африканские слоны
- 6) Хордовые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В каких отделах пищеварительной системы человека расщепляются полисахариды?

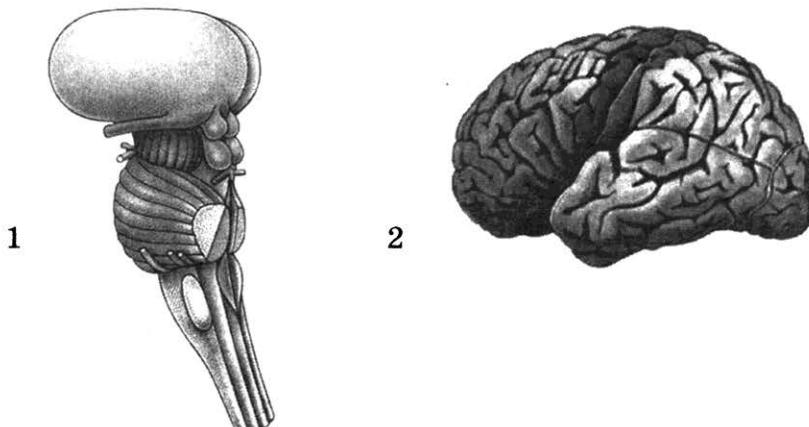
- 1) ротовая полость
- 2) пищевод
- 3) желудок
- 4) тонкий кишечник
- 5) аппендицис
- 6) толстый кишечник

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между функциями и отделами мозга, изображёнными на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) регуляция произвольных движений
- Б) регуляция температуры тела
- В) обеспечение ориентировочных рефлексов
- Г) обеспечение деятельности второй сигнальной системы
- Д) регуляция глотания
- Е) анализ зрительной информации

ОТДЕЛЫ МОЗГА

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

14

Установите правильную последовательность событий, предшествующих образованию зиготы у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проникновение ядра сперматозоида в яйцеклетку
- 2) формирование первичного фолликула
- 3) выход яйцеклетки из фолликула в маточную трубу
- 4) накопление питательных веществ в яйцеклетке
- 5) окончательное прохождение первого деления мейоза яйцеклеткой

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания аллопатического видеообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Ключевой фактор в образовании видов — изоляция, которая приводит к прекращению свободного обмена генами с последующей дивергенцией признаков в изолированных популяциях. (2) Выделяют два вида изоляции. (3) При одном из них изоляция возникает из-за различий в экологической нише, времени размножения и других подобных признаках, однако особи продолжают занимать одну территорию. (4) При втором — в результате возникновения физического барьера между популяциями. (5) К примеру, исчезновение перешейка между вулканическими островами может привести к формированию двух независимых популяций. (6) Другой случай, частый в наши дни, — фрагментация ареала в результате антропогенной деятельности (например, строительства дорог).

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) лист берёзы и усик гороха
- Б) иголка кактуса и лист яблони
- В) корнеплод моркови и корневище папоротника
- Г) шип крыжовника и игла кактуса
- Д) клубень картофеля и луковица тюльпана
- Е) цветок лилии и зонтик чеснока

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Вследствие каких мер могут сокращаться выбросы парниковых газов в атмосферу?

- 1) использование только бензинового транспорта
- 2) использование альтернативных источников энергии
- 3) сокращение поголовья крупного рогатого скота
- 4) уменьшение использования аэрозолей
- 5) уменьшение использования удобрений в сельском хозяйстве
- 6) использование только бетона в строительстве

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между примерами и видами источников парниковых газов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) извержения вулканов
- Б) весенний пал травы
- В) таяние вечной мерзлоты
- Г) сжигание природного газа
- Д) анаэробное гниение органики в болотах
- Е) растопка каминов

ВИДЫ ИСТОЧНИКОВ

- 1) природные
- 2) антропогенные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите правильную последовательность стадий антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1) австралопитек афарский | 4) кроманьонец |
| 2) человек прямоходящий | 5) человек умелый |
| 3) дриопитек | 6) неандертальец |

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Рассмотрите растение, изображённое на рисунке. Укажите, к какому отделу, классу и семейству принадлежит этот организм. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Отдел	Класс	Семейство
_____ (A)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

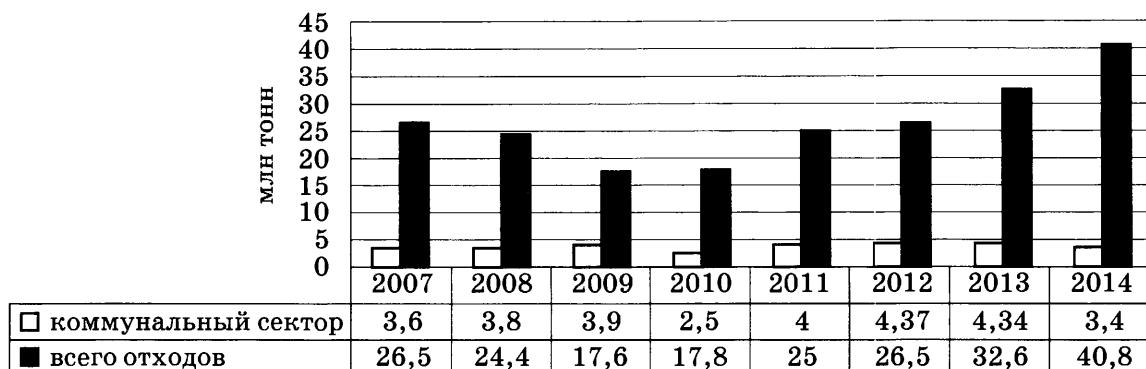
- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) Покрытосеменные | 5) Сложноцветные |
| 2) Голосеменные | 6) Лилейные |
| 3) Двудольные | 7) Паслёновые |
| 4) Однодольные | 8) Злаковые |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21 Проанализируйте диаграмму количества отходов в Москве.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Начиная с 2010 года количество отходов в Москве стабильно растёт.
- 2) С 2007 по 2010 год москвичи больше заботились об окружающей среде.
- 3) Качество и объёмы переработки бытовых отходов в Москве постепенно растут с 2010 года.
- 4) Население Москвы с 2007 по 2010 год снижалось, а потом начало быстро расти.
- 5) В течение 7 лет отходы коммунального сектора в Москве остаются приблизительно на одном уровне.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Почему для нормального восприятия запаха носовая полость должна быть увлажнённой и чистой? Ответ поясните.

23 Назовите структуры спинного мозга, обозначенные цифрами 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) По типу организации различают про- и эукариотические клетки.
- (2) У эукариотических организмов размеры клеток значительно больше, чем у прокариот. (3) В клетках эукариот имеется нуклеоид. (4) В клетках прокариот нет мембранных органоидов. (5) В клетках всех эукариот присутствуют митохондрии, эндоплазматическая сеть, хлоропласты и другие органоиды. (6) В синтезе белков эукариоты используют свободный азот атмосферы. (7) Растения, грибы, животные — это эукариоты.

25 Что лежит в основе изменения кровяного давления человека в спокойном состоянии и во время работы? Какие отделы нервной системы это обеспечивают?

26 По одной из самых распространённых на данный момент теорий считается, что жизнь на планете появилась в результате абиогенного (без участия живых организмов) синтеза органических веществ и спонтанного самозарождения. Почему такой синтез не происходит на современной планете? Ответ поясните.

27

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки.

В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ГУГУАУАГГЦГЦ. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

У кроликов окраска шерсти контролируется серией множественных аллелей. Аллель А определяет чёрную окраску и доминантен по отношению ко всем остальным аллелям. Аллель a^h определяет гималайскую окраску и доминантен по отношению к аллелю альбинизма (а), но рецессивен по отношению к аллелю чёрной окраски.

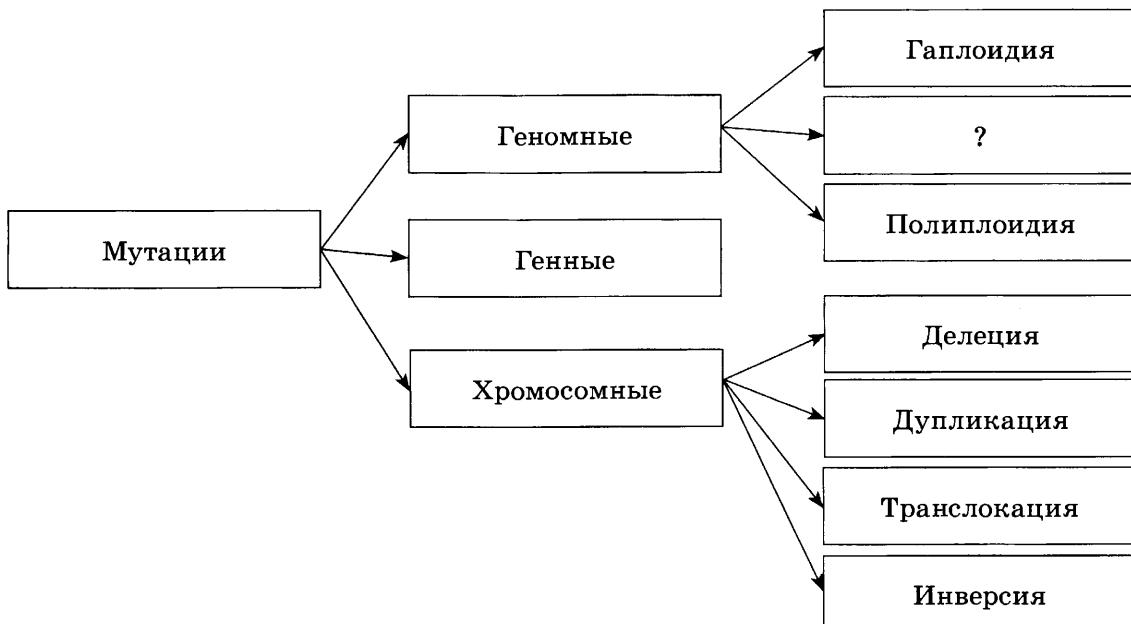
В лаборатории имеется кролик чёрного окраса. С какой крольчихой его необходимо скрестить, чтобы узнать его генотип? Составьте схему решения задачи. Докажите верность Вашего решения, составив схему скрещивания при всех возможных вариантах генотипа чёрного кролика.

ВАРИАНТ 21

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации мутаций. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Метод центрифугирования позволяет

- 1) разделять ткани на отдельные клетки
- 2) разделять органоиды по плотности и размеру
- 3) синтезировать антибактериальные вещества
- 4) определять активность ферментов
- 5) отделять крупные макромолекулы от других веществ

Ответ:

- 3** Двуцепочечный фрагмент ДНК содержит 43 нуклеотида с аденином и 29 нуклеотидов с цитозином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания прокариотических клеток. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеют кольцевую хромосому
- 2) ДНК находится в ядре
- 3) клетки имеют оболочку
- 4) белок синтезируется в ЭПС
- 5) имеют пили для контакта между клетками

Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между функциями или свойствами молекул РНК и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ | ВИДЫ РНК |
|---|----------|
| A) выполняет транспортную функцию | 1) иРНК |
| Б) копирует информацию о белке | 2) тРНК |
| В) имеет двуцепочечные фрагменты | |
| Г) по ней движется рибосома
при трансляции | |
| Д) является копией гена | |
| Е) ковалентно связывается
с аминокислотами | |

ВИДЫ РНК

- 1) иРНК
- 2) тРНК

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6** Определите вероятность в процентах появления ребёнка с I группой крови от брака гетерозиготных родителей с II и IV группами крови. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания дигибридного скрещивания дигетерозигот при независимом наследовании. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) каждый родитель производит два типа гамет
- 2) аллели одного гена находятся в разных хромосомах
- 3) расщепление по генотипу и фенотипу совпадает
- 4) расщепление по фенотипу составляет 9 : 3 : 3 : 1 при полном доминировании
- 5) при полном доминировании соблюдается третий закон Менделя

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между особенностями жизненного цикла и паразитическими червями: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- А) имеет рот и замкнутый кишечник
- Б) паразитирует в печени рогатого скота
- В) имеет стадию свободноплавающей личинки
- Г) образует финну в тканях промежуточного хозяина
- Д) взрослый червь имеет длинное сегментированное тело
- Е) промежуточным хозяином может быть человек

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ЧЕРВИ

- 1) печёночный сосальщик
- 2) свиной цепень

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

9

Известно, что подорожник большой — многолетний травянистый гелиофит. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Листья подорожника используют в качестве кровоостанавливающего средства. (2)При искусственном выращивании растений на плантации урожай листьев собирают в течение 2–3 лет. (3)Цветки мелкие невзрачные, собраны в соцветие на верхушке стебля. (4)Растёт на открытых местах, около дорог и домов, на пустырях, сорных местах и лугах. (5)Растение до 70 см высотой, с укороченным толстым корневищем и густым пучком нитевидных корней. (6)Растение имеет одревесневший ствол и корни, отходящие от мощного корневища.

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) для размножения необходима вода
- Б) доминирующая стадия — гаметофит
- В) листья представлены хвоей
- Г) не имеет корней
- Д) для размножения использует семена
- Е) имеет развитую проводящую систему

ОРГАНИЗМЫ

- 1) кукушкин лён
- 2) ель канадская

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	C	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Птицы
- 2) Хордовые
- 3) Рыбный филин
- 4) Совиные
- 5) Позвоночные
- 6) Филины

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Что необходимо предпринять при артериальном кровотечении?

- 1) промыть рану перекисью водорода
- 2) наложить стерильную повязку на рану
- 3) дать пострадавшему антибиотик широкого спектра
- 4) провести сердечно-лёгочную реанимацию
- 5) вызвать «скорую помощь»
- 6) наложить жгут выше места ранения

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между структурами и аппаратами глаза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) брови
- Б) наружная прямая мышца
- В) железы и протоки
- Г) ресницы
- Д) нижняя косая мышца
- Е) веки

АППАРАТЫ ГЛАЗА

- 1) вспомогательный
- 2) двигательный
- 3) слёзный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

14 Установите последовательность переваривания нуклеиновых кислот, начиная с поступления их в ротовую полость с пищей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) незначительный гидролиз под воздействием кислоты
- 2) механическое измельчение и смачивание пищи
- 3) поступление азотистых оснований в кровь
- 4) поступление полинуклеотидов в двенадцатиперстную кишку
- 5) расщепление нуклеиновых кислот на нуклеотиды

Ответ:

--	--	--	--	--

15 Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых приведены эмбриологические доказательства эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Доказательством эволюции считается сходство организмов разных крупных таксонов на определённых стадиях зародышевого развития. (2) Примером можно считать геномы хордовых животных. (3) У всех хордовых на определённой стадии зародышевого развития кровеносная система имеет один круг кровообращения, а в глотке формируются жаберные щели. (4) В процессе эволюции у хордовых животных образовались гомологичные органы. (5) Закладывающийся на ранних стадиях онтогенеза позвоночник имеет хвостовой отдел у всех позвоночных, однако у некоторых он потом редуцируется. (6) Количество отделов мозга у человека такое же, как у всех млекопитающих, что тоже свидетельствует об их эволюционном родстве.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между характеристиками и критериями вида: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) раковины брюхоногих, закрученные в разные стороны
- Б) у человека 46 хромосом, а у шимпанзе 48
- В) гибрид лошади и осла стерилен
- Г) гибрид капусты и редьки удалось размножить только после полиплоидизации
- Д) лошадь и осёл имеют различный рост и длину ушей
- Е) у различных представителей бобовых лепестки окрашены по-разному

КРИТЕРИИ ВИДА

- 1) генетический
- 2) морфологический

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Среди перечисленных организмов выберите те, которые выполняют роль редуцентов в экосистемах.

- 1) трутовый гриб
- 2) гиена
- 3) опёнок
- 4) аспергилл
- 5) аммонифицирующие бактерии
- 6) крот

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между процессами и результатами антропогенного воздействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) таяние вечной мерзлоты
- Б) активный выпас скота
- В) эрозия почвы
- Г) оставление голой почвы после сбора урожая
- Д) сжигание ископаемого топлива
- Е) активное использование аэрозолей

**РЕЗУЛЬТАТЫ
АНТРОПОГЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

- 1) опустынивание
- 2) выделение парниковых газов

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

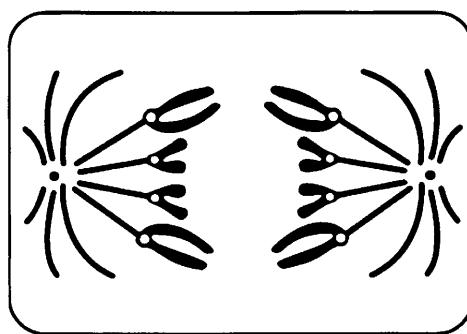
19 Установите последовательность событий при формировании переходного фенотипа бабочек, начиная с первой половины XX века. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) преобладание в популяции белых мотыльков
- 2) склёвывание светлых мотыльков птицами
- 3) изменение соотношения частоты встречаемости аллелей в популяции
- 4) потемнение стволов деревьев
- 5) развитие индустрии и появление смога
- 6) преобладание в популяции тёмных мотыльков

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок. Назовите тип и фазу деления ядра клетки. Укажите количество генетического материала в клетке в эту фазу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Количество генетического материала
(A)	(B)	(B)

Список терминов и понятий:

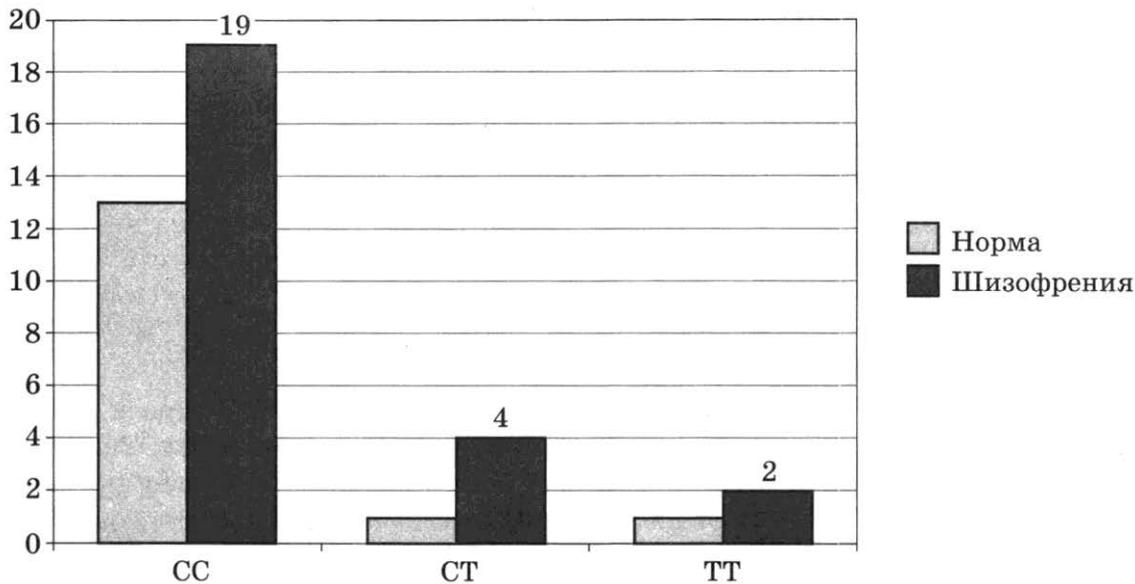
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) мейоз II | 5) телофаза |
| 2) митоз | 6) 2n4c |
| 3) метафаза | 7) 4n4c |
| 4) анафаза | 8) n2c |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте диаграмму распределения аллелей гена DRD2 среди страдающих шизофренией и нормальных исследованных.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Шизофрения развивается только у людей с генетической предрасположенностью.
- 2) Большинство исследованных были гомозиготны по аллелю С.
- 3) Состояние гена DRD2, скорее всего, не связано с развитием шизофрении.
- 4) Аллель С доминантен.
- 5) Шизофрения неизлечима.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

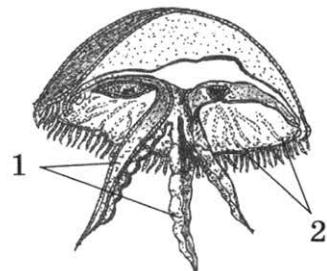
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Известно, что в растительных клетках присутствуют два вида хлорофилла: хлорофилл *a* и хлорофилл *b*. Для изучения их структуры учёному необходимо разделить эти два пигмента. Какой метод он должен использовать для их разделения? На чём основан этот метод?

- 23** Укажите особенности строения тела животного, изображённого на рисунке. Что обозначено цифрами 1 и 2 и какую функцию выполняют эти органы? Назовите тип этого животного и приведите примеры других представителей этого типа.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Основоположником генетики по праву считают Г. Менделя.
 (2)Он установил, что при моногибридном скрещивании происходит расщепление признаков в соотношении 3 : 1. (3)При дигибридном скрещивании происходит расщепление признаков во втором поколении в соотношении 1 : 2 : 1. (4)Такое расщепление происходит, если гены расположены в негомологичных хромосомах. (5)Т. Морган установил, что если гены расположены в одной хромосоме, то и признаки наследуются исключительно вместе, то есть сцепленно. (6)Такие гены образуют группу сцепления. (7)Количество групп сцепления равно диплоидному набору хромосом.

- 25** Биологическое окисление органических веществ в организмах животных, растений, грибов сходно по химическому процессу со сжиганием обычного топлива, которое использует человек. Какие общие с горением продукты образуются в результате этих процессов? Сравните энергетику процессов биологического окисления и горения. В чём их отличие?

- 26** Какие меры можно предпринимать для того, чтобы не истощать природные популяции рыбы во время ловли? Какими продуктами можно заменить рыбу в рационе человека? Ответ поясните.

27

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки.

В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ГУГАГГАЦЦУЦГ. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

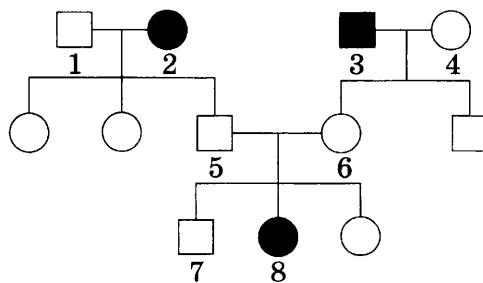
Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы родителей 1, 2, 3 и 4, потомков 5, 6, 7 и 8. Установите вероятность рождения у мужчины 7 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, если он женится на женщине с этим признаком.



Условные обозначения:

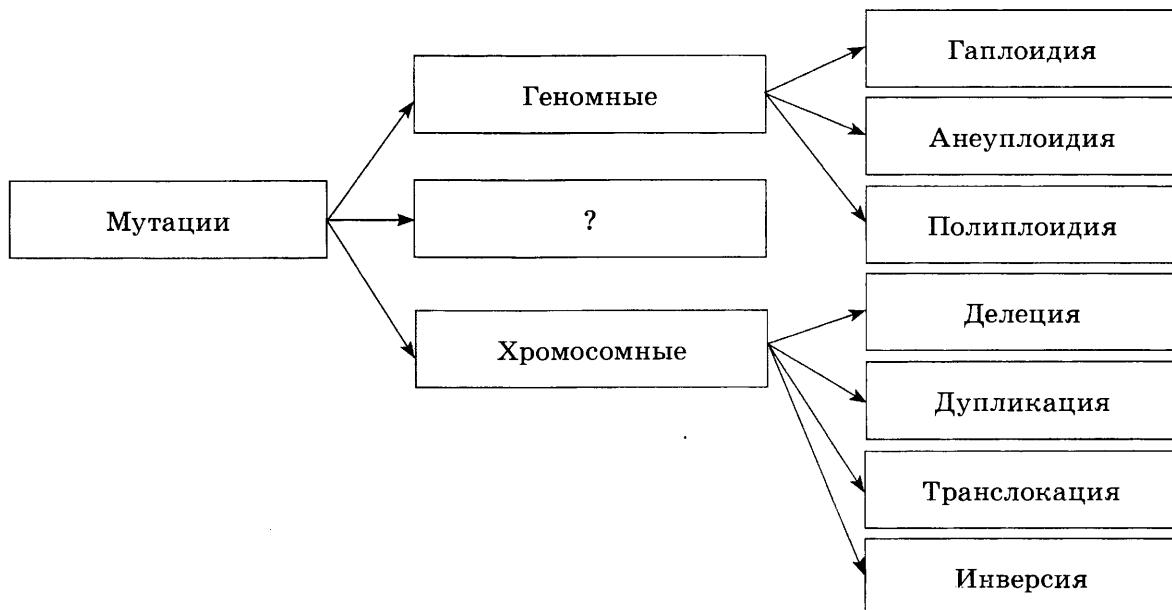
- — женщина
- — мужчина
- — брак
- — дети одного брака
- — проявление признака

ВАРИАНТ 22

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации мутаций. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для исследования каких явлений и процессов используется математическое моделирование?

- 1) поедание актинией мелких животных
- 2) взаимодействие росянки и мух
- 3) передвижение гидры
- 4) структура и функционирование генома
- 5) изменения в экосистемах и биосфере

Ответ:

- 3** Двуцепочечный фрагмент ДНК содержит 53 нуклеотида с тимином и 18 нуклеотидов с цитозином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) обычно содержит рибозу
- 2) в состав входят аденин, тимин, гуанин и цитозин
- 3) у эукариот находится в ядре
- 4) как правило, представлена одноцепочечными фрагментами
- 5) удваивается перед делением клетки

Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между характеристиками и органоидами эукариотической клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) происходит синтез белков или липидов
- Б) состоит из серии замкнутых ёмкостей
- В) осуществляет разделение клетки на компартменты
- Г) осуществляет окончательную модификацию белков
- Д) пронизывает всю клетку
- Е) производит секреторные пузырьки

ОРГАНОИДЫ

- 1) ЭПС
- 2) аппарат Гольджи

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6** Определите вероятность в процентах рождения сына дальтоника от брака женщины с дальтонизмом и здорового мужчины. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания комбинативной изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) в основе изменчивости лежит случайное расхождение хромосом в мейозе
- 2) возникает при замене части хромосомы на другую
- 3) кроссинговер добавляет количество различных комбинаций аллелей
- 4) случайность встречи сперматозоида и яйцеклетки играет роль в этом типе изменчивости
- 5) синдром Дауна — пример комбинативной изменчивости

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) осуществляет фагоцитоз
- B) по типу питания преимущественно фототроф
- V) размножается и бесполым, и половым способами
- G) образует зооспоры при размножении
- D) содержит сократительную вакуоль

ОРГАНИЗМЫ

- 1) амёба
- 2) хламидомонада

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д

9

Известно, что **Луи Пастер** — французский **микробиолог и иммунолог**, разработавший **технологию пастеризации**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

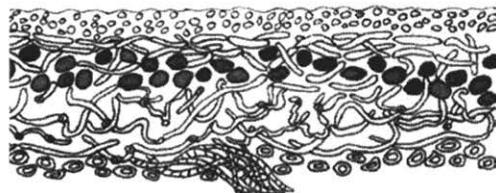
- (1) В своих экспериментах учёный доказал, что живые организмы не могут зарождаться сами, у них обязательно есть предшественники (родители).
 (2) Изучая физические свойства винной кислоты, обнаружил, что она обладает оптической активностью.
 (3) Разработал эффективный метод предохранительных прививок.
 (4) Открыл мельчайшие организмы — анаэробы.
 (5) Учёный имел огромную международную известность.
 (6) Для продления срока хранения и обеззараживания пищевых продуктов предложил нагревать жидкые продукты или вещества до 60 °C в течение 60 минут или при температуре 70–80 °C в течение 30 минут.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) является комплексным симбиотическим организмом
- Б) имеет недифференцированный таллом
- В) спорофит паразитирует на гаметофите
- Г) имеет стадию протонемы в цикле развития
- Д) фитобионт часто способен к фиксации атмосферного азота
- Е) для оплодотворения необходима вода

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Заяц-русак
- 3) Зайцы
- 4) Животные
- 5) Зайцеобразные
- 6) Хордовые

Ответ:

--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К особенностям гладкой мышечной ткани относят

- 1) наличие в клетках одного ядра
- 2) быструю утомляемость при высокой силе сокращения клеток
- 3) расположение клеток в стенках органов
- 4) большую длину клеток
- 5) отсутствие у клеток поперечной исчерченности
- 6) управление соматической нервной системой

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между характеристиками и кровеносными сосудами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) по ним кровь течёт к сердцу
- Б) обладают тонкими однослойными стенками
- В) имеют полуулунные клапаны
- Г) осуществляют обменные процессы между кровью и тканями
- Д) обладают плотными и упругими стенками
- Е) по ним кровь течёт с наибольшей скоростью

КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

- 1) артерии
- 2) вены
- 3) капилляры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 14** Установите последовательность иерархического соподчинения элементов нервной системы, начиная с наименьшего уровня. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) большие полушария головного мозга
- 2) нервная система
- 3) клетка глии
- 4) нервная ткань
- 5) центральная нервная система

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, которые соответствуют описанию географического видеообразования. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Разрыв единого ареала исходного вида ландыша, вызванный оледенением, привёл к образованию трёх видов ландышей: европейского, дальневосточного и закавказского. (2)Возникновение пространственной изоляции между популяциями обусловило прекращение свободного обмена генами и привело к постепенному изменению признаков. (3)Появление особей с увеличенным хромосомным набором часто встречается в суровых условиях полярных и высокогорных областей. (4)Действие дезруптивного отбора в новых популяциях приводит к полиморфизму. (5)Сохранение более жизнеспособных полиплоидных форм и исчезновение диплоидных происходит в результате действия естественного отбора. (6)Образование двух видов серебристой чайки и клуши связано с расселением исходного вида на новые территории.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками и эволюционными предками современного человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имел мозг объёмом 1400 см³
- Б) изготавливал примитивные орудия труда
- В) рисовал на стенах пещер
- Г) имел примитивную речь
- Д) использовал огонь для приготовления пищи
- Е) останки датируются 2 млн лет

ПРЕДКИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) человек умелый
- 2) неандертальец

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Среди перечисленных грибов выберите сапрофитные организмы.

- 1) опёнок
- 2) головня
- 3) трутовик
- 4) спорынья
- 5) пеницилл
- 6) шампиньон

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и биомами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) большое разнообразие продуцентов
- Б) большое количество годовых осадков
- В) доминируют хвойные растения
- Г) отсутствие насекомых зимой
- Д) малое количество травянистых растений
- Е) высокая влажность воздуха

БИОМЫ

- 1) тропический лес
- 2) тайга

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность стадий жизненного цикла широкого лентеца, начиная с яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

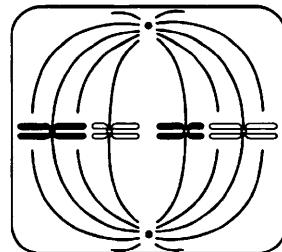
- 1) миграция личинки в мышцы
- 2) проникновение личинки в циклопа
- 3) выход яйца из носителя
- 4) развитие личинки в рыбе
- 5) поедание циклопа рыбами
- 6) образование финны в мышцах

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунок. Назовите тип и фазу деления ядра клетки. Укажите количество генетического материала в клетке в эту фазу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Количество генетического материала
(A)	(B)	(B)

Список терминов и понятий:

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------|
| 1) митоз | 3) метафаза | 5) телофаза | 7) 4n4c |
| 2) мейоз II | 4) анафаза | 6) 2n4c | 8) n2c |

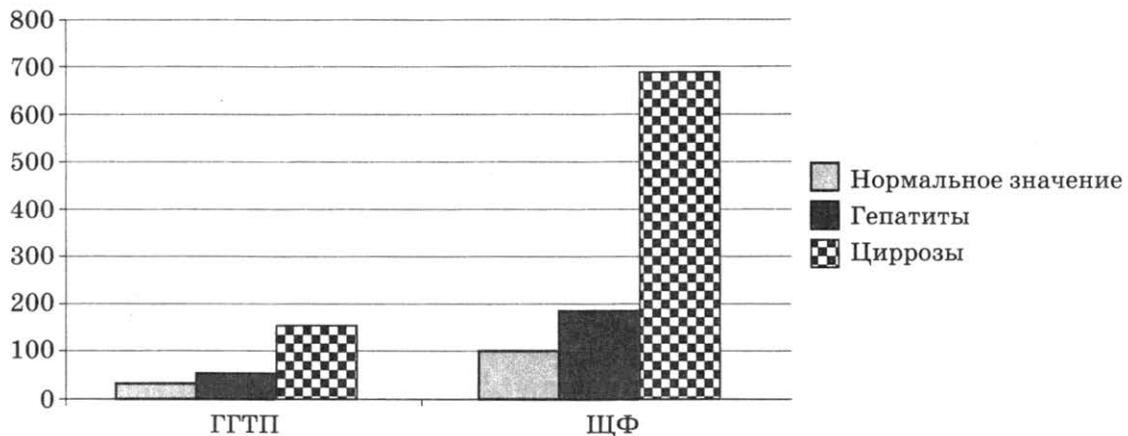
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму активности ферментов гамма-глутамилтрансферазы (ГГТП) и щелочной фосфатазы (ЩФ) у больных с хроническими гепатитами и циррозом печени.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) У злоупотребляющих алкоголем гораздо выше активность ЩФ.
- 2) Активность ГГТП гораздо меньше растёт у страдающих от цирроза печени, чем активность ЩФ.
- 3) ЩФ очень важна для нормального метаболизма.
- 4) Активность ЩФ всегда выше, чем активность ГГТП.
- 5) От цирроза функции печени снижаются сильнее, чем от гепатита.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.
Ответ:

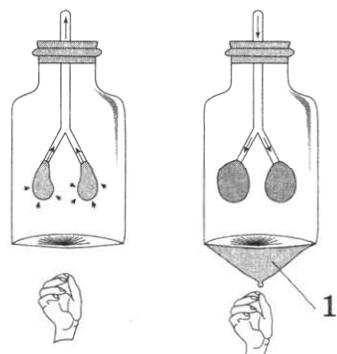
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

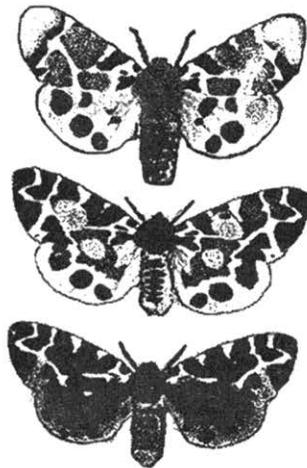
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Рассмотрите модель, которую впервые разработал в XIX веке голландский физиолог Дондерс. Механизм какого процесса демонстрирует это устройство? Почему объём мешков, прикреплённых к стеклянной трубочке, изменяется при изменении положения резиновой мембрани?



- 23** Какой критерий вида свидетельствует о принадлежности изображённых на рисунке бабочек к одному виду? При какой форме отбора и почему увеличивается число тёмноокрашенных бабочек в местности, где преобладает промышленное производство над аграрным? Ответ обоснуйте.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Среди животных, обитающих в морях и океанах, есть первичноводные и вторичноводные. (2) Предки первичноводных животных жили в воде; предки вторичноводных — на суше. (3) Китообразных относят к вторичноводным: у них видоизменены передние и задние конечности в ласты. (4) Также у них хорошо развит пояс задних конечностей. (5) Для китов и дельфинов, как и для других наземных млекопитающих, характерны четырёхкамерное сердце, теплокровность, живорождение, млечные железы и другие особенности. (6) Китообразные хорошо приспособлены к жизни в воде: имеют обтекаемую форму тела, толстый слой жира, жаберное дыхание. (7) Все они обладают сложным поведением.

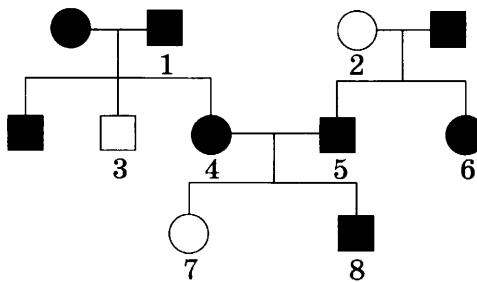
- 25** Каковы особенности морфологии побегов растения гороха?

- 26** Каким образом человек влияет на круговорот углерода в природе? Ответ поясните.

- 27** Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) в заростке папоротника перед началом образования сперматозоидов и перед первым делением зиготы. Ответ обоснуйте.

28

По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы родителей 1 и 2, потомков 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Установите вероятность рождения у родителей 4 и 5 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом.



Условные обозначения:

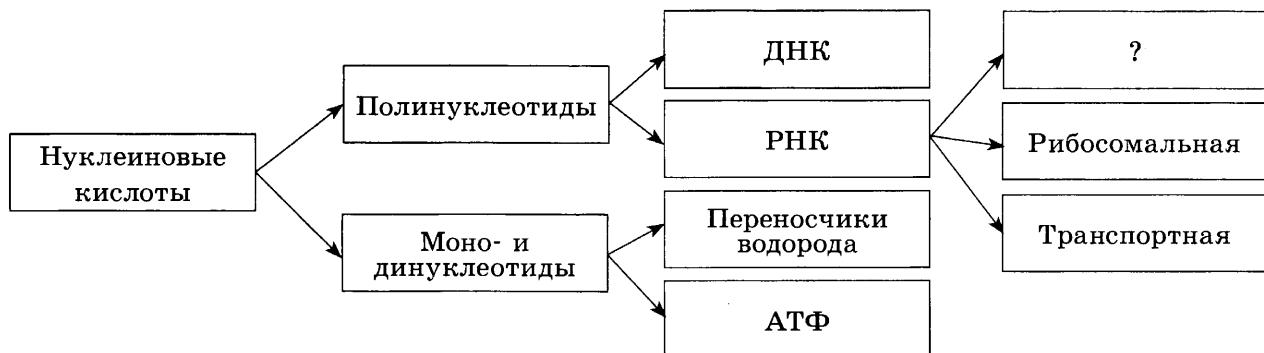
- — женщина
- — мужчина
- — брак
- — дети одного брака
- — проявление признака

ВАРИАНТ 23

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации нуклеиновых кислот в клетке. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
С помощью электронного микроскопа можно изучать

- 1) строение рибосом
- 2) расположение центриолей в клетке
- 3) ультраструктуру молекул белка
- 4) расположение тканей на срезе стенки желудка
- 5) скорость поглощения питательных веществ бактериями

Ответ:

- 3 Двуцепочечный фрагмент ДНК содержит 24 нуклеотида с гуанином и 28 нуклеотидов с аденином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания ядра клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) происходит сборка рибосом
- 2) участвует в синтезе липидов
- 3) синтезируется РНК
- 4) содержит полисахариды
- 5) содержит генетический материал

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами эукариотической клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) присутствует только в растительных клетках
- B) отвечает за синтез и транспорт белков
- C) разделяет клетку на компартменты
- D) двумембранный органоид
- E) содержит хлорофилл

ОРГАНОИДЫ

- 1) ЭПС
- 2) хлоропласти

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите вероятность в процентах появления потомства с серым телом при скрещивании двух серых гетерозиготных мух при полном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ % .

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания фенотипической изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) проявляется только в части клеток организма
- 2) проявляется в пределах нормы реакции
- 3) зависит от условий окружающей среды
- 4) затрагивает изменения генотипа и фенотипа
- 5) определяется комбинацией гамет при оплодотворении

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между особенностями и типами деления клетки: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) состоит из одного деления
- Б) в профазе происходит конъюгация
- В) происходит редукционное деление
- Г) формируются ядра, идентичные материнскому
- Д) обеспечивает сохранение числа хромосом в жизненном цикле организма
- Е) формируются четыре клетки

ТИПЫ ДЕЛЕНИЯ

- 1) митоз
- 2) мейоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9

Известно, что Иван Сеченов — выдающийся физиолог, эволюционист, предложивший научную систему исследования сложных форм познавательной активности человека. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1)Работал в химической лаборатории Д. И. Менделеева и читал лекции в клубе художников. (2)Вместе с женой первым в России перевёл на русский язык сочинение Ч. Дарвина «Происхождение человека и половой отбор». (3)Родился в 1829 году в селе Тёплый Стан Курмышского уезда Симбирской губернии. (4)В лаборатории К. Бернара экспериментально проверил гипотезу о влиянии центров головного мозга на двигательную активность. (5)Автор статьи «О поглощении CO₂ растворами солей и сильными кислотами». (6)В 1873 году опубликовал «Психологические этюды».

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) теплокровен
- Б) выкармливает детёныш молоком
- В) кожа сухая, покрыта чешуями
- Г) лёгкие имеют ячеистое строение
- Д) ведёт сухопутный образ жизни
- Е) самцы имеют ядовитую железу на задней конечности

ОРГАНИЗМЫ

- 1) варан
- 2) утконос

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Грызуны
- 2) Белка обыкновенная
- 3) Млекопитающие
- 4) Беличьи
- 5) Хордовые
- 6) Белки

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Вены, в отличие от артерий,

- 1) имеют клапаны в стенках
- 2) могут спадаться
- 3) имеют стенки из одного слоя клеток
- 4) несут кровь от органов к сердцу
- 5) выдерживают большое давление крови
- 6) всегда несут кровь, не насыщенную кислородом

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между сосудами кровеносной системы человека и видами крови: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СОСУДЫ

- A) подключичная артерия
- B) бедренная вена
- В) плечевая артерия
- Г) лёгочная артерия
- Д) лёгочная вена
- Е) аорта

ВИДЫ КРОВИ

- 1) артериальная
- 2) венозная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность слоёв на срезе трубчатой кости снаружи внутрь. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) костномозговая полость
- 2) компактное вещество
- 3) надкостница
- 4) губчатое вещество
- 5) жёлтый костный мозг

Ответ:

--	--	--	--	--

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены **биогеографические** доказательства эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Сравнение закономерностей возникновения и распространения организмов, живущих на разных континентах. (2)Конвергентные сходства у неблизкородственных организмов, обитающих на разных континентах в одинаковых условиях среды. (3)Сравнение млекопитающих Австралии и их аналогов, обитающих в Южной Америке. (4)Нахождение сходств в зародышевом развитии позвоночных животных. (5)Наличиеrudиментарных органов и атавизмов у позвоночных животных. (6)Наличие видов-эндемиков.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между эволюционными событиями и эрами, в которые они происходили: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ

- А) вымирание динозавров
- Б) появление плацентарных млекопитающих
- В) появление земноводных и пресмыкающихся
- Г) вымирание древовидных папоротников
- Д) наличие гигантских насекомых
- Е) изобилие хвойных растений

ЭРЫ

- 1) Мезозой
- 2) Палеозой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К отличительным особенностям вторичной сукцессии относятся следующие характеристики

- 1) роль редуцентов выполняют только анаэробные бактерии
- 2) пищевые цепи никогда не имеют больше трёх уровней
- 3) экосистема развивается на месте уже существовавшей
- 4) лишайники — единственный продуцент в экосистеме
- 5) новая экосистема развивается на месте, где присутствует почва
- 6) в результате образуется экосистема с довольно разветвлёнными сетями питания

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и биомами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) практически отсутствуют древесные растения
- Б) крупные животные перемещаются в основном по тропинкам
- В) толстая влажная подстилка
- Г) присутствуют организмы одного-двух ярусов
- Д) почва плотная, утоптанная
- Е) присутствуют светолюбивые и тенелюбивые растения

БИОМЫ

- 1) пойменный луг
- 2) смешанный лес

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

19

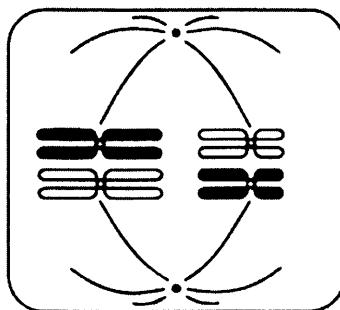
Установите последовательность процессов круговорота углерода в биосфере, начиная с атмосферного углерода. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поедание растений травоядными животными
- 2) поступление углекислого газа в атмосферу
- 3) гибель животных
- 4) поедание травоядных животных хищными
- 5) дыхание почвенных гнилостных бактерий
- 6) фотосинтез

Ответ:

--	--	--	--	--

- 20** Рассмотрите рисунок. Назовите тип и фазу деления ядра клетки. Укажите количество генетического материала в клетке в эту фазу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Количество генетического материала
(A)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

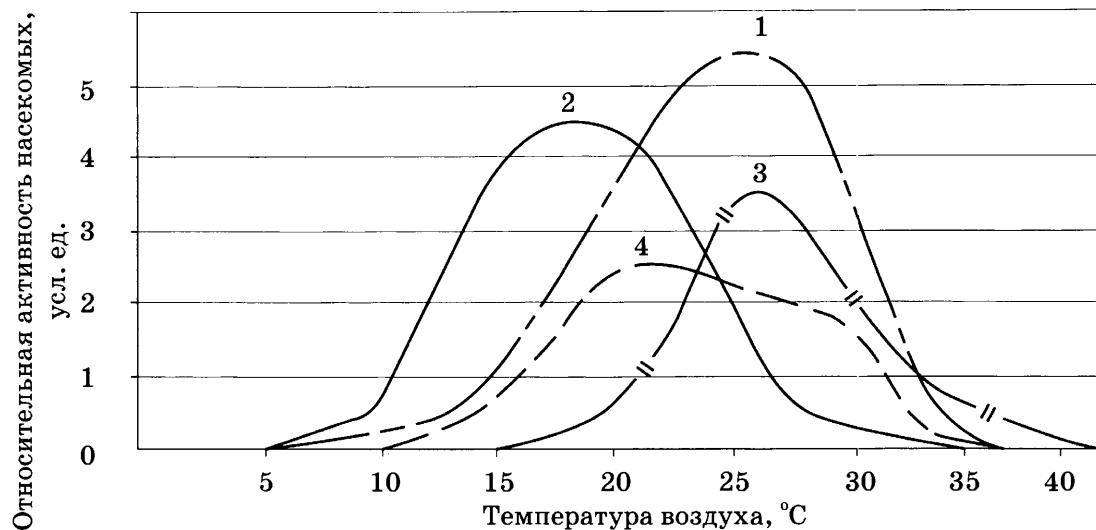
- 1) митоз
- 2) мейоз II
- 3) мейоз I
- 4) анафаза
- 5) метафаза
- 6) $2n4c$
- 7) $4n4c$
- 8) $n2c$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте графики зависимости активности полёта четырёх видов слепней от температуры воздуха.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Пределы выносливости четырёх видов слепней одинаковы.
- 2) При 30-градусной жаре насекомые становятся стерильными.
- 3) Экстремальными условиями для вида 1 будет температура в интервале 5–15 °С.
- 4) При низких температурах уровень метаболизма всех четырёх видов снижается.
- 5) Вид 4 имеет больше шансов быть успешным в резко континентальном климате, чем другие виды.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

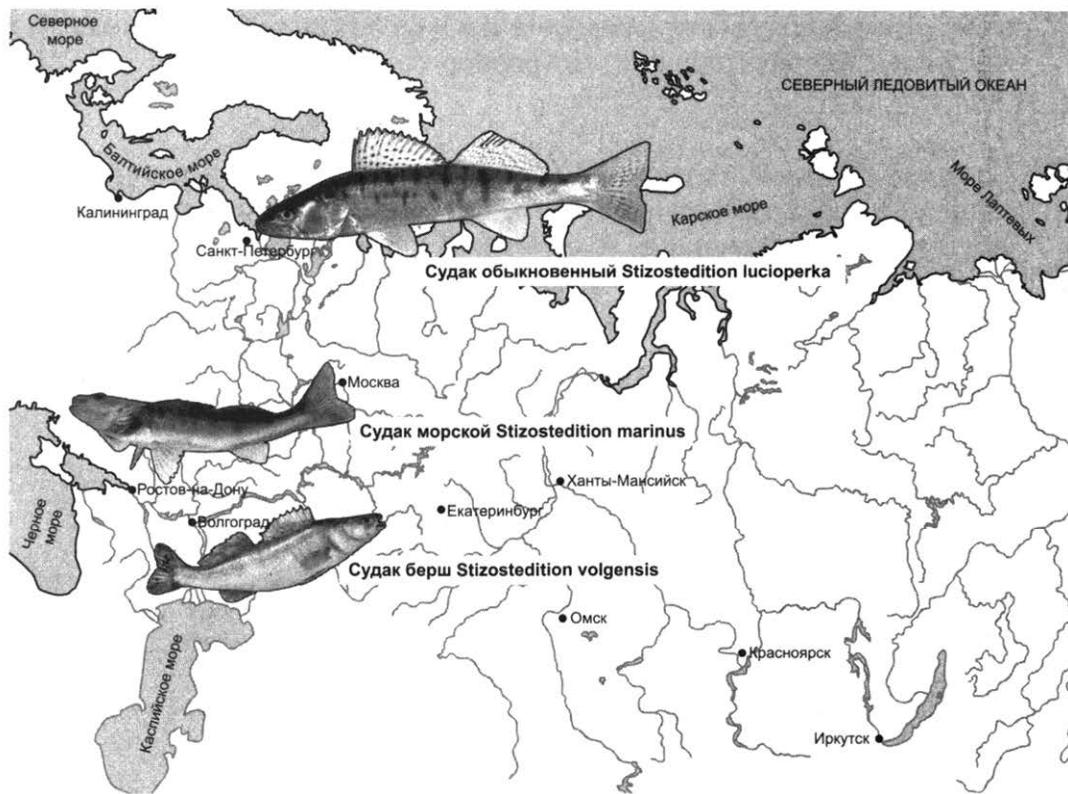
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Какие изменения произошли в коре больших полушарий человека в связи с трудовой деятельностью?

23 Какой способ видообразования изображён на рисунке? Ответ поясните. Почему такая изоляция популяций судака смогла привести к образованию новых видов? Объясните, какие факторы эволюции этому способствовали.

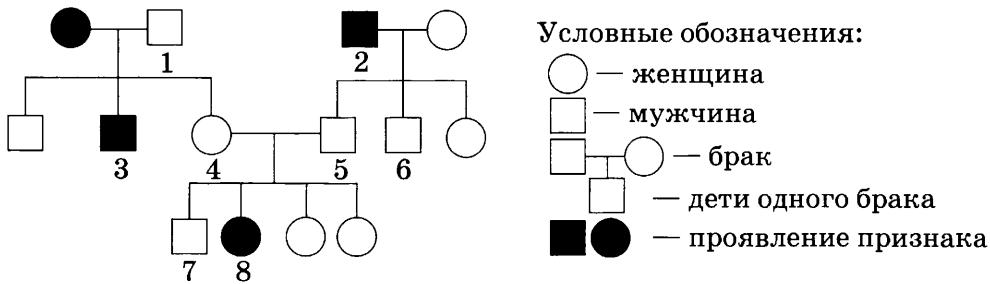


24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Грибы и бактерии относят к прокариотам. (2) Среди грибов встречается большое разнообразие: дрожжи, плесневые, шляпочные грибы и др. (3) Общей особенностью многоклеточных грибов является образование вегетативного тела из тонких ветвящихся нитей, образующих грибницу. (4) Грибная клетка имеет клеточную стенку, состоящую из хитина, и мембранные органоиды. (5) Запасным питательным веществом является гликоген. (6) Грибы обладают автотрофным типом питания. (7) Рост грибов прекращается после созревания спор.

25 Какие характерные для типа Хордовые структуры и системы органов имеет ланцетник? Какие функции они выполняют?

- 26** Почему покрытосеменные растения вытеснили хвойные практически из всех экосистем? Ответ поясните.
- 27** Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) при формировании пальцевого зерна сосны перед началом деления материнской клетки микроспоры и каждой клетки тетрады микроспор. Ответ обоснуйте.
- 28** По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы родителей 1 и 2, потомков 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Установите вероятность рождения у родителей 4 и 5 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом.

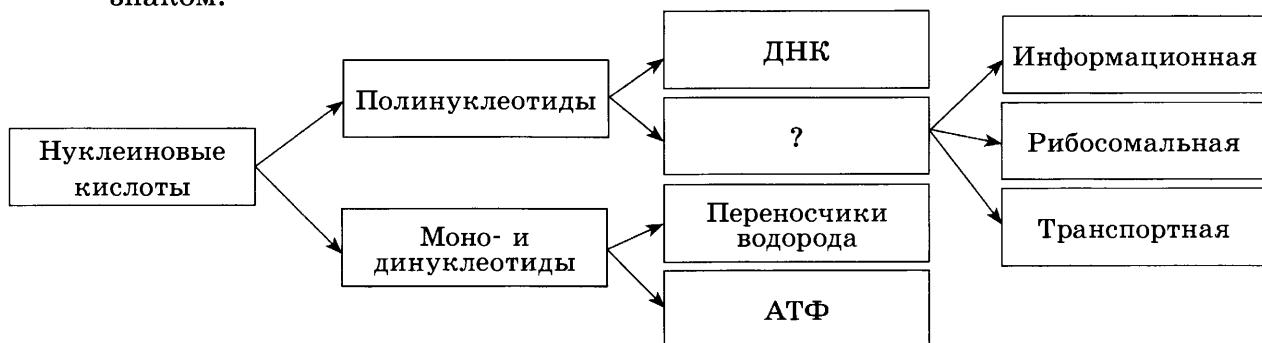


ВАРИАНТ 24

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации нуклеиновых кислот. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

С помощью светового микроскопа можно изучать

- 1) организацию ДНК в интерфазном ядре
- 2) структуру клеточной стенки гриба
- 3) движение цитоплазмы и органоидов
- 4) расположение тканей на срезе стебля растения
- 5) взаимодействие фермента и субстрата

Ответ:

- 3** Двуцепочечный фрагмент ДНК содержит 65 нуклеотидов с цитозином и 71 нуклеотид с тимином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) свет улавливается пигментами тилакоидов
- 2) темновая стадия происходит ночью
- 3) в световой фазе происходит фотолиз воды
- 4) АТФ синтезируется в темновой фазе
- 5) переносчики водорода восстанавливаются в тилакоидах

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами эукариотической клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) складки внутренней мембранны образуют тилакоиды
- B) содержит ферменты цикла Кребса
- C) окисляет органические вещества
- D) обеспечивает синтез глюкозы
- E) в матрикс поступает пировиноградная кислота

ОРГАНОИДЫ

- 1) митохондрия
- 2) хлоропласт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

6 Определите вероятность в процентах рождения сына с I группой крови и отрицательным резусом от брака гетерозиготной женщины с III группой крови и отрицательным резусом и мужчины с I группой крови и положительным резусом (тоже гетерозигота). Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7 Все приведённые ниже приёмы, кроме двух, используются в селекции растений. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) скрещивание отдалённых родственников
- 2) испытание производителя по потомству
- 3) полиплоидизация стерильных гибридов
- 4) вегетативное размножение гетерозисных форм
- 5) индивидуальный отбор

Ответ:

--	--

- 8** Установите соответствие между характеристиками и видами наследования: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) расщепление нарушается из-за кроссинговера
- Б) аллели комбинируются в гаметах свободно
- В) гены попарно располагаются в одной хромосоме
- Г) в анализирующем скрещивании дигетерозиготы образуются четыре равнозначных класса
- Д) в скрещивании можно определить расстояние между генами
- Е) наследуется в соответствии с третьим законом Менделя

ВИДЫ НАСЛЕДОВАНИЯ

- 1) независимое
- 2) сцепленное

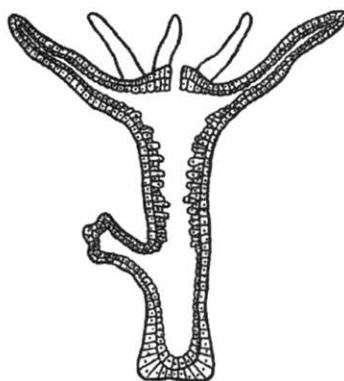
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 9** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для животного, изображённого на рисунке?



- 1) пищеварение внутриклеточное и внутриполостное
- 2) выделительная система в виде каналцев
- 3) наличие трёх зародышевых листков
- 4) наличие стрекательных клеток
- 5) нервная система диффузного типа
- 6) наличие продольных мышц

Ответ:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

- 10** Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) семя образуется в результате двойного оплодотворения
- Б) листья представлены хвоей
- В) ветвление мутовчатое
- Г) семена имеют две семядоли
- Д) опыление происходит с помощью ветра
- Е) имеет пятичленные цветки

ОРГАНИЗМЫ

- 1) яблоня
- 2) сосна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хрящевые рыбы
- 2) Животные
- 3) Хвостоколовые
- 4) Эукариоты
- 5) Хордовые
- 6) Скат-хвостокол

Ответ:

--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие кости относят к костям, образующим грудную клетку?

- 1) рёбра
- 2) ключицы
- 3) грудину
- 4) грудные позвонки
- 5) лопатки
- 6) плечевые кости

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и видами медицинских препаратов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит готовые антитела
- Б) вызывает заболевание в лёгкой форме
- В) содержит убитые, ослабленные вирусы или бактерии, а также продукты их жизнедеятельности
- Г) образует активный искусственный иммунитет
- Д) вводится, как правило, заболевшему человеку или при подозрении на заражение
- Е) участвует в формировании пассивного искусственного иммунитета

ВИДЫ ПРЕПАРАТОВ

- 1) вакцина
- 2) лечебная сыворотка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите правильную последовательность движения аминокислоты с кровью после её всасывания в кишечнике. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление аминокислоты в капилляры тонкого кишечника
- 2) поступление аминокислоты в печёночную вену
- 3) поступление аминокислоты в воротную вену печени
- 4) движение аминокислоты к клеткам и тканям организма
- 5) движение аминокислоты через синусы печени

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Выберите три предложения, в которых приведены тезисы и доказательства теории abiогенеза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Абиогенезом называется процесс спонтанного зарождения жизни на планете в определённых условиях. (2) Такое зарождение подразумевает синтез органических веществ из неорганических без участия живых организмов. (3) В экспериментах Миллера и Юри была сконструирована установка, воспроизводившая условия первобытной Земли. (4) Из их результатов следует, что на планете Земля в определённые периоды создавались условия, при которых в океанах образовывался концентрированный раствор органических веществ. (5) В этом первичном бульоне могли спонтанно образовываться комплексы липидов, белков и нуклеиновых кислот, названные коацерватными каплями. (6) Опарин и Холдейн придерживались такой гипотезы появления жизни на Земле.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между эволюционными событиями и эрами, в которые они происходили: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ

- А) расцвет млекопитающих
- Б) появление птиц
- В) доминирование пресмыкающихся
- Г) появление приматов
- Д) появление цветковых растений
- Е) господство травянистых растений

ЭРЫ

- 1) мезозой
- 2) кайнозой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К отличительным особенностям первичной сукцессии относятся следующие характеристики

- 1) поселяются древесные растения
- 2) экосистема развивается на скалах без почвы
- 3) лишайники выполняют роль продуцентов
- 4) пищевые сети очень разветвлённые
- 5) в составе лишайников присутствуют только цианобактерии
- 6) почва формируется при перегнивании талломов лишайников

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между характеристиками и биомами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) гниение на дне в анаэробных условиях
- Б) цепи питания обычно длинные
- В) часто покрыт сплавиной из мхов
- Г) продуценты представлены в основном водорослями
- Д) присутствуют хищные растения
- Е) часто наблюдается недостаток азота

БИОМЫ

- 1) река
- 2) верховое болото

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

19

Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере, начиная с атмосферного азота. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез белков растениями
- 2) поедание растений животными
- 3) азотфиксация
- 4) поступление нитратов в корни растений
- 5) насыщение почвы нитратами
- 6) выделение аммиака в почву

Ответ:

<input type="text"/>				
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

20

Рассмотрите рисунок. Назовите процесс, укажите, какие клетки его обеспечивают и каково его биологическое значение. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Название процесса	Название клеток	Биологическое значение
(A)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

- 1) экзоцитоз
- 2) фагоцитоз
- 3) пиноцитоз
- 4) моноциты и нейтрофилы
- 5) эозинофилы и тромбоциты
- 6) вырабатывают антитела
- 7) обеспечивают гуморальный иммунитет
- 8) обеспечивают клеточный иммунитет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 21** Проанализируйте таблицу «Некоторые характеристики онтогенеза у млекопитающих».

Вид	Максимальная продолжительность жизни, мес.	Длительность беременности, мес.	Возраст наступления половой зрелости, мес.
Мышь	42	0,7	1,5
Человек	1380	9	144
Шимпанзе	534	8	120
Домашняя собака	408	2	7
Крупный рогатый скот	360	9	6
Домашняя кошка	336	2	12
Свинья	324	4	4
Овца	240	5	7
Морская свинка	90	2	2
Кролик домашний	65	0,7	2
Индийский слон	840	21	156

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) У млекопитающих наблюдается корреляция между продолжительностью жизни и длительностью полового созревания.
- 2) Наибольшей плодовитостью обладают домашние животные.
- 3) Продолжительность беременности зависит от условий, в которых находится животное.
- 4) Продолжительность жизни и продолжительность беременности не взаимосвязаны.
- 5) Продолжительность жизни способствует лучшей приспособленности к условиям обитания.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

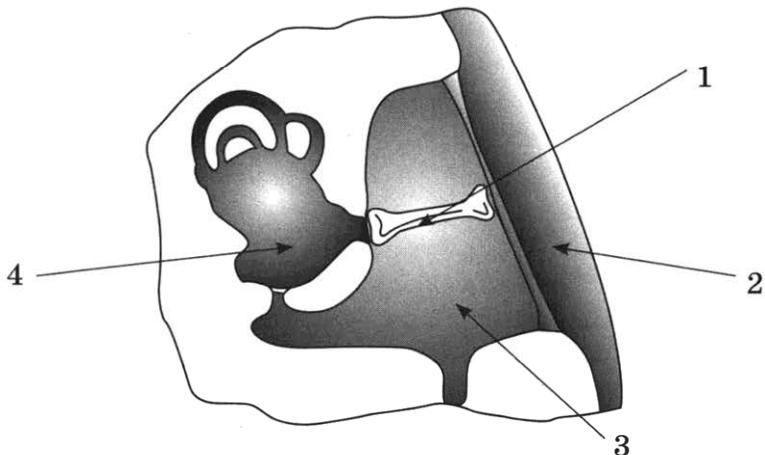
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Что представляет собой зубная эмаль и к какому последствию может привести её повреждение?

23 Отделы какого органа чувств изображены на рисунке? Назовите изображённые отделы, обозначенные цифрами 1, 2, 3 и 4, и укажите, какие функции они выполняют. У какого класса животных впервые сформировался отдел, обозначенный цифрой 3?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

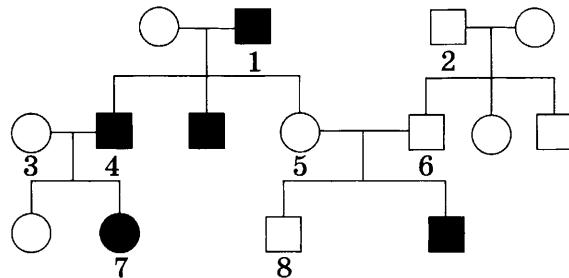
(1) Солнечное излучение служит основным источником энергии для всех процессов, происходящих на Земле. (2) Жизнь на Земле возможна лишь потому, что длинноволновые лучи задерживаются озоновым экраном. (3) В небольших дозах инфракрасные лучи препятствуют возникновению ракита у человека, способствуют синтезу пигмента в клетках эпидермиса. (4) На долю видимых лучей приходится большая часть энергии солнечного излучения, достигающего земной поверхности. (5) Ультрафиолетовые лучи не воспринимаются глазом человека, но они являются важным источником внутренней энергии. (6) Солнечный свет проникает в глубину океана до 800 м. (7) На больших глубинах автотрофы используют другие источники энергии.

25 В чём отличие клубней и клубеньков у цветковых растений? Какова их функция?

26 Объясните, почему стоячие водоёмы часто мелеют, заболачиваются и зарастают.

27 Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) при образовании споры кукушкина льна в начале деления спорогония и после первого деления. Ответ обоснуйте.

28 По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы родителей 1 и 2, потомков 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Установите вероятность рождения у родителей 3 и 4 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом.



Условные обозначения:

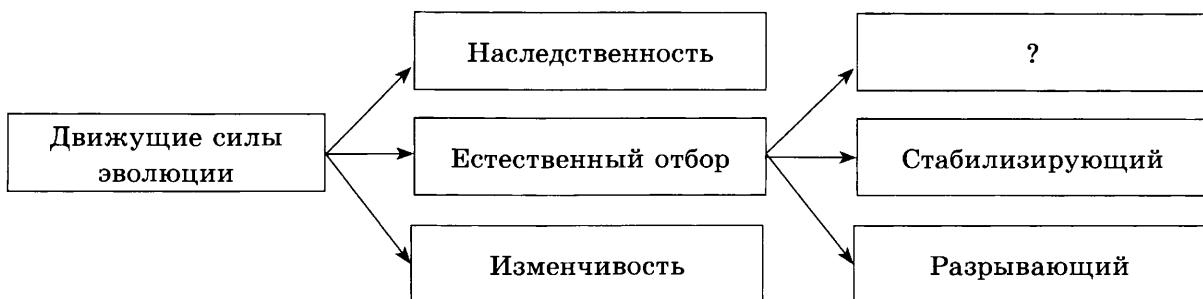
- — женщина
- — мужчина
- — брак
- — дети одного брака
- — проявление признака
- — проявление признака

ВАРИАНТ 25

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации движущих сил эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Световой микроскоп, в отличие от электронного,

- 1) позволяет наблюдать живые объекты
- 2) требует длительной и трудоёмкой подготовки препаратов
- 3) дорог в обслуживании
- 4) позволяет видеть цветное изображение
- 5) позволяет видеть структуру рибосом

Ответ:

--	--

- 3** Двуплечечный фрагмент ДНК содержит 17 нуклеотидов с аденином и 23 нуклеотида с гуанином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания митохондрий. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) реакции происходят с затратой АТФ
- 2) содержит складки внутренней мембраны — тилакоиды
- 3) матрикс содержит ферменты
- 4) содержит рибосомы бактериального типа
- 5) имеет свою кольцевую ДНК

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и видами метаболического процесса: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) в результате процесса образуется молочная кислота или этанол
- B) синтезируется много молекул АТФ
- B) продукты окисления — углекислый газ и вода
- G) происходит в митохондриях
- D) кислород не требуется в качестве окислителя
- E) осуществляется анаэробными бактериями

ВИДЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

- 1) кислородное дыхание
- 2) брожение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите вероятность в процентах проявления доминантного фенотипа по обоим признакам при анализирующем скрещивании дигетерозиготы при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7

Все приведённые ниже постулаты, кроме двух, относятся к клеточной теории. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) все организмы состоят из клеток
- 2) вирусы — неклеточная форма жизни
- 3) клетка — элементарная единица живого
- 4) клетки объединяются в колонии
- 5) каждая клетка происходит от другой клетки

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между наследственными заболеваниями человека и видами мутаций: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- А) полидактилия
- Б) синдром Дауна
- В) синдром Тернера
- Г) фенилкетонурия
- Д) синдром Кляйнфельтера
- Е) дальтонизм

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- 1) генная
- 2) геномная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

9 Известно, что **пшеница твёрдая** — однолетний гелиофит, ведущая зерновая культура во многих странах мира. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Живёт на открытых, хорошо освещаемых местах и плохо переносит длительное затенение. (2) Глубина заделки семян — от 5 до 8 см, а срок посева — с 10-го по 20-е мая. (3) Продолжительность вегетационного периода от посадки до созревания семени составляет от 80 до 90 дней. (4) Цветки собраны в простые соцветия — колоски, которые образуют сложные соцветия — сложный колос. (5) Рост идёт, пока температура не падает ниже 3 °С и не поднимается выше 32 °С. Однако оптимальной является температура 25 °С. (6) В мелкозернистой муке присутствует повышенное количество клейковины.

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) способны к фотосинтезу
- Б) имеют жгутики для передвижения
- В) могут фиксировать атмосферный азот
- Г) клетки не имеют хлорофилла
- Д) клетки вытянутой формы
- Е) клетки формируют нитчатые колонии

ОРГАНИЗМЫ

- 1) кишечная палочка
- 2) цианобактерия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Грызуны
- 2) Хордовые
- 3) Млекопитающие

- 4) Бурундуки
- 5) Позвоночные
- 6) Обыкновенный бурундук

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие структуры кровеносной системы относятся к малому кругу кровообращения?

- 1) верхняя полая вена
- 2) лёгочная артерия
- 3) правый желудочек

- 4) левый желудочек
- 5) левое предсердие
- 6) правое предсердие

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) участвует в регуляции температуры тела
- B) содержит центры защитных рефлексов (чихание, кашель)
- V) расположен непосредственно над мостом
- G) содержит дыхательный центр
- D) отвечает за чувство голода и насыщения
- E) содержит центры ориентировочных рефлексов на свет и звук

ОТДЕЛЫ МОЗГА

- 1) средний
- 2) промежуточный
- 3) продолговатый

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14 Установите последовательность регуляции количества воды во вторичной моче при обезвоживании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) секреция антидиуретического гормона гипофизом
- 2) регистрация повышения вязкости крови гипоталамусом
- 3) поступление воды в кровь из канальца нефрона в результате осмоса
- 4) уменьшение количества воды во вторичной моче
- 5) усиление активного транспорта ионов солей обратно в кровь в канальце нефрона

Ответ:

--	--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены эволюционные события, происходившие в палеозойскую эру. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В начале палеозойской эры появилось много новых групп животных.
 (2) Это событие получило название кембрийского взрыва — появление в палеонтологической летописи останков хордовых, членистоногих, моллюсков и многих других групп организмов. (3) В дальнейшем эволюция сильно замедлилась и новые крупные таксоны животных почти не появлялись.
 (4) Многие из кембрийских моллюсков дожили до наших времён без изменений.
 (5) Ближе к концу палеозоя, в каменноугольный период, концентрация кислорода в атмосфере достигла больших значений благодаря распространению папоротниковых лесов. (6) Благодаря такой концентрации кислорода стала возможна колонизация суши животными и растениями.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между эволюционными идеями и учёными, которые их высказывали: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ИДЕИ

- А) наследственная изменчивость — основа эволюции
- Б) неупражнение конечностей ведёт к их редукции
- В) приобретённые признаки наследуются
- Г) более приспособленные организмы оставляют больше потомства
- Д) организмы изменяются из-за стремления к совершенству
- Е) естественный отбор ведёт к эволюционным изменениям

УЧЁНЫЕ

- 1) Ч. Дарвин
- 2) Ж.-Б. Ламарк

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

--	--	--	--	--	--

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К каким последствиям может привести сокращение численности высших хищников в экосистеме?

- 1) увеличится численность консументов I и II порядков
- 2) сократится численность продуцентов вследствие выедания
- 3) изменится видовой состав редуцентов
- 4) почва будет деградировать вследствие загрязнения
- 5) вырастет конкуренция среди консументов I порядка
- 6) увеличится антропогенный стресс

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и биомами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) усиленная эрозия почвы
- Б) большое разнообразие растений
- В) небольшое количество осадков
- Г) большие суточные перепады температур
- Д) много ксерофитов и суккулентов
- Е) длинные пищевые цепи

БИОМЫ

- 1) пустыня
- 2) пойменный луг

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов круговорота воды в биосфере, начиная с атмосферной воды. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

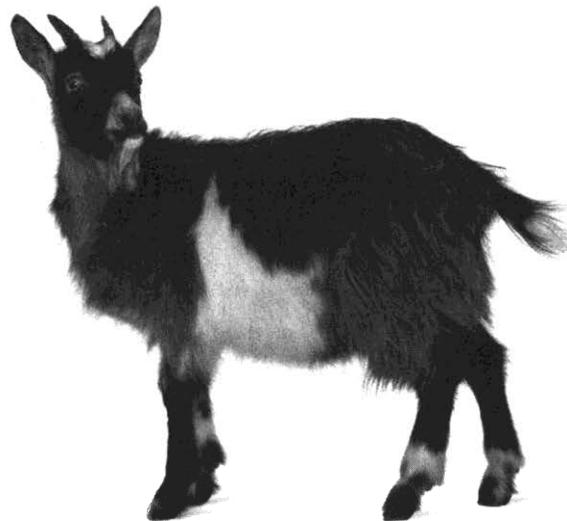
- 1) выпадение осадков
- 2) испарение воды с поверхности водоёма
- 3) конденсация воды в атмосфере
- 4) поступление грунтовых вод к водоёму
- 5) впитывание воды почвой
- 6) поступление воды в водоносный слой

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок и укажите, к какой функциональной группе в экосистеме относят изображенный организм. Укажите трофический уровень, который он занимает в природе, и его возможный характер питания.

Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Функциональная группа	Трофический уровень	Характер питания
_____ (A)	_____ (B)	_____ (B)

Список терминов и понятий:

- 1) консумент I порядка
- 2) консумент II порядка
- 3) продуценты
- 4) хищничество
- 5) травоядность
- 6) первый уровень
- 7) второй уровень
- 8) третий уровень

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте таблицу «Ассоциация полиморфизма гена ACE с заболеваемостью шизофренией».

Вариант генотипа по гену ACE	Результирующий признак		Сумма
	Норма	Шизофрения	
I/I	2	5	7
I/D	1	6	7
D/D	12	13	25
Всего	15	24	39

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Наличие аллеля I часто связано с возникновением шизофрении.
- 2) Аллель I доминантен.
- 3) При отсутствии аллеля I развитие шизофрении определяется другими факторами (не геном ACE).
- 4) Большая часть популяции несёт аллель D.
- 5) Развитие шизофрении определяется только наследственностью.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

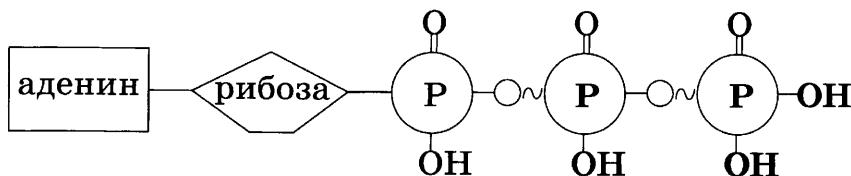
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** На острове Борнео активно вырубаются леса с целью использования земли под плантации масличной пальмы. Какой эффект это оказывает на биологическое разнообразие острова Борнео? Ответ поясните.

- 23** Определите, схематическое строение какого вещества изображено на рисунке. В чём особенность его химического строения? Укажите участие этого вещества в процессах обмена веществ.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

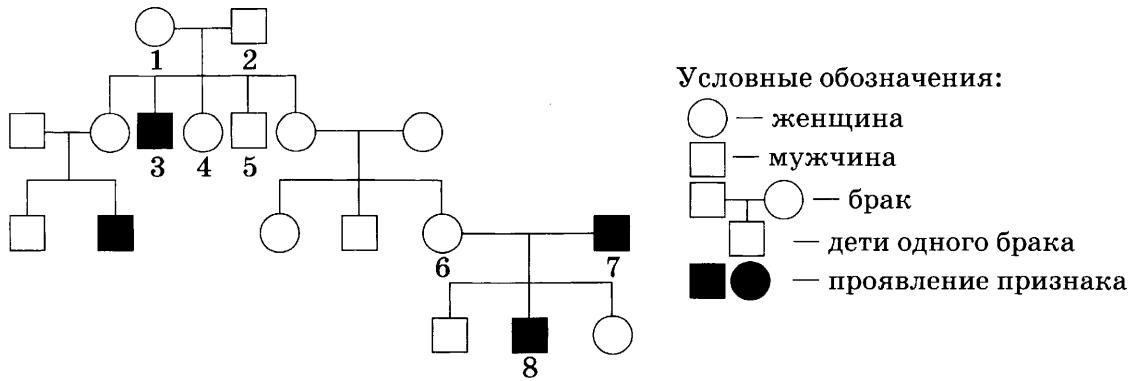
(1) Плоские черви — двусторонне-симметричные животные. (2) К типу Плоские черви относят белую планарию, свиного цепня, эхинококка, лошадиную аскариду и других червей. (3) Свободноживущие черви отличаются от паразитических форм строением, образом жизни и другими особенностями. (4) Белая планария — это активный хищник. (5) У неё имеется сквозной кишечник с ротовым и анальным отверстиями. (6) При активном образе жизни белой планарии необходимо много энергии, поэтому у неё хорошо развита дыхательная система. (7) В отличие от планарии, у ленточных червей кишечник полностью редуцирован.

- 25** Что представляет собой гаметофит папоротникообразных? Какова его роль в жизненном цикле?

- 26** Чем первичная сукцессия отличается от вторичной? Ответ поясните. Приведите примеры первичной и вторичной сукцессии.

- 27** Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) в оогонии кур перед началом деления и в ооците первого порядка. Ответ обоснуйте.

- 28** По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы родителей 1 и 2, потомков 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Установите вероятность рождения у родителей 6 и 7 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом.

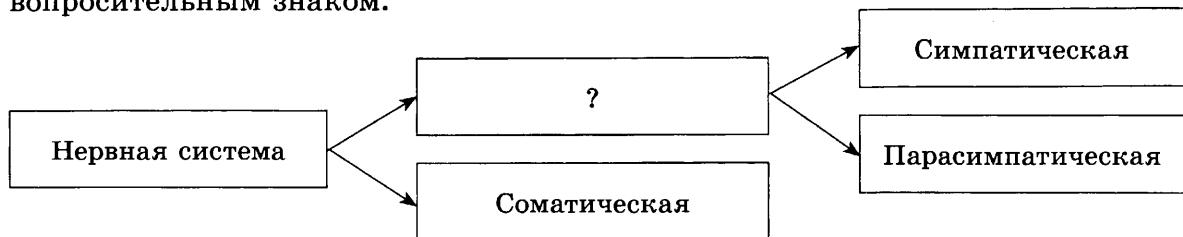


ВАРИАНТ 26

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему функциональной классификации нервной системы. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для определения количества эритроцитов в крови человека используют методы

- 1) гибридизации
- 2) измерения
- 3) эксперимента
- 4) клонирования
- 5) микроскопирования

Ответ:

- 3** Какое число Х-хромосом содержит соматическая клетка здорового мужчины? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания функций комплекса Гольджи. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) накопление продуктов биосинтеза
- 2) синтез органических веществ из неорганических
- 3) упаковка гормонов в гранулы
- 4) образование лизосом
- 5) расщепление биополимеров до мономеров

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между особенностями и видами молекул: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- A) обеспечивает матричный синтез
рибонуклеиновых кислот
- B) выполняет защитную и энергетическую
функции
- C) образуется путём соединения молекул
простых углеводов
- D) обладает способностью к репликации
- E) состоит из нуклеотидов

ВИДЫ МОЛЕКУЛ

- 1) ДНК
- 2) полисахарид

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите соотношение генотипов в потомстве при анализирующем скрещивании, если генотип родительской особи — AaBb при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся генотипов (без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
- 2) уменьшение числа хромосом
- 3) кратное увеличение хромосомного набора
- 4) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
- 5) нерасхождение гомологичных хромосом

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между характеристиками и способами размножения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) сливаются гаплоидные ядра
- Б) образуется зигота
- В) происходит с помощью спор или зооспор
- Г) проявляется комбинативная изменчивость
- Д) образуется потомство, идентичное исходной особи
- Е) генотип родительской особи сохраняется в ряду поколений

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие особенности организации способствовали широкому распространению насекомых на планете?

- 1) разнообразие ротовых аппаратов
- 2) развитие вторичной полости тела
- 3) наличие нервной системы узлового строения
- 4) высокая плодовитость
- 5) наличие жалящих органов
- 6) наличие крыльев

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между признаками и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- A) из споры вырастает заросток
- Б) спорофит преобладает над гаметофитом
- В) у некоторых имеются водоносные клетки
- Г) имеются сложные листья
- Д) корни отсутствуют
- Е) споры развиваются в коробочке

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) Моховидные
- 2) Папоротниковые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Животные
- 2) Китообразные
- 3) Кит синий
- 4) Млекопитающие
- 5) Хордовые
- 6) Кит

Ответ:

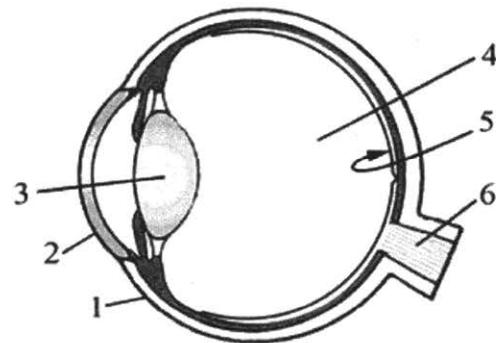
--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) радужка
- 2) роговица
- 3) стекловидное тело
- 4) хрусталик
- 5) сетчатка
- 6) зрительный нерв

Ответ:

--	--	--



13

Установите соответствие между функциями и системами органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- A) осуществляет отток тканевой жидкости от тканей и органов
- B) транспортирует липиды от тонкого кишечника
- V) переносит глюкозу из ворсинок тонкого кишечника
- G) транспортирует углекислый газ
- D) доставляет кислород к клеткам

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 1) лимфатическая
- 2) кровеносная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

14

Установите последовательность процессов, происходящих при обмене углеводов в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление крахмала под действием ферментов слюны
- 2) полное окисление до углекислого газа и воды
- 3) расщепление углеводов под действием ферментов поджелудочного сока
- 4) анаэробное расщепление глюкозы
- 5) всасывание глюкозы в кровь и транспорт к клеткам тела

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы **идиоадаптации**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Паукообразные — наземные животные, тело которых состоит из головогруди и брюшка, имеют четыре пары ног. (2) К классу Паукообразные относят пауков, клещей и скорпионов. (3) Некоторые паукообразные приспособились к жизни в водной среде; например, паук-серебрянка имеет длинные плавательные щетинки на задних конечностях. (4) У скорпионов на конце брюшка имеется жало для умерщвления жертвы. (5) Наличие колюще-режущего ротового аппарата у клещей позволяет им вести паразитический образ жизни. (6) Паукообразные являются частью биогеоценозов: питаясь насекомыми, они сами являются пищей для позвоночных животных.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между признаками птиц и путями эволюции, в результате которых эти признаки сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ПТИЦ

- А) четырёхкамерное сердце
- Б) окраска оперения
- В) перьевый покров
- Г) ласты у пингвинов
- Д) длинный клюв у болотных птиц
- Е) теплокровность

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что может произойти на Земле вследствие избытка углекислого газа в атмосфере?

- 1) повышение температуры воздуха
- 2) увеличение численности животных
- 3) таяние ледников
- 4) прекращение фотосинтеза
- 5) разрушение озонового слоя
- 6) усиление парникового эффекта

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и уровнями их обмена веществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) обыкновенная щука
- Б) травяная лягушка
- В) полевая мышь
- Г) прыткая ящерица
- Д) деревенская ласточка
- Е) обыкновенная лисица

УРОВНИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

- 1) теплокровность
- 2) холоднокровность

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	Е

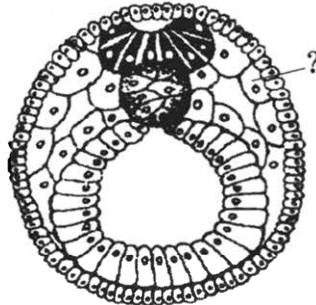
19 Установите последовательность этапов зародышевого развития ланцетника. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование нервной пластинки и хорды
- 2) формирование внутренних органов и систем органов
- 3) дробление зиготы
- 4) формирование однослойного зародыша
- 5) формирование двухслойного зародыша

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок. Определите стадию эмбриогенеза хордового животного, зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком, и органы, которые из него развиваются. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Стадия	Зародышевый листок	Органы
_____ (A)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) нейрула
- 2) мезодерма
- 3) бластула
- 4) эктодерма
- 5) энтодерма
- 6) гаструла
- 7) почки, мышцы, сердце
- 8) печень, поджелудочная железа

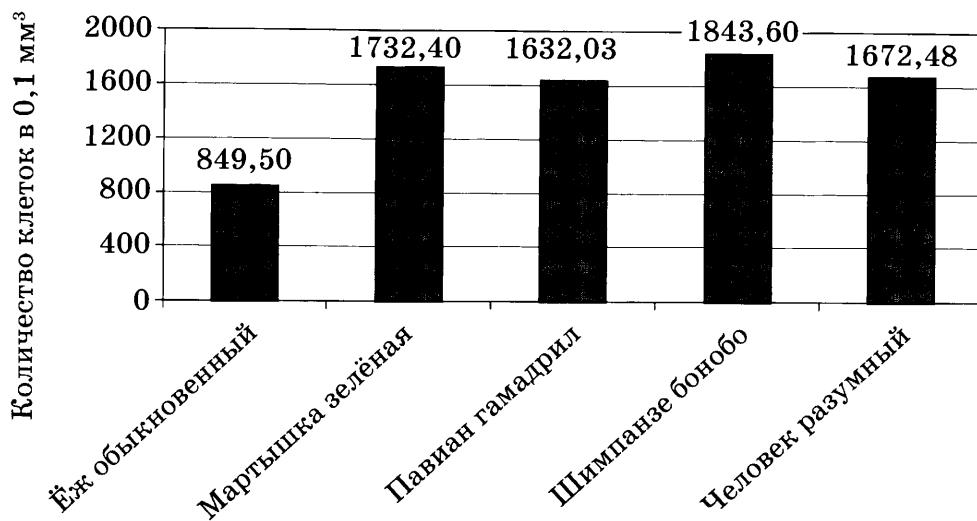
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте диаграмму, на которой представлена плотность нервных клеток в головном мозге разных видов млекопитающих.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) У человека самый большой объём головного мозга.
- 2) Объём головного мозга пропорционален плотности расположения нервных клеток.
- 3) Плотность нервных клеток в мозге является особенностью каждого из приведённых видов.
- 4) Плотность нервных клеток зависит от питания организма.
- 5) Плотность расположения нервных клеток у ежа меньше, чем у приматов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

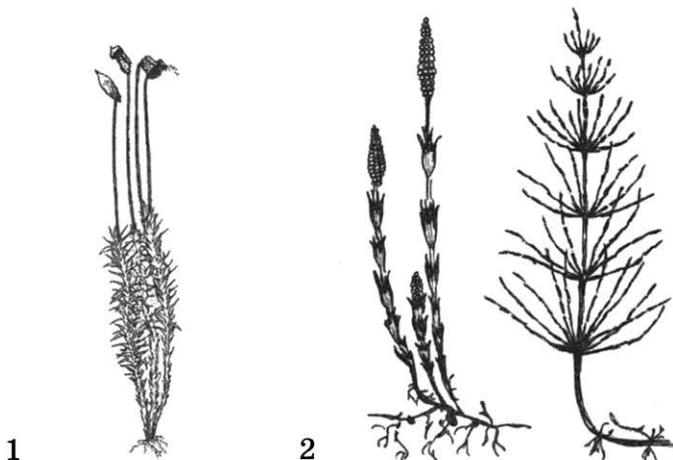
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений в специальных лабораториях разводят крошечных насекомых — трихограмм, которые откладывают свои яйца в яйца насекомых-вредителей. Как называется этот способ борьбы с вредителями культурных растений и какие преимущества он имеет по сравнению с другими способами борьбы?

23 Рассмотрите растения, изображённые на рисунках. Определите отделы, к которым их относят. Укажите признаки, по которым Вы отнесли растения к этим отделам.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) При биосинтезе белка протекают реакции матричного синтеза.
 (2) К реакциям матричного синтеза относят только реакции репликации и транскрипции. (3) В результате транскрипции синтезируется иРНК, матрицей для которой служит вся молекула ДНК. (4) Пройдя через поры ядра, иРНК поступает в цитоплазму. (5) Информационная РНК участвует в синтезе тРНК. (6) Транспортная РНК обеспечивает доставку аминокислот для сборки белка. (7) На соединение каждой из аминокислот с тРНК расходуется энергия молекул АТФ.

25 Что представляют собой медицинские препараты — вакцина и лечебная сыворотка? С какой целью каждый из этих препаратов вводят человеку? Ответ поясните.

26 Среди палеонтологических доказательств эволюции важную роль играет обнаружение и изучение ископаемых переходных форм и составление филогенетических рядов. Объясните сущность и значение этих методов и приведите по одному примеру.

27 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГАЦГТГГЦГА. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Обоснуйте последовательность Ваших действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

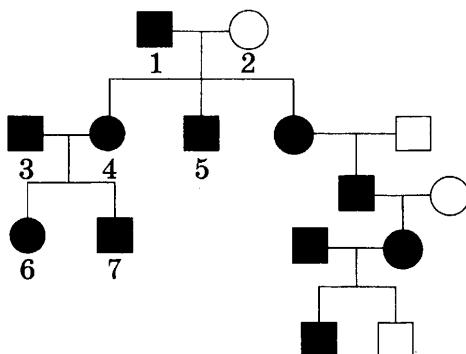
Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите все возможные генотипы родителей, потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 4, 5, 6, 7. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у родителей 3, 4?



Условные обозначения:

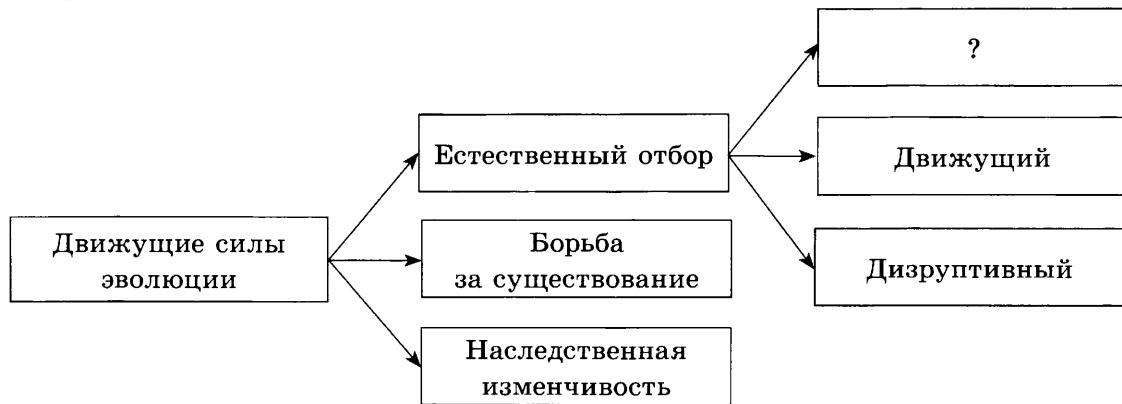
- — женщина
- — мужчина
- — брак
- — дети одного брака
- — проявление признака

ВАРИАНТ 27

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации движущих сил эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Генеалогический метод используют для определения

- 1) частоты встречаемости патологичного гена в популяции
- 2) степени влияния факторов среды на формирование признака
- 3) характера наследования признака
- 4) вероятности передачи признака в поколениях
- 5) структуры хромосом и кариотипа

Ответ:

--	--

- 3** Какое число триплетов кодируют 27 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используют для описания пластического обмена веществ в клетке. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ассимиляция
- 2) транскрипция
- 3) гликолиз

- 4) трансляция
- 5) диссимиляция

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) одномембранный органоид
- B) наличие крист
- B) гидролитическое расщепление биополимеров
- Г) формирование пищеварительной вакуоли у животных
- Д) окислительное фосфорилирование

ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

- 1) митохондрия
- 2) лизосома

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д

6 Сколько разных генотипов получится у потомства при анализирующем скрещивании организма с генотипом AaBB (полное доминирование и независимое наследование признаков)? В ответе запишите только количество генотипов.

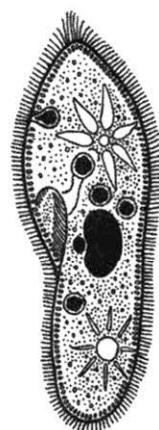
Ответ: _____.

7 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие многочисленных жгутиков для передвижения
- 2) способность выделять продукты обмена
- 3) способность к активному передвижению
- 4) наличие оболочки из клетчатки
- 5) наличие большого и малого ядра

Ответ:

--	--



8

Установите соответствие между примерами и формами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) появление морщинистых семян у гороха при скрещивании растений с гладкими семенами
- Б) наличие листьев разной длины на одном растении
- В) рождение у здоровых родителей ребёнка-daltonика
- Г) изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от температуры
- Д) разница в весе у бычков одного отёла, содержащихся в разных условиях

**ФОРМЫ
ИЗМЕНЧИВОСТИ**

- 1) модификационная
- 2) комбинативная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для свободноживущих представителей типа Плоские черви?

- 1) стрекательные клетки
- 2) прикреплённый образ жизни
- 3) активное передвижение
- 4) кожно-мускульный мешок
- 5) листовидное тело
- 6) нервная система диффузного типа

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между признаками и отделами растений, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) оплодотворению предшествует опыление
- Б) семена защищены околоплодником
- В) в цикле развития имеется заросток
- Г) оплодотворение происходит при наличии воды
- Д) растения размножаются спорами
- Е) растения имеют как стержневую, так и мочковатую корневые системы

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) цветковые
- 2) папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Парнокопытные
- 2) Олень
- 3) Хордовые
- 4) Млекопитающие
- 5) Олень пятнистый
- 6) Животные

Ответ:

--	--	--	--	--

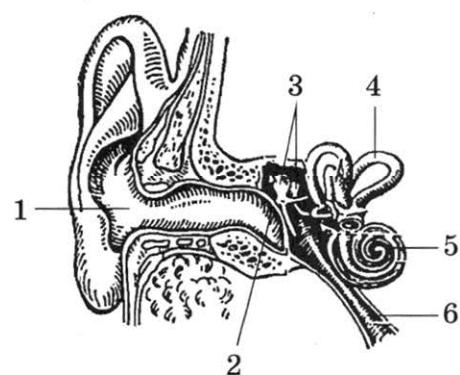
--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) слуховой проход
- 2) барабанная перепонка
- 3) слуховые косточки
- 4) слуховая труба
- 5) полукружные каналы
- 6) слуховой нерв

Ответ:

--	--	--



13

Установите соответствие между процессами и кругами кровообращения, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) по венам течёт артериальная кровь
- Б) круг заканчивается в левом предсердии
- В) по артериям течёт артериальная кровь
- Г) круг начинается в левом желудочке
- Д) газообмен происходит в капиллярах альвеол
- Е) происходит образование венозной крови из артериальной

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- 1) малый
- 2) большой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите последовательность изменений, происходящих с пищей в организме человека по мере прохождения её по пищеварительному каналу. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление белков под действием пепсина
- 2) всасывание воды и образование каловых масс
- 3) обработка пищевого комка жёлчью
- 4) всасывание продуктов расщепления в кровь
- 5) расщепление крахмала амилазой слюны

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Василёк синий (посевной). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Василёк синий — сорное растение семейства Сложноцветные, встречающееся на полях в посевах зерновых культур. (2)Часто растение обитает вдоль дорог, вблизи лесополос. (3)Прямостоячий стебель василька достигает до 100 см высоты. (4)Цветки имеют ярко-синюю окраску. (5)Василёк синий — светолюбивое растение. (6)В цветках содержатся эфирные масла, дубильные и другие вещества.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между ароморфозами и типами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АРОМОРФОЗЫ

- А) вторичная полость тела
- Б) сквозная пищеварительная система
- В) звёздчатые клетки в выделительной системе
- Г) кровеносная система
- Д) брюшная нервная цепочка
- Е) заполнение пространства между органами паренхимой

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кольчатые черви
- 2) Плоские черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Биосфера как биологическая система

- 1) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора
- 2) представлена совокупностью биогеоценозов
- 3) включает в себя живые и неживые тела
- 4) не изменяется во времени
- 5) появилась одновременно с образованием Солнечной системы
- 6) сформировалась с появлением жизни на Земле

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между животными и средами обитания, в которых они размножаются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) дельфин белобочка
- Б) нильский крокодил
- В) гребенчатый тритон
- Г) императорский пингвин
- Д) травяная лягушка
- Е) обыкновенная жаба

**СРЕДЫ ОБИТАНИЯ,
В КОТОРЫХ ПРОИСХОДИТ
РАЗМНОЖЕНИЕ**

- 1) водная
- 2) наземно-воздушная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

19 Установите последовательность этапов деятельности селекционера при создании высокопродуктивных штаммов бактерий. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) присвоение номенклатурного названия штамму бактерий
- 2) получение новой колонии (штамма) и оценка её продуктивности
- 3) воздействие мутагенами на исходную колонию бактерий
- 4) отбор бактерий с новыми признаками
- 5) подбор исходной колонии бактерий

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Классификация костей». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вид костей	Местоположение в скелете	Пример(ы) костей
Трубчатые	(Б)	(В)
(А)	Пояс конечностей	Лопатка

Список терминов и понятий:

- 1) грудная клетка
- 2) ребро
- 3) плечевая и лучевая кости
- 4) свободная конечность
- 5) затылочная кость и грудина
- 6) смешанные
- 7) плоские
- 8) позвонок

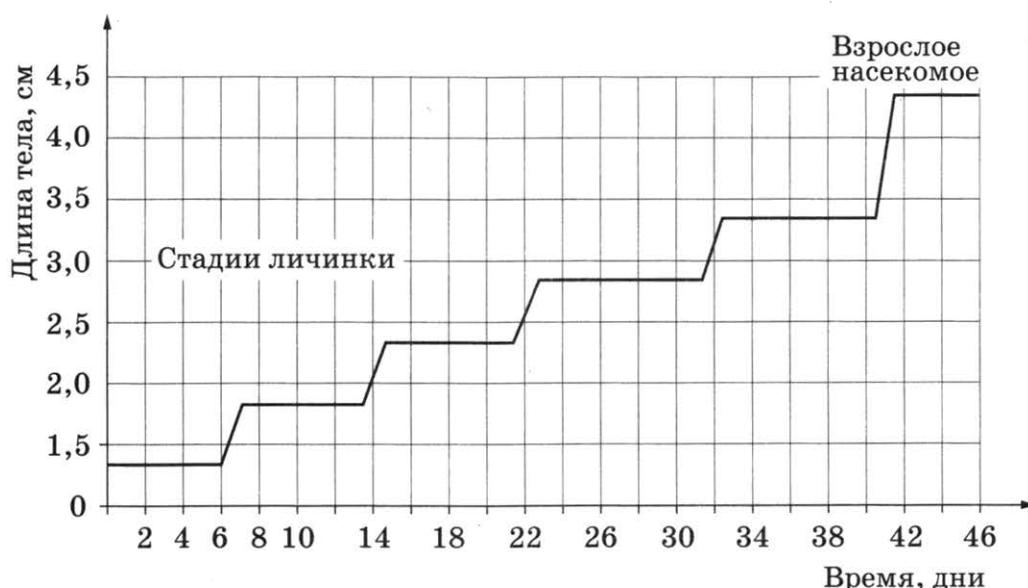
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте график зависимости длины тела личинки насекомого от времени.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Насекомые живут 46 дней.
- 2) Рост личинки происходит скачкообразно.
- 3) У личинки в процессе роста происходят внутренние изменения в строении.
- 4) Длина тела личинки на большинстве стадий развития увеличивается в интервале 0,4–0,6 см.
- 5) Рост личинки сопровождается линькой.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

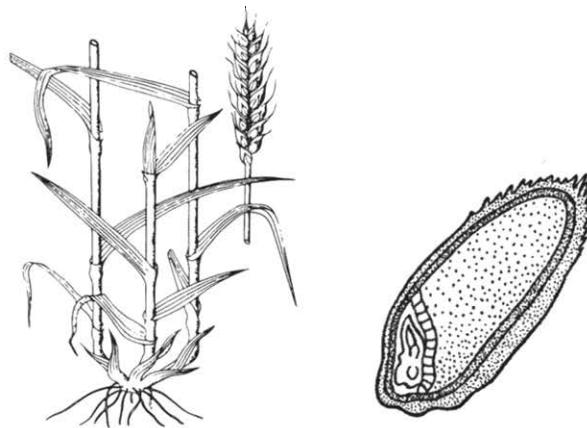
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Почему большая кровопотеря опасна для жизни человека? Ответ поясните.

23 Определите, к какому отделу и какому классу относят изображённое на рисунке растение. Укажите признаки соответствующих отдела и класса.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1)Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей и лёгких.
- (2)Стенки дыхательных путей не спадаются, поэтому воздух в них свободно движется. (3)Дыхательные пути начинаются с полости носа и заканчиваются трахеей. (4)В лёгких находится большое количество лёгочных пузырьков. (5)Через многослойные стенки лёгочных пузырьков (альвеол) осуществляется газообмен. (6)Дыхательный центр расположен в промежуточном мозге. (7)Дыхательный центр координирует мышечные сокращения при осуществлении вдоха и выдоха.

25 Почему грибы выделены в самостоятельное царство органического мира? Почему их не относят ни к растениям, ни к животным?

26 Появление диплоидного набора хромосом у организмов сыграло очень важную роль в эволюции органического мира. Приведите не менее трёх последствий этого глобального ароморфоза. Ответ обоснуйте.

27 В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ЦГЦ, УЦЦ, ГЦА, АГА, ЦГА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Обоснуйте последовательность Ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

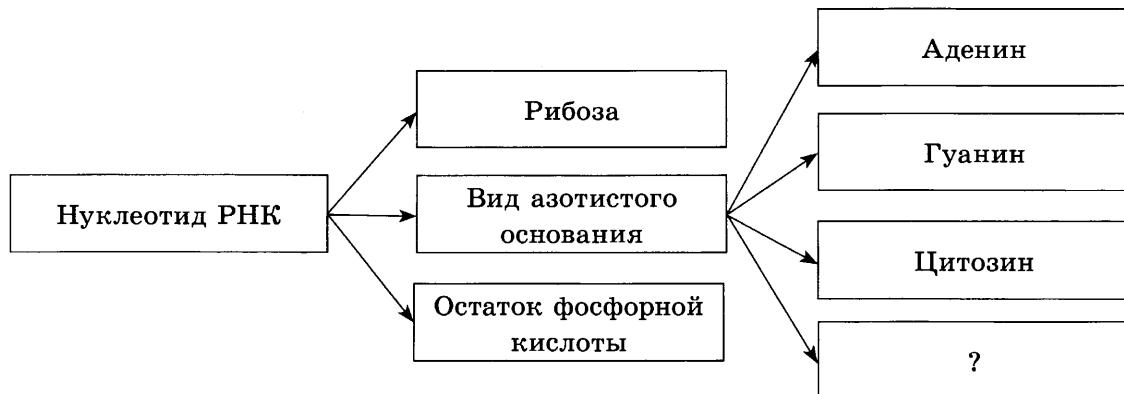
Скостили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F_1 имели нормальные крылья с пятном. Для анализирующего скрещивания взяли самца из F_1 . В полученном потомстве (F_2) оказалось 50 % особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50 % с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

ВАРИАНТ 28

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения нуклеотида РНК. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Энергетический обмен у обыкновенной амёбы происходит на уровне организации живого

- 1) биосферном
- 2) биогеоценотическом
- 3) клеточном
- 4) популяционно-видовом
- 5) организменном

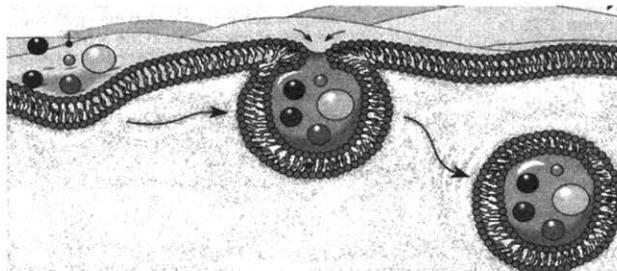
Ответ:

--	--

- 3 Сколько аутосом содержит соматическая клетка птицы, если её диплоидный набор составляет 78 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания процесса, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) гликолиз
2) фотосинтез
3) эндоцитоз
4) мембранный транспорт
5) фагоцитоз

Ответ:

--	--

- 5** Установите соответствие между характеристиками и видами обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) образуются углекислый газ и вода
Б) запасается энергия в молекулах АТФ
В) синтезируются биополимеры
Г) происходит репликация ДНК
Д) происходит окислительное фосфорилирование

ВИДЫ ОБМЕНА

- 1) энергетический
2) пластический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

- 6** Какова вероятность (в %) рождения гомозиготного потомства при скрещивании гомозиготного и гетерозиготного организмов? В ответе запишите только целое число.

Ответ: _____ % .

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) потеря отдельных нуклеотидов в ДНК
- 2) кратное увеличение числа хромосом
- 3) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
- 4) добавление одного триплета в ДНК
- 5) увеличение числа аутосом

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и группами организмов: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) имеют чётко оформленное ядро
- B) клетки делятся митозом
- B) не имеют мембранных органоидов
- Г) клеточная стенка из целлюлозы
- Д) способны к фиксации атмосферного азота
- E) не имеют жгутиковых представителей

ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- 1) цианобактерии
- 2) зелёные водоросли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д	Е

9

Известно, что **Карл Линней** — выдающийся ботаник, креационист, создатель единой системы классификации растительного и животного мира. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)К. Линней родился 23 мая 1707 года в Южной Швеции, в деревне Росхульт в провинции Смоланд. (2)К. Линней заложил основы современной бинарной номенклатуры в биологии. (3)На родине учёного ценят как путешественника, который открыл для шведов их собственную страну. (4)В своих работах учёный писал, что «видов столько, сколько их создало Бесконечное существо (Бог)». (5)К. Линней одним из первых начал вести научные фенологические наблюдения в природе. (6)Учёным самостоятельно сделано около полутора тысяч морфологических описаний новых видов растений.

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между признаками и типами червей, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) наличие первичной полости тела
- Б) наличие только продольных мышц
- В) наличие брюшной нервной цепочки
- Г) наличие кровеносной системы
- Д) тело листовидной или лентовидной формы
- Е) заполнение промежутков между органами соединительной тканью (паренхимой)

ТИПЫ ЧЕРВЕЙ

- 1) Круглые черви
- 2) Плоские черви
- 3) Кольчатые черви

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	C	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Животные
- 2) Простейшие
- 3) Амёба обыкновенная
- 4) Саркожгутиконосцы
- 5) Саркодовые
- 6) Амёба

Ответ:

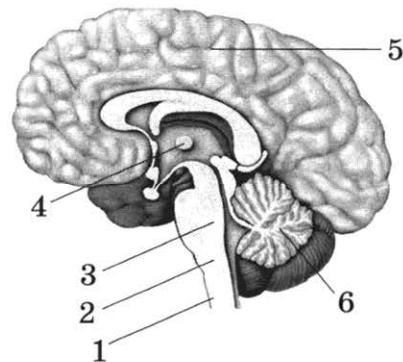
--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Отделы головного мозга». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) промежуточный мозг
- 2) продолговатый мозг
- 3) средний мозг
- 4) мост
- 5) большое полушарие
- 6) мозжечок

Ответ:

--	--	--



13

Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие мышечных волокон
- Б) защита от ультрафиолетовых лучей
- В) расположение потовых желёз
- Г) расположение рецепторов
- Д) выработка меланина
- Е) образование ногтевых пластин

СЛОИ КОЖИ

- 1) дерма
- 2) эпидермис

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите последовательность этапов процесса пищеварения в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление белков до пептидов и аминокислот
- 2) удаление непереваренных остатков пищи из организма
- 3) поступление мономеров в кровь и жиров в лимфу
- 4) расщепление клетчатки до глюкозы
- 5) расщепление крахмала до простых углеводов

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Воробей полевой. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Воробей полевой распространён в Евразии, исключая Крайний Север, северо-восток и юго-запад Азии. (2) Воробей полевой несколько меньше воробья домового, но имеет более стройное тело, коричневое темя и чёрные пятна на белых щеках. (3) Особи вида весят приблизительно 20–25 г. (4) Воробы гнездятся по опушкам рощ, в редколесье, парках. (5) Кладка состоит чаще из пяти-шести яиц. (6) Яйца имеют белую или сероватую окраску с многочисленными мелкими тёмными крапинками.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) конечности пчелы и кузнецика
- Б) ласты дельфина и крылья-ласти пингвина
- В) крылья птицы и бабочки
- Г) передние конечности крота и насекомого медведки
- Д) конечности зайца и кошки
- Е) глаза кальмара и собаки

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Укажите консументов в экосистеме.

- 1) паукообразные
- 2) древесные растения
- 3) цианобактерии
- 4) хемосинтезирующие бактерии
- 5) насекомые
- 6) растения-паразиты

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между животными и физиологическими характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) крокодил
- Б) лягушка
- В) тритон
- Г) пингвин
- Д) латимерия
- Е) кит

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) теплокровные
- 2) холоднокровные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

19 Установите последовательность процессов при видеообразовании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) распространение в изолированных популяциях полезных признаков
- 2) естественный отбор особей с полезными признаками в изолированных популяциях
- 3) появление новых признаков в изолированных популяциях
- 4) образование новых подвидов
- 5) разрыв ареала вида вследствие изменения рельефа

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Этапы энергетического обмена углеводов в клетке». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Название этапа	Место протекания в клетке	Энергетический эффект
Подготовительный	_____ (Б)	Выделение только тепловой энергии
Бескислородный	Гиалоплазма	_____ (В)
_____ (А)	Митохондрии	Образование 36 молекул АТФ

Список терминов и понятий:

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1) фотосинтез | 5) темновая фаза |
| 2) лизосомы | 6) образование 38 молекул АТФ |
| 3) пластический | 7) аппарат Гольджи |
| 4) аэробный | 8) образование 2 молекул АТФ |

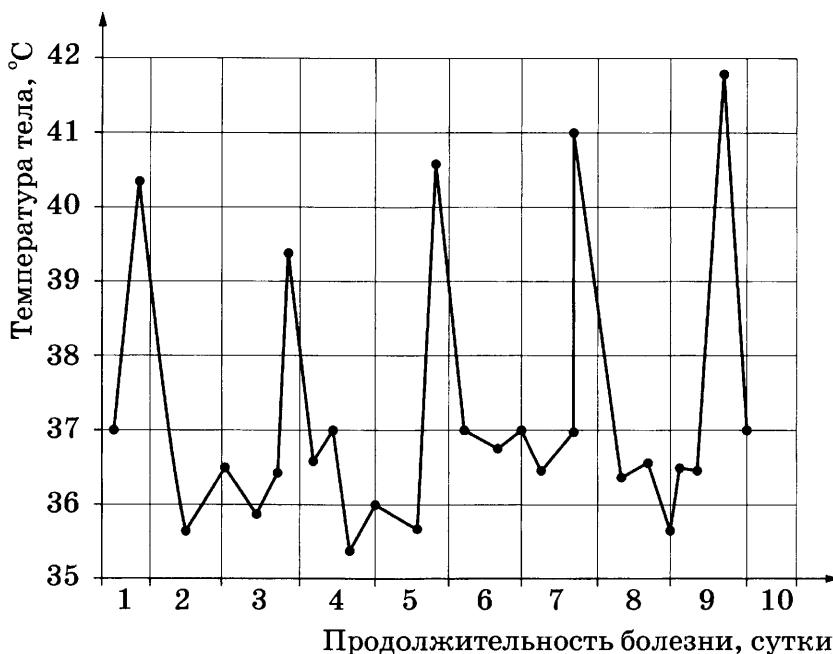
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

21

Проанализируйте график зависимости температуры тела больного малярией от продолжительности болезни.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Для данной формы малярии характерен 48-часовой цикл наступления приступов.
- 2) Малярия широко распространена в экваториальной и субэкваториальной зонах.
- 3) Человек — промежуточный хозяин малярийного плазмодия.
- 4) По мере развития болезни наблюдается тенденция к нарастанию лихорадки.
- 5) Состояния лихорадки наступают при выходе плазмодиев из эритроцитов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

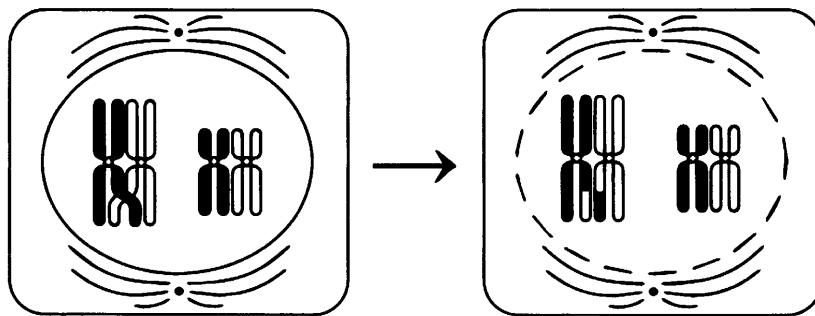
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Огородник-любитель посеял семена гетерозисных гибридов огурцов и собрал очень большой урожай. На следующий год при посеве семян, взятых из полученного урожая, он собрал урожай значительно меньший, хотя выращивал растения в тех же условиях. Что такое гетерозис? Объясните, почему произошло снижение урожая.

- 23** Назовите тип и фазу деления изображённых на рисунке клеток. Ответ обоснуйте.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Классификацией, то есть группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии — систематика. (2) Клеточные организмы делят на два надцарства: прокариоты и эукариоты. (3) Прокариоты — доядерные организмы. (4) К прокариотам относят бактерии, цианобактерии и водоросли. (5) К эукариотам относят только многоклеточные организмы. (6) Клетки прокариот, как и эукариот, делятся митозом. (7) Группа прокариот — хемобактерии — используют энергию, выделяемую при окислении неорганических веществ, для синтеза органических веществ из неорганических.

- 25** Перечислите оболочки глазного яблока у человека и какие функции они выполняют.

- 26** В чём проявляются различия экосистем пшеничного поля и естественного луга? Укажите не менее четырёх различий. Ответ поясните.

27 Какой хромосомный набор характерен для макроспоры, из которой в дальнейшем формируется восьмиядерный зародышевый мешок и яйцеклетка цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются макроспора и яйцеклетка.

28 Форма крыльев у дрозофилы — аутосомный ген, ген размера тела находится в X-хромосоме. Гетерогаметным у дрозофилы является мужской пол. При скрещивании самок дрозофил с нормальными крыльями, нормальным телом и самцов с редуцированными крыльями, укороченным телом всё потомство имело нормальные крылья и нормальное тело. Получившихся в F_1 самцов скрестили с исходной родительской особью. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F_1 , генотипы и фенотипы возможного потомства F_2 . Какая часть самок (от всех возможных самок) во втором скрещивании фенотипически сходна с родительской особью? Определите их генотипы.

ВАРИАНТ 29

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему состава крови человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Клеточный уровень организации жизни совпадает с организменным у

- 1) вируса гриппа
- 2) гидры
- 3) бактериофага
- 4) амёбы
- 5) хламидомонады

Ответ:

--	--

- 3** Сколько половых хромосом содержится в соматической клетке млекопитающего? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

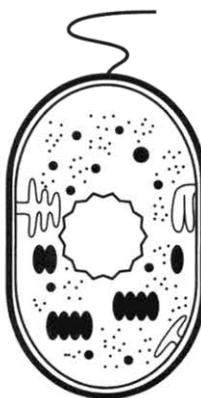
4

Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) митоз
- 2) гаметы
- 3) нуклеоид
- 4) замкнутая ДНК
- 5) рибосомы

Ответ:

--	--

**5**

Установите соответствие между характеристиками и органоидами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие стопок гран
- Б) синтез углеводов
- В) реакции диссимиляции
- Г) транспорт электронов, возбуждённых фотонами
- Д) синтез органических веществ из неорганических
- Е) наличие многочисленных крист

ОРГАНОИДЫ

- 1) хлоропласт
- 2) митохондрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г	Д	E

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании дигетерозиготного растения гороха с растением, гомозиготным по рецессивным признакам. Гены двух признаков расположены в разных парах хромосом. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов (без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, являются положениями хромосомной теории наследственности. Определите два утверждения, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Признаки родителей наследуются потомками.
- 2) Неаллельные гены наследуются независимо.
- 3) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 4) Сцепление генов нарушается в результате кроссинговера.
- 5) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцепленно.

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между организмами и типами их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) хламидомонада
- Б) лямблия
- В) сфагnum
- Г) гриб спорынья
- Д) цианобактерия

ТИПЫ ПИТАНИЯ

- 1) фототрофный
- 2) гетеротрофный

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Папоротники, в отличие от водорослей,

- 1) являются автотрофами
- 2) в процессе дыхания поглощают кислород и выделяют углекислый газ
- 3) имеют сложные листья — вайи
- 4) содержат хлорофилл в клетках
- 5) имеют корневище
- 6) имеют проводящие и механические ткани

Ответ:

--	--	--

- 10** Установите соответствие между особенностями строения и классами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) парные лёгкие
- Б) кожа голая, покрытая слизью
- В) наличие шейного позвонка
- Г) деление позвоночника на хвостовой и туловищный отделы
- Д) один круг кровообращения
- Е) трёхкамерное сердце

КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Костные рыбы
- 2) Земноводные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Позвоночные
- 2) Животные
- 3) Птицы
- 4) Куропатка белая
- 5) Куропатка
- 6) Хордовые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Слуховой анализатор включает в себя:

- 1) слуховую трубу
- 2) слуховые косточки
- 3) полукружные каналы
- 4) кору височной доли
- 5) слуховой нерв
- 6) рецепторные клетки

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками желёз и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) вырабатывает гормон адреналин
- Б) состоит из коркового и мозгового слоёв
- В) регулируется нейрогормонами
- Г) вырабатывает гормон роста
- Д) влияет на частоту сердечных сокращений

ВИДЫ ЖЕЛЁЗ

- 1) надпочечник
- 2) гипофиз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

14

Установите последовательность процессов при гуморальной регуляции дыхания в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) сокращение межреберных мышц и диафрагмы
- 2) возбуждение дыхательного центра в продолговатом мозге
- 3) повышение концентрации углекислого газа в крови
- 4) поступление воздуха в лёгкие
- 5) передача нервного импульса к межреберным мышцам и диафрагме

Ответ:

--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биохимического критерия вида Крапива двудомная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Крапива двудомная — многолетнее травянистое растение с мощным корнем и длинным горизонтальным ветвистым корневищем. (2) Крапива защищена от поедания травоядными животными жгучими волосками, которые располагаются на всех частях растений. (3) Каждый волосок представляет собой крупную клетку. (4) В стенке волоска содержатся соли кремния, которые придают ему хрупкость. (5) Содержание муравьиной кислоты в клеточном соке волосков не превышает 1,34 %. (6) Молодые листья крапивы содержат много витаминов, поэтому используются в пищу.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) жабры краба и рыбы
- Б) крылья орла и пингвина
- В) ногти человека и когти тигра
- Г) конечности крота и зайца
- Д) крылья бабочки и птицы

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К продуцентам биоценозов относят

- 1) гриб-пеницилл
- 2) молочнокислую бактерию
- 3) берёзу повислую
- 4) белую планарию
- 5) верблюжью колючку
- 6) серобактерию

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) капуста листовая
- Б) голый слизень
- В) сурепка обыкновенная
- Г) чёрный хорь
- Д) обыкновенный крот
- Е) серая жаба

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) консументы
- 2) продуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность этапов восстановления елового леса после пожара. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зарастание пожарища светолюбивыми травянистыми растениями
- 2) образование верхнего яруса взрослыми елями
- 3) развитие молодых елей под пологом лиственных деревьев
- 4) появление кустарников и лиственных деревьев
- 5) формирование мелколиственного леса

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Железа	Выделяемый гормон	Функция
Надпочечник	Адреналин	(В)
Щитовидная	(Б)	Повышение возбудимости нервной системы
(А)	Инсулин	Понижение уровня глюкозы в крови

Список терминов и понятий:

- 1) тироксин
- 2) тестостерон
- 3) повышение интенсивности энергетического обмена
- 4) поджелудочная
- 5) печень
- 6) учащение сердцебиения
- 7) стимуляция сперматогенеза
- 8) яичник

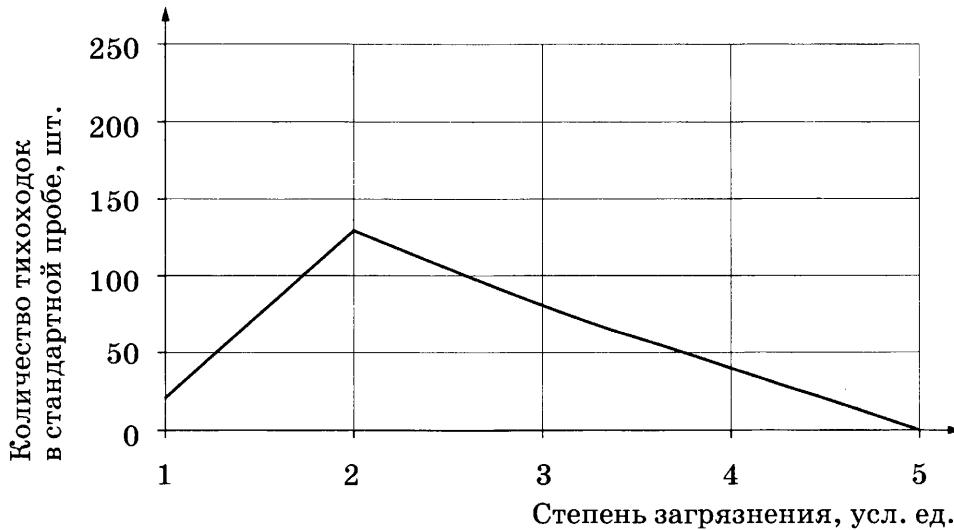
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график зависимости количества тихоходок в пробах мхов из зон с разной степенью загрязнения среды. (Тихоходки — тип микроскопических беспозвоночных, близких членистоногим.) Степень загрязнения окружающей среды определялась в условных единицах: 0 — отсутствие загрязнения; 5 — максимальное загрязнение.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Численность тихоходок зависит от состояния мхов.
- 2) Высокая численность тихоходок возможна при средней степени загрязнения среды обитания.
- 3) Тихоходки способны выжить только в чистой среде обитания.
- 4) При максимальном загрязнении среды обитания в пробах мха тихоходки отсутствуют.
- 5) Мхи плохо приспособлены к выживанию в загрязнённой среде обитания.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

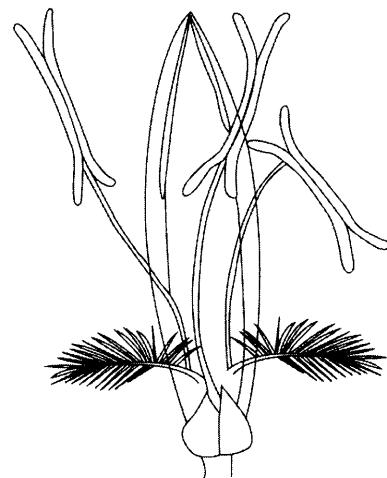
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Почему для получения хорошего урожая густые всходы моркови и свёклы надо прореживать? Ответ поясните.

- 23** Рассмотрите рисунок. Определите, какой способ опыления характерен для растения с цветком такого строения. Обоснуйте ответ, приведите три доказательства.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Земноводные — позвоночные животные, обитающие в воде и на суше.
 (2) Они хорошо плавают, между пальцами задних ног бесхвостых земноводных развиты плавательные перепонки. (3) По суше земноводные передвигаются с помощью двух пар пятипалых конечностей. (4) Дышат земноводные при помощи лёгких и кожи. (5) Взрослые земноводные имеют двухкамерное сердце. (6) Оплодотворение у бесхвостых земноводных внутреннее, из оплодотворённых икринок развиваются головастики. (7) К земноводным относят озёрную лягушку, серую жабу, водяного ужа, гребенчатого тритона.

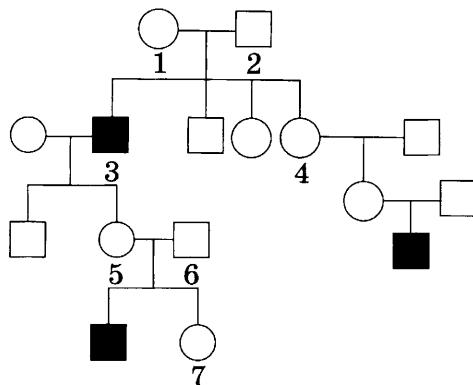
- 25** Согласованная работа всех систем органов человека обеспечивается благодаря нервной и гуморальной регуляции. Чем отличается гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека от нервной? Приведите четыре отличия.

- 26** Объясните, почему каменный уголь относят к веществам биогенного происхождения и невосполнимым природным ресурсам. Какие условия способствовали его образованию?

- 27** Какой хромосомный набор характерен для гамет (яйцеклетки и сперматозоидов) и спор хвоща полевого? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28

По изображённой на рисунке родословной человека определите и объясните характер проявления признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 7, если у мужчины этот признак будет отсутствовать?



Условные обозначения:

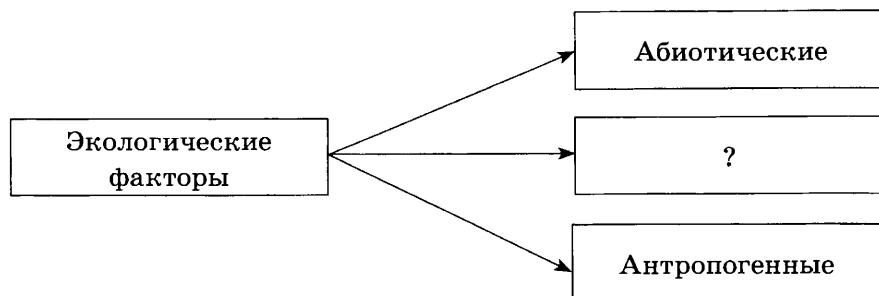
- — женщина
- — мужчина
- — брак
- дети одного брака
- ● — проявление признака

ВАРИАНТ 30

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Рассмотрите предложенную схему классификации экологических факторов. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для изучения наследственных болезней человека исследуют клетки околоплодной жидкости методами

- 1) цитогенетическим
- 2) биохимическим
- 3) физиологическим
- 4) сравнительно-анатомическим
- 5) гибридологическим

Ответ:

- 3** Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка млекопитающего, если в ней содержится 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания грибной клетки. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ядро
- 2) хемосинтез
- 3) клеточная стенка
- 4) автотрофное питание
- 5) гликоген

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) синтезируются липиды клеточных мембран
- B) формируются лизосомы
- C) накапливаются биополимеры, синтезированные клеткой
- D) размещаются рибосомы на мембранах
- E) упаковываются гормоны в гранулы

ОРГАНОИДЫ

- 1) комплекс Гольджи
- 2) эндоплазматическая сеть

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	C	D	E

6 Сколько различных фенотипов проявится в анализирующем скрещивании дигетерозиготы, если признаки доминируют полностью и наследуются независимо? В ответе запишите только количество фенотипов.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов биотехнологии. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) перенос генов от одного организма к другому
- 2) получение гетерозисных растений
- 3) эксперименты с изолированными клетками
- 4) испытание производителя по потомству
- 5) выращивание клеток и тканей на питательных средах

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) преобладание в жизненном цикле гаплоидного поколения
- B) обновление наследственного материала путём конъюгации
- V) отсутствие оплодотворения
- G) образование множества гамет путём митоза
- D) образование зооспор

ОРГАНИЗМЫ

- 1) инфузория-туфелька
- 2) хламидомонада

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

В процессе двойного оплодотворения у цветковых растений происходит

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) образование плода | 4) слияние спермия и яйцеклетки |
| 2) образование тычинок | 5) формирование пыльцевого зерна |
| 3) слияние спермия и центрального ядра | 6) образование зиготы |

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между признаками и группами грибов, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- A) имеют спорангиев в виде головки или кисти
- B) используются в производстве сыров
- V) образуют микоризу
- G) различаются трубчатые и пластинчатые грибы
- D) используются в биотехнологии для получения антибиотиков
- E) имеют плодовое тело

ГРУППЫ ГРИБОВ

- 1) шляпочные
- 2) плесневые

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ласточка
- 2) Хордовые
- 3) Птицы
- 4) Ласточка деревенская
- 5) Позвоночные
- 6) Животные

Ответ:

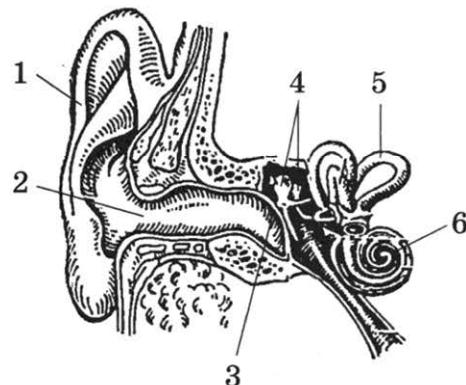
--	--	--	--	--	--

- 12** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ушная раковина
- 2) слуховой нерв
- 3) барабанная перепонка
- 4) полукружные каналы
- 5) слуховые косточки
- 6) улитка

Ответ:

--	--	--



- 13** Установите соответствие между костями скелета человека и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ СКЕЛЕТА

- А) затылочная
- Б) большая берцовая
- В) бедренная
- Г) лучевая
- Д) лобная
- Е) грудина

ТИПЫ КОСТЕЙ

- 1) трубчатые
- 2) плоские

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D	E

14

Установите последовательность процессов при чихании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) передача нервных импульсов в продолговатый мозг
- 2) резкий выдох через нос
- 3) поступление импульсов к диафрагме и межреберным мышцам
- 4) глубокий резкий вдох
- 5) раздражение рецепторов носовой полости

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Покрытосеменные — наиболее распространённая группа растений.
 (2) У них появились генеративные органы — цветки и плоды. (3) Цветки и плоды обеспечили опыление и распространение этих растений. (4) Цветки могут иметь яркую окраску, содержать нектар, что обеспечивает привлечение насекомых-опылителей. (5) Ветроопыляемые растения имеют невзрачный редуцированный околоцветник. (6) Их тычинки на длинных тычиночных нитях выставлены из околоцветника, что обеспечивает перенос пыльцы ветром.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками и представителями класса Млекопитающие, для которых эти признаки характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым
- Б) пояс нижних конечностей в виде чаши
- В) сводчатая стопа
- Г) наличие подбородочного выступа
- Д) развитые надбровные дуги
- Е) сжатая с боков грудная клетка

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ
КЛАССА
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

- 1) шимпанзе обыкновенный
- 2) человек разумный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных сообществ относят к природным биоценозам?

- 1) пшеничное поле
- 2) вишнёвый сад
- 3) смешанный лес
- 4) ковыльная степь
- 5) заливной луг
- 6) мхи на коре деревьев

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и типами их взаимоотношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) носорог и воловья птица
- Б) гидра и дафния
- В) личинка божьей коровки и тля
- Г) щука и карась
- Д) чесоточный зудень и человек

**ТИПЫ
ВЗАИМООТНОШЕНИЙ**

- 1) хищник — жертва
- 2) паразит — хозяин
- 3) симбиоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	G	D

19 Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поглощение атмосферного азота бактериями
- 2) превращение свободного азота в связанные формы
- 3) потребление связанного азота животными
- 4) денитрификация связанного азота бактериями
- 5) усвоение соединений азота растениями

Ответ:

--	--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вид мутаций	Признак мутаций	Пример
(A)	Замена одного нуклеотида в молекуле ДНК	Серповидно-клеточная анемия
Хромосомные	(Б)	Различное количество фасеток в глазах дрозофилы
Геномные	Нерасхождение хромосом в мейозе	(В)

Список терминов и понятий:

- 1) удвоение гена в участке хромосомы
- 2) добавление или выпадение нуклеотидов
- 3) гемофилия
- 4) трисомия в хромосомном наборе
- 5) генные
- 6) дальтонизм
- 7) соматические
- 8) замена одного нуклеотида на другой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

- 21** Проанализируйте таблицу «Распределение хлоропластов в клетках хвои ели в зависимости от температуры».

Температура, °C	Среднее количество клеток в поле зрения	Доля клеток в поле зрения с неравномерным распределением хлоропластов, %
-5	36,2	37,6
+5	36,2	30,1
+22	36,2	24,8

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) В тёплые дни количество клеток с неравномерным распределением хлоропластов не превышает 25 %.
- 2) С повышением температуры равномерность распределения хлоропластов в клетке возрастает.
- 3) При отрицательных температурах клетки хвои ели сохраняют жизнеспособность.
- 4) Хлоропластины в клетках хвои ели распределены равномерно при любой температуре.
- 5) С понижением температуры хлоропластины во всех клетках хвои ели распределяются неравномерно.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Швейцарский учёный Ж. Сенебье в XVIII веке, проводя опыты с водными растениями, наблюдал выделение ими газа на свету в виде пузырьков. Укажите, какой это газ и из какого вещества он образуется. Назовите процесс и стадию, на которой происходит выделение газа.

23

К какому классу цветковых относят растение, изображённое на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растения.

**24**

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Бактерии — прокариоты, наследственная информация которых заключается в одной линейной молекуле ДНК. (2)Все бактерии по типу питания являются гетеротрофами. (3)Азотфикссирующие бактерии обеспечивают гниение органических остатков в почве. (4)К группе азотфиксаторов относят клубеньковых бактерий, поселяющихся на корнях бобовых растений. (5)Нитрифицирующие бактерии участвуют в круговороте азота. (6)Среди паразитических бактерий хорошо известны холерный вибрион, туберкулёзная палочка, являющиеся возбудителями опасных заболеваний человека. (7)Сапротрофные бактерии питаются органическими остатками.

25

Почему для размножения и развития земноводных необходима водная среда? Приведите не менее трёх причин. Ответ поясните.

26

Укажите не менее четырёх возможных последствий, к которым может привести сокращение численности продуцентов в биосфере. Ответ поясните.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГГТААААГЦТАЦ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Обоснуйте последовательность Ваших действий. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Окраска шерсти у овец контролируется геном, который в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску, в гомозиготном рецессивном — чёрную окраску, в гомозиготном доминантном — гибель овец на эмбриональной стадии развития. Гены наличия рогов (В) и окраски шерсти наследуются независимо. Скрестили серую рогатую овцу с серым комолым самцом. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве.

Ответы и критерии оценивания

Часть 1

Каждое из заданий 1, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За каждое из заданий 2, 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл — за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов — во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов — во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов — во всех остальных случаях.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ варианта										
1	мутаци-онная	геном-ная	врождён-ный; пассив-ный	луб	пробка	узлы; лимфоуз-лы	плазма	лимфа	сосуды	
2	35	45	24	45	45	25	13	24	13	25
3	24	20	21	30	80	8	64	254	21	10
4	25	14	23	15	45	24	14	13	25	12
5	212211	122111	211221	221121	212121	132123	213132	21122	221122	122121
6	121	1111	9331	11	11	11	9331	121	121	121
7	25	14	23	34	13	45	35	13	35	24
8	221112	211212	312231	321113	212212	212221	112212	121221	122112	12112
9	134	346	235	256	245	346	346	235	125	156
10	212212	221121	212112	112212	121221	212211	132312	222111	212211	211211
11	624513	412635	351426	415263	326451	361425	562314	536421	136425	365142
12	236	245	134	135	256	134	235	246	346	125
13	212112	221121	212112	121221	112212	212221	132312	212212	212212	21122
14	154326	24135	431265	346125	436251	243651	54231	561423	416352	53142
15	145	146	245	356	156	234	345	236	356	346
16	22112	12121	212122	21122	121221	21121	213123	213123	231312	212111
17	235	136	356	125	124	245	246	146	456	345
18	221211	121221	112212	212112	132331	132332	112221	221211	121122	132213
19	142536	421563	314625	43152	31524	25143	315462	352146	53142	31452
20	374	385	416	537	528	147	347	258	257	236
21	24	25	34	25	23	14	15	13	23	25

№ варианта № задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	митоз	споровые	перистое	параллельное	куколка	комбинативная	модификационная	митохондрия; митохондрии	рибосома; рибосомы	жидкость; триглицериды
2	13	25	14	24	34	14	24	35	14	23
3	24	24	23	19	27	36	53	28	79	41
4	35	13	15	34	13	35	24	14	25	25
5	211211	211211	122211	211221	121222	122111	211122	211212	212222	212211
6	31	21	1111	25	25	75	0	50	50	25
7	24	15	34	13	45	35	25	23	14	24
8	112121	211212	212122	221121	212121	112122	122122	211121	212112	211121
9	125	246	256	246	246	126	236	126	145	235
10	221112	221112	211212	121122	221122	112122	212112	211221	112221	121212
11	461253	426153	621435	513642	356142	561342	513624	135426	314256	452136
12	156	345	246	156	234	235	236	126	345	146
13	21212	221111	132312	212112	211212	221122	313212	122221	121221	211212
14	24135	352461	24135	42531	31524	13542	34215	35124	35124	25431
15	126	234	356	124	146	356	245	345	345	456
16	122112	122212	221121	221211	121221	122211	121122	211211	121212	221122
17	146	236	345	146	456	135	126	245	356	234
18	121121	112122	212121	221312	313212	122121	221121	122212	221112	121212
19	132465	24315	24315	621543	365124	416235	321456	612453	315264	
20	368	735	436	258	357	256	581	824	763	146
21	14	13	25	24	14	34	24	34	45	15

№ варианта № задания	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 анеупло- идия	генные информационные матричные	инфо- рмаци- онная, мат- ричная	РНК	движу- щий	вегетатив- ная; автоном- ная; висце- ральная	стабили- зирую- щий	урацил	плазма	биотиче- ские	
2	25	45	12	34	14	25	34	35	45	12
3	144	142	104	272	80	1	27	76	2	2
4	24	14	24	24	12	25	35	12	12	24
5	212112	121212	211122	2111221	211122	122121	21221	11221	112112	21121
6	0	100	75	25	50	1111	2	50	1111	4
7	13	25	45	25	24	14	14	25	12	24
8	111222	122221	122122	212121	122121	221211	21211	221211	12121	21122
9	245	346	246	145	136	146	345	246	356	346
10	112122	112212	221112	122121	212112	221211	112221	113322	222112	221121
11	364152	235164	531462	425136	253146	362451	521436	365421	453162	413526
12	256	135	124	134	235	256	123	356	456	136
13	123121	232311	121211	211122	231321	11222	112212	121122	11221	211122
14	21453	34152	32415	13524	21534	13542	51342	51342	32514	51342
15	135	126	136	245	125	345	125	236	456	456
16	211122	212221	112221	211212	122121	121221	112112	122212	12221	122211
17	345	156	356	236	125	136	236	156	356	345
18	221122	112221	122112	212122	121112	221211	121211	222121	212111	31112
19	154236	325416	614352	354126	315642	34512	53421	53214	14532	12534
20	247	136	356	248	175	127	743	428	416	514
21	23	24	35	14	13	35	24	14	24	12

Часть 2

Задания 22–28 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение задания 22 максимально можно получить 2 балла, за выполнение каждого из заданий 23–28 максимально можно получить 3 балла.

Пример правильного ответа может состоять из 2, 3, 4, 5 или 6 элементов. В зависимости от количества элементов в нём применяется соответствующая таблица с указаниями по оцениванию.

22

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1), 2)	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) – 3)	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две–три ошибки, но исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна–три ошибки, но исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ содержит 3 элемента.

26

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 3)	

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Ответ содержит 5 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 5)	
Ответ включает в себя четыре–пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре–пять названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки ИЛИ ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Ответ содержит 6 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 6)	
Ответ включает в себя не менее четырёх названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя не менее четырёх названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

27

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три–четыре из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, ИЛИ ответ включает один элемент	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,	1
ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

ВАРИАНТ 1**22****Элементы ответа:**

- 1) заключённая в органических веществах энергия в каждом звене пищевой цепи расходуется на процессы жизнедеятельности;
- 2) часть энергии рассеивается в виде тепла или не усваивается организмом.

23**Элементы ответа:**

- 1) изображён вирус — бактериофаг;
- 2) 1 — белковая капсула — капсид, в центре которой находится вирусная ДНК;
- 3) 2 — хвостовой чехол, по которому ДНК вируса бактериофага впрыскивается в бактериальную клетку;
- 4) 3 — хвостовые нити базальной пластинки, которые контактируют с рецепторными участками на поверхности клеток бактерий и закрепляют бактериофаг.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 4 — давление крови в сосудах разное, оно максимально в аорте и минимально в полых венах;
- 2) 5 — минимальная скорость тока крови в капиллярах, а не в венах;
- 3) 7 — крупные лимфатические сосуды впадают в вены, а не в артерии.

25**Элементы ответа:**

- 1) матка — плодовитая самка, обеспечивает воспроизведение семьи;
- 2) трутни участвуют в размножении, оплодотворяя самок;
- 3) рабочие пчёлы — бесплодные самки, осуществляют кормление матки и личинок, ухаживание, сбор пищи, чистку и охрану жилища.

26**Элементы ответа:**

- 1) внутреннее оплодотворение, размножение, не связанное с водой;
- 2) особенности строения яйца (крупное, с запасом питательных веществ, покрытое плотной оболочкой);
- 3) роговой покров тела (кожа сухая, практически без желёз);
- 4) только лёгочное дыхание;
- 5) в желудочке сердца неполная перегородка, поэтому артериальная и венозная кровь смешиваются лишь частично.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) последовательность на иРНК по исходному фрагменту цепи ДНК — АААУЦГАЦАГЦЦУУЦ по принципу комплементарности;
- 2) последовательность на иРНК по изменённому фрагменту цепи ДНК — АААУЦГАЦУГЦЦУУЦ;
- 3) фрагмент полипептида и его свойства не изменяются, так как триплеты АЦА и АЦУ кодируют одну аминокислоту ТРЕ — генетический код вырожден (избыточен).

28**Схема решения задачи включает:**

- 1)

P	♀ aaBB	×	♂ AABb	♀ AAbb	×	♂ AABB
G	aB		AB	Ab		AB
- 2)

F ₁	AaBB	×	AABb
	зрячий		зрячий
	G	AB, aB	AB, Ab
- 3) генотипы и фенотипы их внуков: AABB, AABb, AaBB, AaBb — все видят; вероятность рождения слепого внука — 0 %.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 2

22**Элементы ответа:**

- 1) листья репы → крестоцветные блошки → лягушка → уж → хорь;
- 2) консумент II порядка — лягушка, так как она питается консументами I порядка.

23**Элементы ответа:**

- 1) инфузория-туфелька; царство Животные, подцарство Простейшие (одноклеточные), тип Инфузории;
- 2) процесс — бесполое размножение делением надвое (простое деление);
- 3) биологическое значение — воспроизведение организмов, идентичных родительской особи.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — сорные растения относят к автотрофам;
- 2) 4 — сорные растения не конкурируют с культурными за CO₂;
- 3) 6 — растения-паразиты поглощают органические вещества из организмов растений, на которых паразитируют.

25**Элементы ответа:**

- 1) это колониальные организмы, их многочисленные оклоротовые щупальца позволяют ловить добычу одновременно с разных сторон (благодаря лучевой симметрии);
- 2) стрекательные клетки парализуют добычу;
- 3) они имеют общую кишечную полость, где осуществляется внутриволностное и внутриклеточное пищеварение.

26**Элементы ответа:**

- 1) появление фотосинтеза обеспечило первичный синтез органических веществ из неорганических, накопление кислорода в воде и атмосфере, образование озонового экрана;
- 2) появление аэробного типа обмена веществ обеспечило синтез большого количества АТФ и снабжение организмов энергией;
- 3) половой процесс привёл к появлению у организмов разнообразных признаков — материала для эволюции;
- 4) появление многоклеточности, дифференциация клеток, формирование тканей и органов;
- 5) появление эукариот, что обеспечило разнообразие организмов разных царств живой природы.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) последовательность на иРНК по исходному фрагменту цепи ДНК: УГЦЦАУУЦЦЦГАУУГ по принципу комплементарности;
- 2) последовательность на иРНК по изменённому фрагменту цепи ДНК: УГЦЦАУУЦГЦГАУУГ;
- 3) фрагмент полипептида и его свойства не изменяются, так как триплеты УЦЦ и УЦГ кодируют одну аминокислоту Сер — генетический код вырожден (избыточен).

28**Схема решения задачи включает:**

- | | | | | |
|----|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1) | P
G | ♀ aaBB
aB | × | ♂ AAbb
Ab |
| 2) | F_1
G | AaBb
зрячий
AB, aB, Ab, ab | × | AaBb
зрячий
AB, aB, Ab, ab |
| 3) | генотипы и фенотипы внуков: 9/16 A_B_ (зрячие) : 3/16 aaB_ (слепые) : 3/16 A_bb (слепые) : 1/16 aabb (слепые);
вероятность рождения внуков — 9/16 зрячих (54 %), 7/16 слепых (44 %).
(Допускается иная генетическая символика.) | | | |

ВАРИАНТ 3**22****Элементы ответа:**

- 1) увеличение численности растительноядных организмов;
- 2) уменьшение численности растений, которыми питаются консументы I порядка;
ИЛИ
- 1) вспышка заболеваний среди растительноядных рыб в отсутствие достаточного количества хищников;
- 2) гибель растительноядных рыб и зарастание (заболачивание) водоёма.

23**Элементы ответа:**

- 1) 1 — средний мозг состоит из четверохолмия (с ядрами первичных зрительных и слуховых центров) и ножек мозга;
- 2) средний мозг отвечает за ориентировочные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители, проявляющиеся в повороте головы и туловища, обеспечивает регуляцию мышечного тонуса и позы тела, а также имеет проводниковую функцию;
- 3) 2 — мозжечок. Кора мозжечка образована серым веществом, подкорковые ядра серого вещества окружены белым, полушария мозжечка соединены между собой;
- 4) выполняет координацию произвольных движений, сохранение положения тела в пространстве, регуляцию мышечного тонуса и равновесия.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — комбинативная изменчивость — разновидность наследственной;
- 2) 4 — ненаследственная изменчивость связана с изменением фенотипа, а не генотипа;
- 3) 5 — норма реакции — это предел модификационной, ненаследственной (генотипической) изменчивости.

25**Элементы ответа:**

- 1) образования на корнях бобового растения — это клубеньки, содержащие клубеньковые бактерии;
- 2) тип взаимовыгодных отношений — симбиоз бактерий (азотфикссирующих бактерий) и бобового растения;
- 3) клубеньковые бактерии питаются органическими веществами растений (растения обеспечивают бактерии органическими веществами);
- 4) клубеньковые бактерии фиксируют атмосферный азот и обеспечивают соединениями азота бобовые растения.

26**Элементы ответа:**

- 1) лопатообразные передние конечности, приспособленные для рытья;
- 2) недоразвитость ушных раковин не препятствует продвижению в почве, редукция глаз связана с отсутствием света в почве;
- 3) короткий шёрстный покров не препятствует передвижению в почве.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) последовательность нуклеотидов в иРНК: АГУАГААЦГЦГУУГГ;
- 2) последовательность аминокислот в фрагменте молекулы белка по данной цепи ДНК: -сер-арг-тре-арг-три-;
- 3) фрагмент полипептида и его свойства не изменяются, так как триплеты АГА и ЦГУ кодируют одну аминокислоту Арг — генетический код вырожден (избыточен).

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P AaBB	×	aabb	
	G AB, aB		ab	
	F ₁ AaBb		aaBb	Соотношение 1 : 1

круглые красные плоды жёлтые грушевидные плоды

$$G \quad AB, Ab, aB, ab \quad aB \text{ и } ab$$

2) генотипы и фенотипы потомства второго поколения (F_2):

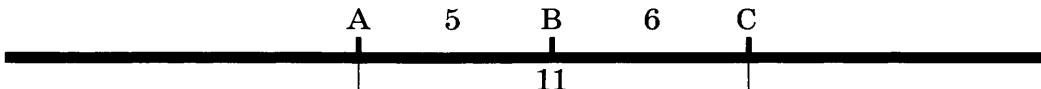
$$2AaBb : 1 AaBB : 1Aabb : 2aaBb : 1aaBB : 1aabb;$$

3) соотношение по фенотипу: 3 круглая форма плодов и красная окраска ($2AaBb : 1 AaBB$) : 1 круглая форма и жёлтая окраска ($1Aabb$) : 3 грушевидная форма и красная окраска плодов ($2aaBb : 1aaBB$) : 1 грушевидная форма и жёлтые плоды ($1aabb$).

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 4**22****Элементы ответа:**

1)



2) за единицу расстояния между генами принят 1 % кроссинговера, эта величина названа морганидой.

23**Элементы ответа:**

- 1) разнообразие форм листьев у одного растения иллюстрирует модификационную изменчивость;
- 2) листья растения развивались в разных средах при различных условиях жизни, поэтому у него сформировались водные (длинные и узкие листья), надводные плавающие (с округлой листовой пластинкой) и воздушные (стреловидные);
- 3) на отмели это растение будет иметь стреловидные листья.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — геномные мутации приводят к изменению числа хромосом;
- 2) 3 — в клетках полиплоидов содержится полиплоидный набор хромосом ($3n, 4n$);
- 3) 4 — полипloidия не используется в селекции животных.

25**Элементы ответа:**

- 1) коронка, шейка и корень зуба;
- 2) зубы млекопитающих дифференцированы на резцы, клыки, коренные;
- 3) резцы необходимы для откусывания кусков от пищи, клыки — для раздирания, а коренные — для перетирания и пережёвывания пищи.

26**Элементы ответа:**

- 1) тип окраски — покровительственная (маскировка) — форма тела и окраска сливаются с окружающими предметами;
- 2) способность изменять окраску верхней стороны делает рыбу незаметной на фоне грунта;
- 3) относительный характер приспособленности проявляется при движении рыбы, когда она становится заметной и доступной для хищников.

27**Элементы ответа:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: УГЦГГЦГАУУАГУА;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона ГАУ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК ЦУА;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Лей;
- 4) код однозначен — каждый кодон соответствует только одной аминокислоте, следовательно, данная тРНК с антикодоном ГАУ будет переносить только одну аминокислоту Лей.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ AaBB × ♂ aabb	2)	♀ AAbb × ♂ aabb
	чёрные, мохнатые	белые, гладко- шёрстные	чёрные, гладко- шёрстные
G	AB, aB	ab	Ab
F ₁	AaBb, чёрные, мохнатые		Aabb, чёрные, гладкошёрстные
		aaBb, белые, мохнатые	ab

- 3) закон независимого наследования и полного доминирования.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 5**22****Элементы ответа:**

- 1) у гороха посевного в стебле плохо развита механическая ткань;
- 2) своими видоизменёнными листьями (усиками) горох цепляется за прямостоячие стебли злаковых растений и тем самым выносит листья к свету.

23**Элементы ответа:**

- 1) 1 — гаплоидные споры, 2 — зигота ($2n$);
- 2) гаплоидные споры образуются в результате деления зиготы мейозом;
- 3) гаметофит представлен зелёными одноклеточными водорослями, спорофит — зиготой.

24**Элементы ответа:**

- ошибки допущены в предложениях:
- 1) 3 — это генная мутация;
 - 2) 5 — это геномная мутация;
 - 3) 6 — мутации могут быть вредными, полезными и нейтральными.

25

Элементы ответа:

- 1) в правой половине сердца человека содержится венозная кровь;
 - 2) кровь поступает в правую половину сердца по верхней и нижней полой венам, а покидает — через лёгочный ствол (лёгочные артерии);
 - 3) в правом предсердии заканчивается большой круг кровообращения, а в правом желудочке начинается малый.

26

Элементы ответа:

- 1) большая вероятность гибели малочисленных популяций от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, чем у многочисленной популяции (популяционные волны);
 - 2) в малочисленных популяциях ослабевают связи между её членами, благодаря которым популяция обеспечивает своё существование (звуковая сигнализация, предупреждающая об опасности, выделение химических веществ, влияющих на изменение среды обитания растений, и др.);
 - 3) из-за малой численности особей затруднена их репродукция;
 - 4) близкородственное скрещивание особей в малочисленных популяциях приводит к проявлению вредных рецессивных генов. При высокой численности особей популяция относительно гетерогенна.

27

Элементы ответа:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: ГЦАУАЦЦГЦГГУАА;
 - 2) нуклеотидная последовательность антикодона ЦГЦ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК ГЦГ;
 - 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Ала;
 - 4) код однозначен — каждый кодон соответствует только одной аминокислоте, следовательно, данная тРНК с антикодоном ЦГЦ будет переносить только одну аминокислоту Ала.

28

Схема решения задачи включает:

- | | | | | |
|----|--|--|----------|---|
| 1) | P | AABB | \times | aabb |
| | | жёлтая окраска семян,
гладкая форма | | зелёная окраска, морщинистая
форма семян |
| | G | AB | | ab |
| | F ₁ | AaBb | | |
| | | | | жёлтая окраска семян, гладкая форма |
| 2) | для получения признаков в соотношении 1 : 1 : 1 : 1 AaBb (гаметы: AB, Ab, aB, ab) необходимо скрестить с особями, имеющими генотип aabb (гаметы ab); | | | |
| 3) | F ₂ : AaBb — жёлтые гладкие семена, Aabb — жёлтые морщинистые семена, aaBb — зелёные гладкие семена, aabb — зелёные морщинистые семена.
(Допускается иная генетическая символика.) | | | |

ВАРИАНТ 6

22

Элементы ответа:

- 1) это пример квартирантства: стволы и ветви деревьев служат субстратом для прикрепления орхидей (деревья играют положительную роль в жизни орхидей);
- 2) поселяясь на деревьях, орхидеи не приносят им вреда.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — мезозойская, период — юрский;
- 2) к рептилиям животное можно отнести на основании наличия челюсти, покрытой зубами, и по наличию длинного хвоста (состоящего из более чем 20 позвонков);
- 3) к птицам животное можно отнести, поскольку его передние конечности снабжены сильными маховыми перьями и всё тело покрыто перьями.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — подготовка к митотическому делению начинается в интерфазу;
- 2) 3 — удвоение центриолей клеточного центра, митохондрий и пластид происходит не в первую фазу митоза (профаза), а при подготовке к делению (интерфаза);
- 3) 6 — к полюсам клетки в митозе расходятся хроматиды хромосом, а не гомологичные хромосомы.

25

Элементы ответа:

- 1) в левой половине сердца человека содержится артериальная кровь;
- 2) кровь поступает в левую половину сердца по лёгочным венам, а покидает через аорту;
- 3) в левом предсердии заканчивается малый круг кровообращения, а в левом желудочке начинается большой.

26

Элементы ответа:

- 1) при развитии насекомых с полным превращением происходит снижение конкуренции внутри вида;
- 2) личинка и взрослое насекомое при развитии с полным превращением, как правило, питаются различной пищей и занимают разные места обитания;
- 3) пример — личинка и взрослое насекомое майского жука. Личинка обитает в почве и питается перегноем, корнями трав, кустарников и деревьев в зависимости от возраста. Взрослое насекомое обитает на деревьях, ведёт сумеречный образ жизни, питается листьями берёзы.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по таблице генетического кода находим кодоны соответствующих аминокислот: фен — УУУ и УУЦ, тир — УАУ и УАЦ, глутамин — ГАА и ГАГ, лиз — ААА и ААГ, асп — ГАУ и ГАЦ;
- 2) по принципу комплементарности им соответствуют антикодоны тРНК: фен — переносят тРНК с антикодонами ААА и ААГ, тир — переносят тРНК с антикодонами АУА и АУГ, глутамин — переносят тРНК с антикодонами

ЦУУ и ЦУЦ, лиз — переносят тРНК с антикодонами УУУ и УУЦ, асп — переносят тРНК с антикодонами ЦУА и ЦУГ;

- 3) код вырожден (избыточен) — аминокислоты кодируются более чем одним кодоном и переносятся тРНК с соответствующими антикодонами.

28 Схема решения задачи включает:

1) Р ♀ $X^B X^B$ × ♂ $X^b Y$

чёрная рыжий

G X^B X^b, Y

2) Потомство

F_1 $X^B X^b$ — черепаховые кошки

$X^B Y$ — чёрные коты

3) в потомстве появились черепаховые кошки при совмещении аллеля X^B матери и X^b отца.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 7

22 Элементы ответа:

- 1) листовой опад → дождевой червь → ёж → лисица → орёл;
- 2) консумент третьего порядка — лисица.

23 Элементы ответа:

- 1) тазовый пояс нижних конечностей;
- 2) образован срастанием подвздошных, седалищных и лобковых костей;
- 3) создаёт опору свободной нижней конечности, соединяет её с туловищем и обеспечивает её подвижность.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — хромосомы разных пар отличаются друг от друга (размерами, формой, местами расположения первичных и вторичных перетяжек);
- 2) 5 — соматические клетки содержат диплоидный набор хромосом;
- 3) 6 — соматические клетки образуются в результате митоза.

25 Элементы ответа:

- 1) из паутины пауки плетут ловчие сети, которыми они улавливают свою добычу;
- 2) самки пауков оплетают паутиной отложенные яйца, предохраняя их от внешних неблагоприятных условий;
- 3) длинные паутинные нити используют молодые пауки для перемещения ветром, что способствует их расселению.

26 Элементы ответа:

- 1) в результате мутационного процесса появлялись различные изменения корней;

- 2) естественный отбор закреплял полезные признаки;
 3) развитие растений идёт по пути идиоадаптаций, возникновения приспособительных изменений к конкретным условиям среды.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК: УАЦГУАГЦАУГЦ;
- 2) нуклеотидную последовательность матричной цепи ДНК также определяем по принципу комплементарности: АТГЦАТЦГТАЦГ;
- 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: тир-вал-ала-цис.

28**Схема решения задачи включает:**

1) $P \quad \text{♀ } X^D X^d \quad \times \quad \text{♂ } X^d Y$

нормальное
зрение

X^D, X^d

$G \quad X^D, X^d$

X^d, Y

$F_1 \quad X^D X^d$ — дочь с нормальным зрением

$X^d Y$ — сын дальтоник

- 2) Если муж дочери будет с нормальным зрением: Если муж дочери будет дальтоником:

$P \quad \text{♀ } X^D X^d \quad \times \quad \text{♂ } X^D Y$

$G \quad X^D, X^d \quad X^D, Y$

$F_1 \quad X^D X^D$ — нормальное зрение

$X^D X^d$ — нормальное зрение

$X^D Y$ — нормальное зрение

$X^d Y$ — дальтонизм

$P \quad \text{♀ } X^D X^d \quad \times \quad \text{♂ } X^d Y$

$G \quad X^D, X^d \quad X^d, Y$

$F_1 \quad X^D X^d$ — нормальное зрение

$X^d X^d$ — дальтонизм

$X^D Y$ — нормальное зрение

$X^d Y$ — дальтонизм

- 3) Если муж дочери будет с нормальным зрением, то вероятность рождения ребёнка с дальтонизмом — 25 %, а если муж будет дальтоником, то 50 %.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 8

22**Элементы ответа:**

- 1) одноклеточные водоросли → мелкие ракообразные → сельдь → треска → гренландский тюлень;
- 2) консумент четвёртого порядка — гренландский тюлень.

23**Элементы ответа:**

- 1) вегетативный орган — лист;
- 2) лист обеспечивает воздушное питание растений (фотосинтез), транспирацию и удаление ненужных веществ во время листопада;
- 3) класс Двудольные, так как лист имеет сетчатое (перистое) жилкование и корневую систему стержневого типа.

- 24 Элементы ответа:**
 ошибки допущены в предложениях:
 1) 2 — предсердия не сообщаются друг с другом;
 2) 3 — клапаны открываются в сторону желудочка;
 3) 4 — кровь из правого желудочка поступает в лёгочную артерию.

- 25 Элементы ответа:**
 1) разнообразие ротовых аппаратов обеспечило использование разных видов пищи;
 2) развитие крыльев способствовало широкому распространению;
 3) высокая плодовитость и развитие с неполным и полным превращениями способствовали расселению в разных экологических нишах.

- 26 Элементы ответа:**
 1) в результате мутаций возникают особи с изменёнными свойствами;
 2) устойчивость к антибиотикам является полезным признаком для микроорганизмов и поддерживается естественным отбором;
 3) микроорганизмы обладают высокой скоростью размножения, и возникшие полезные мутации быстро распространяются. Вскоре возникает новая популяция, невосприимчивая к антибиотику.

- 27 Схема решения задачи включает:**
 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК: АУГЦАУГУАУГЦ;
 2) нуклеотидную последовательность матричной цепи ДНК также определяем по принципу комплементарности: ТАЦГТАЦАТАЦГ;
 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: мет-гис-вал-цис.

- 28 Схема решения задачи включает:**
- | | | | |
|----|--|--|--|
| 1) | Первая пара кота и кошки

P ♀ X ^B X ^b × ♂ X ^b Y
черепаховая рыжий | Вторая пара кота и кошки

♀ X ^B X ^b × ♂ X ^B Y
черепаховая чёрный | |
| 2) | Потомство от первой пары

F ₁ X ^B X ^b — черепаховая кошка
X ^b X ^b — рыжая кошка
X ^B Y — чёрный кот
X ^b Y — рыжий кот | 3) | Потомство от второй пары

X ^B X ^B — чёрная кошка
X ^B X ^b — черепаховая кошка
X ^B Y — чёрный кот
X ^b Y — рыжий кот |
- (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 9

- 22 Элементы ответа:**
 1) при выращивании одной и той же культуры на поле истощается почва, так как растения избирательно поглощают вещества;
 2) увеличивается численность вредителей и паразитов этой культуры растений (увеличивается устойчивость вредителей к пестицидам).

23**Элементы ответа:**

- 1) 1 — эпидермис, 2 — дерма, 3 — подкожная жировая клетчатка;
- 2) тип ткани — эпителиальная, вид — многослойный эпителий;
- 3) защита организма от механических повреждений, от проникновения микробов, от ультрафиолетовых лучей (образование меланина).

24**Элементы ответа:**

- ошибки допущены в предложениях:
- 1) 3 — вирусы не питаются: их не относят ни к автотрофам, ни к гетеротрофам;
 - 2) 5 — они получают готовые органические вещества с пищей;
 - 3) 7 — гетеротрофные организмы на Земле появились первыми.

25**Элементы ответа:**

- 1) семя, в отличие от одноклеточной споры, — многоклеточное образование;
- 2) семя имеет зародыш, у споры он отсутствует;
- 3) семя имеет запас питательных веществ, у споры их нет.

26**Элементы ответа:**

- 1) самки рыб, как правило, вымётыают большое количество икры в воду, и она там оплодотворяется, оплодотворение внешнее;
- 2) приспособленность к выживанию при внешнем оплодотворении — большое количество икры;
- 3) у рыб с небольшой плодовитостью хорошо развита забота о потомстве, в противном случае они не могли бы существовать.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК: АУГААУАГЦГЦГ;
- 2) нуклеотидную последовательность матричной цепи ДНК также определяем по принципу комплементарности: ТАЦТТАЦГЦГЦ;
- 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: мет-асн-сер-ала.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ X ^a X ^a bb	×	♂ X ^A YBB	2)	P ♀ X ^A X ^A BB	×	♂ X ^a Ybb
	белые		красные		красные		белые глаза,
	глаза,		глаза,		глаза,		корочен-
	укорочен-		нормальные		нормальные		ные крылья
	ные крылья		крылья		крылья		
	G X ^a b		X ^A B, YB		X ^A B		X ^a b, Yb
	F ₁	X ^A X ^a Bb, самки с красными		X ^A X ^a Bb, X ^A YBb, все			
		глазами, нормальными		с красными глазами,			
		крыльями		нормальными крыльями			
		X ^a YBb, самцы с белыми глазами					
		и нормальными крыльями					

- 3) из-за того, что цвет глаз кодируется геном, находящимся в X-хромосоме, по нему наблюдается разное расщепление, а расщепление по находящемуся в аутосоме гену не зависит от пола.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 10

22

Элементы ответа:

- 1) на корнях бобовых растений поселяются клубеньковые бактерии;
- 2) клубеньковые бактерии фиксируют атмосферный азот, при этом почва обогащается соединениями азота.

23

Элементы ответа:

- 1) А — фагоцитоз (захват клеткой твёрдых частиц), Б — пиноцитоз (захват капель жидкости);
- 2) в этих процессах участвует плазматическая мембрана клетки;
- 3) фагоцитозный пузырёк сольётся с лизосомой, его содержимое подвергнется расщеплению (лизису), образовавшиеся мономеры поступят в цитоплазму.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — partenogenez — форма полового размножения;
- 2) 4 — для хордовых он возможен, но не распространён;
- 3) 6 — летние партеногенетические поколения состоят преимущественно из самок.

25

Элементы ответа:

- 1) обеспечивает обтекаемость тела, уменьшающую сопротивление воздуха при полёте;
- 2) осуществляет теплоизоляцию (и гидроизоляцию у водоплавающих) тела;
- 3) образует необходимые в полёте несущие плоскости (крылья, хвост);
- 4) при половом диморфизме служит для привлечения самцов самок и обеспечивает сохранность тепла при насиживании кладки (пуховые перья).

26

Элементы ответа:

- 1) коричневые гусеницы перешли на питание зелёными листьями. В популяции постоянно возникали мутации, среди множества мутантных особей по окраске появлялись особи с зелёной окраской;
- 2) в борьбе за существование зелёные гусеницы обладали преимуществом, они в меньшей степени склевывались насекомыми;
- 3) под воздействием естественного отбора выживали те гусеницы, которые обладали полезными признаками — зелёной окраской, они давали потомство, их число постепенно росло;
- 4) в последующих поколениях этот процесс продолжался, и окраска тела гусениц всё более соответствовала основному фону окружающей среды.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК: УУААУАУГЦАУУ;

- 2) нуклеотидную последовательность матричной цепи ДНК также определяем по принципу комплементарности: ААТТААЦГТАА;
 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: лей-иле-цис-иле.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ X ^a X ^a bb	×	♂ X ^A YBB	2)	P ♀ X ^a X ^a bb	×	♂ X ^A YBb
	белые глаза, короткие крылья		красные глаза, нормальные крылья		белые глаза, короткие крылья		красные глаза, нормальные крылья
	G X ^a b		X ^A B, YB		X ^a b		X ^A B, YB, X ^A b, Yb
3)	F ₁ X ^A X ^a Bb, самки с красными глазами, нормальными крыльями X ^a YBb, самцы с белыми глазами и нормальными крыльями			F ₁	X ^A X ^a Bb, самки с красными глазами, нормальными крыльями X ^A X ^a bb, самки с красными глазами и короткими крыльями X ^a YBb, самцы с белыми глазами и короткими крыльями X ^a YBb, самцы с белыми глазами и нормальными крыльями		

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 11**22****Элементы ответа:**

- 1) экспериментальный способ — нужно срезать ветку с дерева с омелой и оставить на некоторое время;
 2) если омела завянет, то она — паразит и самостоятельно жить не может.

23**Элементы ответа:**

- 1) нуклеотид ДНК, так как азотистое основание — тимин;
 2) 1 — азотистое основание — тимин, 2 — дезоксирибоза — пятиуглеродный сахар, 3 — остаток фосфорной кислоты;
 3) хранение и передача наследственной информации в ряду поколений.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — размножение спорами — это один из способов бесполого размножения;
 2) 6 — споры у растений образуются в результате мейоза;
 3) 7 — спора многократно делится путём митоза.

25

Элементы ответа:

- 1) периферический отдел — сетчатка, или рецепторы, сетчатка воспринимает и преобразует световое раздражение в нервные импульсы;
 - 2) проводниковый отдел — зрительный нерв, зрительный нерв передаёт нервный импульс в головной мозг;
 - 3) центральный отдел — зрительная зона коры больших полушарий, обрабатывает зрительную информацию и формирует окончательное изображение.

26

Элементы ответа:

- 1) в водной среде каждая клетка имеет доступ ко всем веществам, необходимым ей (углекислый газ, вода, соединения азота, фосфора и т. п.);
 - 2) в наземно-воздушной среде углекислый газ находится в атмосфере, а остальные необходимые вещества — в почве;
 - 3) из-за этого появилась необходимость в специализированных органах (листьях и корнях) и тканях — проводящей и механической.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК:
ААУАГЦГЦГЦАУ;
 - 2) нуклеотидную последовательность матричной цепи ДНК также определяем по принципу комплементарности: ТТАТЦГЦГЦТА;
 - 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: асн-сер-ала-гис.

28

Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AaBb × ♂ aabb
 серое тело,
 нормальные крылья чёрное тело,
 укороченные крылья

G AB, ab	без кроссинговера		ab
aB, Ab	после кроссинговера		

2) F₁:
 AaBb — серое тело, нормальные крылья,
 aabb — чёрное тело, укороченные крылья
 17 % особей с перекомбинированными признаками:
 Aabb — серое тело, укороченные крылья,
 aaBb — чёрное тело, нормальные крылья.

3) 17 % особей с перекомбинированными признаками появились за счёт кросинговера, который происходит у дигетерозиготных самок, при этом у них образуется четыре варианта гамет.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 12

22

Элементы ответа:

- 1) при наружном оплодотворении в воде не все икринки бывают оплодотврены;
 - 2) абиотические и биотические факторы вызывают массовую гибель икринок и мальков.

23

Элементы ответа:

- 1) нуклеотид РНК, так как азотистое основание — урацил;
 - 2) 1 — азотистое основание — урацил, 2 — рибоза — пентоза, 3 — остаток фосфорной кислоты;
 - 3) иРНК копирует генетическую информацию с ДНК и является матрицей для биосинтеза белка в клетке, тРНК транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка, рРНК составляют структуру рибосом.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — под морфологическим критерием понимают всю совокупность внешних и внутренних признаков организмов;
 - 2) 3 — в основе физиологического критерия лежит сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида;
 - 3) 6 — для установления видовой принадлежности недостаточно использовать какой-нибудь один критерий, необходимо использовать их совокупность.

25

Элементы ответа:

- 1) эта кость является частью свободной верхней конечности;
 - 2) образует локтевой сустав с лучевой и локтевой костью и плечевой сустав с лопаткой, подвижное соединение;
 - 3) конечность подобного типа впервые появляется у земноводных.

26

Элементы ответа:

- 1) при дивергенции происходит расхождение признаков;
 - 2) дивергенция обусловлена наследственной изменчивостью, борьбой за существование и естественным отбором;
 - 3) движущая (дизруптивная) форма естественного отбора, ведущая к полиморфизму.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: ГЦАУАЦЦГЦГГУАА;
 - 2) нуклеотидная последовательность антикодона ЦГЦ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК ГЦГ;
 - 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Ала, которую будет переносить данная тРНК.

28

Схема решения задачи включает:

ВАРИАНТ 13**22****Элементы ответа:**

- 1) увеличивается вероятность оплодотворения, оплодотворение в меньшей степени зависит от внешних факторов;
- 2) уменьшается образование половых клеток, то есть «рациональное» использование ресурсов организма.

23**Элементы ответа:**

- 1) филогенетический ряд — ряд ископаемых форм, последовательно связанных друг с другом в процессе эволюции;
- 2) удлинение конечностей;
- 3) сокращение числа пальцев до одного;
- 4) образование копыта.

24**Элементы ответа:**

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — желудочки при сокращении выбрасывают кровь в аорту и лёгочный ствол (или при сокращении предсердий кровь поступает в желудочки);
- 2) 3 — давление крови в сосудах разное: в артериях оно высокое, в венах — низкое;
- 3) 7 — скорость движения крови в капиллярах ниже, чем в венах.

25**Элементы ответа:**

- 1) покровы, защищающие от переваривания в теле хозяина;
- 2) органы прикрепления, позволяющие закрепиться в органах хозяина;
- 3) высокая плодовитость, развитие со сменой хозяев и сред обитания;
- 4) редукция не повышающих приспособленность систем органов (пищеварительной).

26**Элементы ответа:**

- 1) наличие сочных плодов, плодов с крючьями и т. п. позволило расширить доступные способы распространения;
- 2) триплоидный эндосперм, по сравнению с гаплоидным, позволяет запастись больше питательных веществ и обеспечить более быстрое прорастание;
- 3) развитие плода внутри цветка (в закрытом виде) позволяет снизить вероятность гибели зародыша и плода в процессе созревания.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: АЦЦУУУАГЦУАГЦЦ;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона АГЦ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК УЦГ;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Сер, которую будет переносить данная тРНК.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P AaBb	×	aabb
	гладкие семена с усиками		морщинистые семена без усиков
	G AB, ab без кроссинговера		ab
	Ab, aB после кроссинговера		

2) генотипы потомства:

- 4002 — AaBb гладкие семена с усиками,
 3998 — aabb морщинистые семена без усиков,
 305 — Aabb гладкие без усиков,
 300 — aaBb морщинистые с усиками;

3) появление двух групп особей в большом количестве и двух небольших групп с отличными от родителей признаками связано со сцепленным характером наследования признаков и конъюгацией и перекрестом хромосом, образованием четырёх типов гамет у родительского гетерозиготного организма: без кроссинговера AB и ab, с кроссинговером Ab и aB.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 14**22****Элементы ответа:**

- 1) растительные гормоны вызывают увеличение размера клеток, находящихся в тени (вследствие повышения тургора в них);
 2) разница в размере клеток изгибает стебель, подставляя соцветие солнцу.

23**Элементы ответа:**

- 1) дробление — первая стадия развития зародыша;
 2) деление быстрое без увеличения размеров клеток, между делениями интерфаза очень короткая, состоящая только из S периода, общая масса эмбриона не меняется;
 3) образуется бластула — однослойный зародышевый пузырёк с полостью внутри размером с зиготу.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — у растений и животных понижается интенсивность обмена веществ;
 2) 4 — обычно уменьшается содержание воды в тканях;
 3) 7 — анаэробный характерен для простейших, он наблюдается на стадии цисты.

25**Элементы ответа:**

- 1) вырабатывает жёлчь, участвующую в пищеварении;
 2) обеззараживает ядовитые вещества, которые образуются в организме или поступают с пищей — барьерная роль;
 3) обменная — в клетках печени синтезируется и запасается гликоген, аммиак превращается в мочевину;

- 4) является местом разрушения эритроцитов;
- 5) обеспечивает синтез веществ, участвующих в свёртывании крови (гепарин и протромбин).

26**Элементы ответа:**

- 1) атавизм — возврат к признакам предков;
- 2) многосоставность у человека утратила своё значение, так как у него практически отсутствует многоплодие (объясняется блокировкой предковых генов);
- 3) примеры: чрезмерная волосатость тела, наличие хвоста и др.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: АУАУГЦГЦАУАУГУГ;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона ГЦА (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК ЦГУ;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Арг, которую будет переносить данная тРНК.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ aabb	×	♂ AaBb
	чёрное тело, укороченные крылья		серое тело, нормальные крылья
	G ab		AB, ab

2) потомство:

AaBb — серое тело, нормальные крылья,
 aabb — чёрное тело, укороченные крылья;

3) при дигибридном скрещивании происходит полное сцепление признаков.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 15

22**Элементы ответа:**

- 1) плоды, как и все другие органы, состоят из клеток и межклеточного вещества, при длительном хранении межклеточное вещество разрушается и клетки отделяются друг от друга;
- 2) сахаристые вещества разрушаются при дыхании, плоды становятся менее сладкими.

23**Элементы ответа:**

- 1) нейрула — стадия формирования у зародыша нервной трубки;
- 2) 1 — нервная пластинка формируется из эктодермы;
- 3) 2 — первичная кишечная трубка формируется из энтодермы.

24**Элементы ответа:**

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — хемосинтезирующих бактерий не относят к фототрофам, они используют энергию окислительно-восстановительных реакций неорганических веществ;

- 2) 4 — растения в пищевых цепях играют роль продуцентов;
 3) 6 — энергия, в отличие от веществ, не может передаваться по замкнутому кругу.

25**Элементы ответа:**

- 1) эпидермис, дерма и подкожная жировая клетчатка;
- 2) эпидермис выполняет защитную функцию, обеспечивает образование пигмента;
- 3) дерма обеспечивает восприятие раздражений (чувствительность кожи), участвует в терморегуляции, так как в ней содержатся кровеносные сосуды, потовые железы и мышцы, регулирующие движение волоса;
- 4) подкожная жировая клетчатка накапливает жир, участвуя в запасании питательных веществ, терморегуляции и амортизации при падении и ушибах.

26**Элементы ответа:**

- 1) в изолированных популяциях накапливаются новые мутации и изменяется генофонд;
- 2) в результате естественного отбора сохраняются особи с новыми признаками;
- 3) прекращается скрещивание между особями популяций, что приводит к reproductive изоляции и образованию нового вида.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: ЦУЦАУАУЦГГЦУАУА;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона УЦГ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК АГЦ;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Сер, которую будет переносить данная тРНК.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P AaBb	× aabb	2)	P AaBb	× aabb
	высокое, шаровидные плоды	карликовое, грушевидные плоды		высокое, шаровид- ные плоды	карлико- вое, груше- видные плоды
G	AB, ab без крессинговера Ab, aB после крессинговера	ab	G	Ab, aB без крессинго- вера AB, ab после крессинго- вера	ab
F ₁	320 AaBb — высокое, шаровидные плоды		F ₁	246 Aabb — высокое, грушевидные плоды	
	317 aabb — карликовое, грушевидные плоды			239 aaBb — карликовое, шаровидные плоды	

26 Aabb — высокое, грушевидные плоды

29 aaBb — карликовое, шаровидные плоды

3) в первом случае аллели А и В были сцеплены друг с другом, а аллели а и b — друг с другом. Во втором случае, наоборот, были сцеплены аллели А с b и a с В соответственно.

(Допускается иная генетическая символика.)

31 AaBb — высокое, шаровидные плоды

37 aabb — карликовое, грушевидные плоды

ВАРИАНТ 16

22

Элементы ответа:

- 1) плоды садовой земляники, созревшие в солнечную погоду, гораздо сладче, чем плоды, созревшие в пасмурную;
- 2) в солнечную погоду повышается интенсивность фотосинтеза, а тем самым синтез углеводов (глюкозы), имеющих сладкий вкус.

23

Элементы ответа:

- 1) средний зародышевый листок — мезодерма;
- 2) формируются мышечная и соединительная ткани;
- 3) кровь, лимфа и тканевая жидкость, из хорды формируется хрящевой и костный скелет, из боковых участков мезодермы — мышцы, кровеносные сосуды, сердце, почки, надпочечники, половые органы и половые железы; опорно-двигательная, кровеносная, выделительная и половая системы органов.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — пищевую цепь, начинающуюся с растений, называют цепью выедания (пастицной);
- 2) 2 — другой тип пищевых цепей начинается от растительных и животных остатков, экскрементов животных, поэтому её называют цепью разложения (детритной);
- 3) 6 — соединение цепей образует пищевую сеть.

25

Элементы ответа:

- 1) млекопитающие рождают живых детёнышей, а большинство пресмыкающихся откладывают яйца;
- 2) зародыш млекопитающего развивается в матке с образованием плаценты, а у пресмыкающегося — в яйце;
- 3) млекопитающие, в отличие от пресмыкающихся, выкармливают детёнышей молоком и длительно заботятся о потомстве.

26

Элементы ответа:

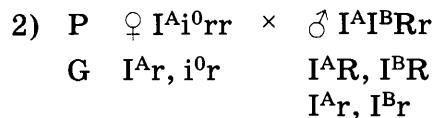
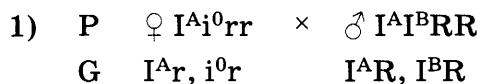
Ограничивают размножение, распространение, увеличение численности одуванчика следующие факторы:

- 1) внутривидовая борьба за средства к существованию: территория, свет, вода и др.;

- 2) межвидовая борьба за существование: конкуренция с другими растениями, поедание травоядными животными и др.;
- 3) борьба с неблагоприятными условиями среды: засуха, морозы, наводнения и др.

27**Элементы ответа:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: УЦГЦГЦГАУАУЦГ;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона ГАУ (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК ЦУА;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Лей, которую будет переносить данная тРНК.

28**Схема решения задачи включает:**

F ₁	I ^A I ^A Rr	II группа, резус +
	I ^A I ^B Rr	IV группа, резус +
	I ^{Ai0} Rr	II группа, резус +
	I ^{Bi0} Rr	III группа, резус +

F ₁	I ^A I ^A Rr	II группа, резус +
	I ^A I ^B Rr	IV группа, резус +
	I ^A I ^A rr	II группа, резус -
	I ^A I ^B rr	IV группа, резус -
	I ^{Ai0} Rr	II группа, резус +
	I ^{Bi0} Rr	III группа, резус +
	I ^{Ai0} rr	II группа, резус -
	I ^{Bi0} rr	III группа, резус -

- 3) вероятность рождения ребёнка с III группой крови и отрицательным резусом 0 %, если отец гомозиготен по резус-фактору, и 12,5 % (1/8), если отец гетерозиготен.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 17

22**Элементы ответа:**

- 1) дрожжи вызывают спиртовое брожение, в результате чего образуется углекислый газ;
- 2) насыщение теста углекислым газом делает его рыхлым и воздушным.

23**Элементы ответа:**

- 1) первый зародышевый листок — эктодерма;
- 2) формируются эпителиальная и нервная ткани;
- 3) развиваются из эпителиальной ткани — эпидермис кожи и его производные (ногти, волосы, сальные и потовые железы, эмаль зубов), некоторые железы внутренней секреции;
- 4) из нервной ткани — нервная система, органы чувств, гипофиз и эпифиз.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — ведущим фактором в искусственных экосистемах является искусственный отбор;
- 2) 4 — в агроценозах не образуются многочисленные сети питания, цепи питания довольно бедны;
- 3) 5 — агроценозы не могут существовать на одной территории длительное время, так как это неустойчивые сообщества.

25

Элементы ответа:

- 1) четырёхкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови;
- 2) наличие волосяного покрова;
- 3) высокая и постоянная температура тела, механизмы терморегуляции;
- 4) живорождение и выкармливание потомства молоком;
- 5) высокий уровень организации центральной нервной системы, сложные формы поведения.

26

Элементы ответа:

- 1) лишайники — это симбиотический организм, состоящий из гриба и водоросли;
- 2) лишайникам не нужна почва, они способны расти на голых камнях;
- 3) поэтому лишайники создают первый плодородный слой почвы в тех местах, где раньше никакой экосистемы не было.

27

Элементы ответа:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК, служащего матрицей для синтеза иРНК: ГЦТТЦГЦААЦГЦ;
- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК: ЦГААГЦГУУГЦГ;
- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: арг-сер-вал-ала.

28

Схема решения задачи включает:

1)	P ♀ I ^B i ⁰ rr	×	♂ i ⁰ i ⁰ Rr
	III группа, резус —		I группа, резус +
	G I ^B r, i ⁰ r		i ⁰ R, i ⁰ r
2)	F ₁ I ^B i ⁰ Rr		III группа, резус +
	I ^B i ⁰ rr		III группа, резус —
	i ⁰ i ⁰ Rr		I группа, резус +
	i ⁰ i ⁰ rr		I группа, резус — (родившийся сын)
3)	♀ I ^A I ^B	×	♂ i ⁰ i ⁰
	IV группа		I группа

$G \quad I^A, I^B \quad i^0$

$F_1 \quad I^A i^0$ — II группа

$I^B i^0$ — III группа, вероятность 50 %.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 18

22

Элементы ответа:

- 1) в клетках плодов осуществляется дыхание;
- 2) кислород окисляет сахара, превращая их в воду и углекислый газ. Сладкий вкус при этом исчезает, а кислый — остаётся.

23

Элементы ответа:

- 1) зародышевый листок — энтодерма;
- 2) формируется эпителиальная ткань, выстилающая внутренние органы;
- 3) эпителий, выстилающий органы пищеварительной, дыхательной систем, лёгкие (альвеолы), жабры, эпителий жёлчного и мочевого пузыря, щитовидная и околощитовидная железы; эпителий мочевыделительной и половой системы, а также пищеварительные железы (печень, поджелудочная).

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — различают движущий и стабилизирующий отбор;
- 2) 4 — стабилизирующий отбор направлен в пользу установившегося в популяции среднего значения признака;
- 3) 6 — творческая роль естественного отбора в создании более совершенных и хорошо приспособленных к условиям существования видов организмов.

25

Элементы ответа:

- 1) ключицы и лопатки;
- 2) плечевой пояс создаёт опору свободной верхней конечности, соединяет её с туловищем;
- 3) плечевой пояс обеспечивает прикрепление мышц и подвижность свободной верхней конечности.

26

Элементы ответа:

- 1) Ламарк утверждал, что живому свойственно внутреннее стремление к прогрессу, в то время как на самом деле изменения в популяциях происходят под действием естественного отбора;
- 2) Ламарк считал, что приобретаемые в ходе жизни полезные свойства передаются по наследству, в то время как на самом деле только мутации в половых клетках могут передаваться по наследству;
- 3) Ламарк считал, что условия внешней среды заставляют организмы меняться, в то время как на самом деле новые изменения (мутации) случаины и, как правило, не связаны с условиями окружающей среды.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК, служащего матрицей для синтеза иРНК: ГТЦТЦЦАЦААА;
- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК: ЦАГАГГГУГУУУ;
- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: глн-арг-вал-фен.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ I ^A i ⁰ RR	×	I ^B i ⁰ rr
	II группа, резус +		III группа, резус -
	G I ^A R, i ⁰ R		I ^B r, i ⁰ r
2)	F ₁ I ^A I ^B Rr		IV группа, резус +
	I ^A i ⁰ Rr		II группа, резус + (сын 1)
	I ^B i ⁰ Rr		III группа, резус +
	i ⁰ i ⁰ Rr		I группа, резус + (сын 2)

- 3) у сыновей положительный резус. Ещё могли родиться дети с III и IV группами крови, все с положительным резусом.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 19

22**Элементы ответа:**

- 1) гликоген — полимер, мономером которого является глюкоза. При расщеплении гликогена образуется 150 молекул глюкозы, выделяемая энергия рассеивается в виде тепла;
- 2) при окислении одной молекулы глюкозы до CO₂ и H₂O синтезируется 38 молекул АТФ, а при 150 — 5700 (38 × 150).

23**Элементы ответа:**

- 1) 1 — нервная трубка, 2 — хорда, 3 — кишечная трубка с жаберными щелями в глотке;
- 2) характерно для представителей типа Хордовые;
- 3) подтип Бесчелепные, которые сохраняют основные признаки этого типа (хорду, нервную трубку и жаберные щели) в течение всей жизни.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — агробиоценоз является неустойчивой экосистемой;
- 2) 2 — в агробиоценозе, кроме солнечной энергии, используются дополнительные источники энергии (деятельность человека);
- 3) 5 — для агроценозов характерны неразветвлённые цепи питания.

25**Элементы ответа:**

- 1) периферический отдел, образован рецепторами органов чувств; под действием раздражителя в нём формируются нервные импульсы;

- 2) проводниковый отдел, образован чувствительными нервами; передаёт первые импульсы в центральную нервную систему (зону коры больших полушарий);
- 3) центральный отдел, образован чувствительными зонами коры больших полушарий; в нём происходит анализ информации и формирование ощущений.

26**Элементы ответа:**

- 1) они воссоздавали состав атмосферы на планете Земля в таком виде, в каком она существовала (по предположениям) до появления живых существ;
- 2) также воссоздавались условия молодой планеты: высокая температура, электрические (грозовые) разряды;
- 3) Миллер и Юри пытались подтвердить возможность образования жизни из неживого при тех условиях, которые существовали на молодой планете.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК, служащего матрицей для синтеза иРНК: ЦГЦЦТТТЦГЦГ;
- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК: ГЦГГААААГЦГЦ;
- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: ала-глу-лиз-арг.

28**Схема решения задачи включает:**

1)	P ♀ a ^h abb	×	♂ AaB ^V
	гималайский, длинная		чёрный, норма
G	a ^h b, ab		AB, aB
F ₁	Aa ^h Bb		чёрный с нормальной длиной
	a ^h aBb		гималайский с нормальной длиной
	AaBb		чёрный с нормальной длиной
	aaBb		альбинос с нормальной длиной
2)	P ♀ a ^h abb	×	♂ a ^h aBb
	гималайский, длинная		гималайский, норма
G	a ^h b, ab		a ^h B, aB, a ^h b, ab
F ₁	a ^h a ^h Bb		гималайский с нормальной длиной
	a ^h aBb		гималайский с нормальной длиной
	a ^h aBb		гималайский с нормальной длиной
	aaBb		альбинос с нормальной длиной
	a ^h a ^h bb		гималайский с длинной шерстью
	a ^h abb		гималайский с длинной шерстью
	a ^h abb		гималайский с длинной шерстью
	aabb		альбинос с длинной шерстью

- 3) 3/8 гималайские кролики с нормальной длиной шерсти, 3/8 гималайские кролики с длинной шерстью, 1/8 альбиносы с нормальной длиной шерсти и 1/8 альбиносы с длинной шерстью.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 20

22

Элементы ответа:

- 1) полость должна быть увлажнённой, так как обонятельные клетки (рецепторы) раздражаются только веществами, растворёнными в слизи носовой полости;
- 2) обильное выделение слизи препятствует доступу веществ к обонятельным рецепторам.

23

Элементы ответа:

- 1) 1 — серое вещество, 2 — белое вещество;
- 2) серое вещество образовано вставочными нейронами и телами двигательных. Рефлекторная функция — принимает участие в двигательных реакциях;
- 3) белое вещество образовано аксонами нейронов с миелиновыми оболочками, выполняет проводниковую функцию.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — в клетках эукариот имеется ядро (или нуклеоид имеют прокариоты);
- 2) 5 — хлоропласти присутствуют только в растительных клетках;
- 3) 6 — эукариоты используют связанный азот из неорганических или органических веществ.

25

Элементы ответа:

- 1) в спокойном состоянии расслабляются гладкие мышцы сосудов и увеличивается их просвет, давление понижается;
- 2) во время работы сокращаются гладкие мышцы сосудов, сужается их просвет, давление повышается;
- 3) в изменении кровяного давления участвуют симпатический (повышает) и парасимпатический (понижает) отделы вегетативной нервной системы.

26

Элементы ответа:

- 1) первичная атмосфера Земли не содержала кислород (была восстановливающей), а сейчас она содержит кислород (является окисляющей);
- 2) в первичной атмосфере Земли была высокая концентрация некоторых соединений углерода и азота, которых в ней нет (почти нет) сейчас;
- 3) на молодой Земле были особые условия: высокая температура, высокое УФ-излучение и постоянная грозовая активность (электрические разряды), сейчас таких условий на планете нет.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК, служащего матрицей для синтеза иРНК: ЦАЦАТАЦЦГЦГ;

- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК: ГУГУАУАГГЦГЦ;
3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: вал-тир-арг-арг.

28

Схема решения задачи включает:

Необходимо скрестить кролика с гомозиготной по рецессивному аллелю самкой (альбиносом).

1)	P	♀ aa альбинос	×	♂ AA чёрный
	G	a		A
	F ₁	Aa		100 % чёрные

2)	P	♀ aa альбинос	\times	♂ Aa^h чёрный
	G	a		A, a^h
	F_1	Aa		50 % чёрные
		$a^h a$		50 % гималайские

3)	P	♀ aa альбинос	\times	♂ Aa чёрный
	G	a		A, a
	F ₁	Aa aa		50 % чёрные 50 % альбиносы

В зависимости от генотипа самца будет получаться различное расщепление.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 21

22

Элементы ответа:

- 1) метод хроматографии;
 - 2) метод основан на разной скорости движения веществ смеси через адсорбент в зависимости от их молекулярной массы.

23

Элементы ответа:

- 1) медузы имеют кишечную полость, два слоя клеток — эктодерму и энто-дерму, между которыми расположена мезоглея, содержащая до 98 % воды. В эктодерме купола (зонтика) располагаются стрекательные клетки;
 - 2) 1 — ротовые лопасти для захвата пищи; 2 — щупальца со стрекательными клетками для защиты и охоты;
 - 3) к типу кишечнополостных относят гидру, коралловые полипы, гидроидных и сцифоидных медуз.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — при дигибридном скрещивании соотношение 9 : 3 : 3 : 1;
- 2) 5 — сцепление генов может нарушаться в результате кроссинговера;
- 3) 7 — количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом.

25**Элементы ответа:**

- 1) в результате окисления молекулярным кислородом органических веществ в клетке, как и при горении, образуются углекислый газ и вода;
- 2) при горении вся энергия выделяется в виде тепла или лучистой энергии (свет), а при биологическом окислении часть энергии запасается в молекулах АТФ;
- 3) биологическое окисление происходит ступенчато в разных структурах организма и клетки при участии ферментов.

26**Элементы ответа:**

- 1) можно вводить квоты на вылов, чтобы не вылавливать больше, чем прирост численности рыбы в популяции;
- 2) также можно искусственно разводить рыбу на фермах, сокращая вылов в диких популяциях;
- 3) рыбу можно заменить орехами, грибами или морской капустой.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК, служащего матрицей для синтеза иРНК: ЦАЦТЦТГГАГЦ;
- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК: ГУГАГГАЦЦУЦГ;
- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: вал-арг-трэ-сер.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак рецессивный, так как проявляется не в каждом поколении, у некоторых потомков в браке родителей без признака; признак не сцеплен с полом, так как проявляется и у мужчин, и у женщин;
- 2) генотипы родителей: отец 1 — АА или Аа, мать 2 — аа, отец 3 — аа, мать 4 — АА или Аа; генотипы потомков: мужчина 5 — Аа, женщина 6 — Аа, мужчина 7 — АА или Аа, женщина 8 — аа;
- 3) вероятность рождения у мужчины 7 в браке с женщиной, несущей признак, ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, составит 50 % или 1/2, если мужчина 7 имеет генотип Аа, и 0 %, если его генотип АА.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 22**22****Элементы ответа:**

- 1) механизм внешнего дыхания
ИЛИ
механизм вдоха и выдоха;

- 2) внутри прозрачной стеклянной банки во время опускания резиновой мембраны давление снижается и становится ниже атмосферного. Из-за разницы давлений резиновые мешки увеличиваются в объёме.

23**Элементы ответа:**

- 1) морфологический критерий — проявляется в окраске покровов тела бабочек, сходных по форме и размерам крыльев, усиков и частей тела;
- 2) движущая форма отбора — сохранение тёмноокрашенных бабочек;
- 3) тёмная окраска крыльев служит условием для выживания в промышленных районах, так как тёмноокрашенные бабочки меньше заметны на стволах деревьев и их реже склевывают птицы.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — у китов задних конечностей (ластов) нет;
- 2) 4 — пояс задних конечностей у китообразныхrudimentарен;
- 3) 6 — китообразные животные дышат с помощью лёгких.

25**Элементы ответа:**

- 1) у гороха ползучий стебель, для того, чтобы расти вверх, гороху необходима опора;
- 2) при этом у гороха сложный перисто-рассечённый лист;
- 3) один из листочков сложного листа у гороха видоизменён в усики, которыми горох цепляется за опору.

26**Элементы ответа:**

- 1) человек сжигает ископаемое топливо, повышая концентрацию углекислого газа в атмосфере;
- 2) человек вырубает леса и тем самым сокращает скорость поглощения углекислого газа из атмосферы;
- 3) в результате антропогенного воздействия баланс круговорота углерода нарушается и могут меняться условия на планете.

27**Элементы ответа:**

- 1) перед началом образования сперматозоидов число хромосом n и число молекул ДНК $2c$;
- 2) так происходит, потому что заросток гаплоидный, а перед делением хромосомы удвоены;
- 3) перед первым делением зиготы число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
- 4) так происходит, потому что зигота диплоидна, а хромосомы перед делением удваиваются.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак доминантный, так как проявляется в каждом поколении и у некоторых родителей с признаком появляются потомки без него; признак не сцеплен с полом, так как проявляется и у мужчин, и у женщин;
- 2) генотипы родителей: отец 1 — Aa , мать 2 — aa ; генотипы потомков: мужчина 3 — aa , женщина 4 — Aa , мужчина 5 — Aa , женщина 6 — Aa , женщина 7 — aa , мужчина 8 — AA или Aa ;

- 3) вероятность рождения у родителей 4 и 5 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, составит 75 %, или 3/4.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 23

22

Элементы ответа:

- 1) получили дальнейшее развитие нервные центры, управляющие тонкой моторикой пальцев рук;
- 2) сформировались речевые центры, обеспечившие коммуникацию людей во время трудовой деятельности.

23

Элементы ответа:

- 1) географическая изоляция связана с расселением исходного вида на новые территории, расчленение исходного ареала непреодолимыми преградами;
- 2) в изолированных популяциях накапливались новые мутации;
- 3) в результате естественного отбора сохранились особи с новыми признаками;
- 4) прекращение скрещивания между особями различных популяций привело к репродуктивной изоляции, изменению генофонда популяций и образованию новых видов.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — грибы — это эукариоты;
- 2) 6 — у грибов гетеротрофный тип питания;
- 3) 7 — грибы растут в течение всей жизни.

25

Элементы ответа:

- 1) хорда — выполняет опорную функцию;
- 2) нервная система трубчатого типа — участвует в нервной регуляции всех функций организма и взаимосвязи с окружающей средой;
- 3) сквозная пищеварительная система (кишка) — осуществляет переваривание пищи и всасывание питательных веществ (содержит жаберные щели в глотке);
- 4) замкнутая кровеносная система — переносит кислород и питательные вещества по организму.

26

Элементы ответа:

- 1) покрытосеменные растения обладают более высокой скоростью роста и размножения;
- 2) кроме того, покрытосеменные растения обеспечивают лучшую защиту семян и используют различные способы распространения;
- 3) голосеменные имеют только один способ опыления — ветром, а покрытосеменные используют различные способы.

27

Элементы ответа:

- 1) перед началом деления материнская клетка микроспоры имеет число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
- 2) так происходит потому что клетка относится к спорофиту (диплоидна), а перед делением хромосомы удваиваются;

- 3) в каждой клетке тетрады микроспор число хромосом n и число молекул ДНК c ;
- 4) так происходит, потому что тетрада микроспор образуется в результате мейоза.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак рецессивный, так как проявляется лишь у некоторых потомков и появляется у потомков в браке родителей без признака; признак не сцеплен с полом, так как проявляется и у мужчин, и у женщин;
- 2) генотипы родителей: отец 1 — Аа, отец 2 — аа; генотипы потомков: мужчина 3 — аа, женщина 4 — Аа, мужчина 5 — Аа, мужчина 6 — Аа, мужчина 7 — АА или Аа, женщина 8 — аа;
- 3) вероятность рождения у родителей 4 и 5 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, составит 25 %, или 1/4.
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 24**22****Элементы ответа:**

- 1) эмаль — затвердевшие выделения эпителиальных клеток, покрывающие коронку зуба;
- 2) через дефекты, стёртости и повреждения эмали происходит инфицирование основного вещества зубов — дентина. Вследствие инфекционного процесса развивается кариес.

23**Элементы ответа:**

- 1) отделы органа слуха земноводных и пресмыкающихся;
- 2) 1 — слуховая косточка (стремечко), 2 — барабанная перепонка, 3 — полость среднего уха, 4 — улитка внутреннего уха;
- 3) барабанная перепонка воспринимает колебания звуковой волны и колеблет слуховую косточку (стремечко), которая передаёт колебания в улитку внутреннего уха, в которой рецепторы преобразуют звуковую волну в электрический импульс;
- 4) среднее ухо впервые сформировалось у земноводных.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — озоновым экраном задерживаются коротковолновые (ультрафиолетовые) лучи;
- 2) 3 — ультрафиолетовые лучи препятствуют возникновению ракита у человека и способствуют синтезу пигмента в клетках эпидермиса;
- 3) 5 — важным источником внутренней энергии являются инфракрасные лучи.

25**Элементы ответа:**

- 1) клубни — это видоизменённые подземные побеги;
- 2) клубни нужны для запасания питательных веществ (крахмала) и для вегетативного размножения;
- 3) клубеньки — это видоизменения корней, в которых поселяются азотфикссирующие бактерии;
- 4) клубеньки позволяют растениям расти на бедных почвах из-за дополнительного источника азота.

26**Элементы ответа:**

- 1) в стоячем водоёме мёртвая органика, оседающая на дно, не успевает разлагаться из-за недостатка кислорода для редуцентов;
- 2) в результате на дне образуется толстый слой ила, повышающего уровень дна и являющегося хорошей почвой для некоторых растений;
- 3) в результате роста таких растений количество неперегнивающей органики на дне ещё сильнее растёт и водоём заболачивается.

27**Элементы ответа:**

- 1) перед началом деления спорогония число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
- 2) так происходит, потому что спорогоний относится к спорофиту (диплоиден), а перед делением хромосомы удваиваются;
- 3) после первого деления спорогония число хромосом n и число молекул ДНК $2c$;
- 4) так происходит, потому что спорогоний делится мейозом, после первого редукционного деления число хромосом уменьшается вдвое, но хромосомы удвоены.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак рецессивный, так как проявляется в потомстве у родителей без признака; признак не сцеплен с полом, так как проявляется и у мужчин, и у женщин;
 - 2) генотипы родителей: отец 1 — aa , отец 2 — AA или Aa ; генотипы потомков: женщина 3 — Aa , мужчина 4 — aa , женщина 5 — Aa , мужчина 6 — Aa , женщина 7 — aa , мужчина 8 — AA или Aa ;
 - 3) вероятность рождения у родителей 3 и 4 ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, составит 50 %, или $1/2$.
- (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 25**22****Элементы ответа:**

- 1) природная экосистема (лес) с большим биоразнообразием заменяется агроэкосистемой с небольшим числом видов;
- 2) в результате биоразнообразие на острове будет сокращаться.

23**Элементы ответа:**

- 1) вещество — АТФ;
- 2) имеет две макроэнергетические связи;
- 3) АТФ синтезируется в процессе энергетического обмена, в её молекулах аккумулируется энергия;
- 4) в пластическом обмене молекулы АТФ расщепляются с образованием энергии, необходимой для синтеза органических веществ.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — лошадиная аскарида — круглый червь;
- 2) 5 — у белой планарии кишечник открывается наружу только одним отверстием;

- 3) 6 — у белой планарии нет дыхательной системы, газообмен осуществляется через всю поверхность кожи.

25**Элементы ответа:**

- 1) гаметофит папоротника представляет собой (гаплоидную) зелёную пластинку, лежащую в лесной подстилке (называемую заростком);
- 2) заросток нужен для полового размножения;
- 3) на заростке образуются половые клетки — сперматозоиды в антеридиях и яйцеклетки в архегониях, и происходит оплодотворение.

26**Элементы ответа:**

- 1) при первичной сукцессии экосистема появляется на том месте, где раньше ничего не росло (не было почвы);
- 2) вторичная сукцессия происходит путём вытеснения одной экосистемы другой либо на месте исчезновения экосистемы в результате какого-либо происшествия (новая экосистема возникает на месте, где уже есть плодородная почва);
- 3) пример первичной сукцессии — зарастание вулканических склонов после извержения, пример вторичной — зарастание гари после лесного пожара (*могут быть приведены любые корректные примеры*).

27**Элементы ответа:**

- 1) в оогонии перед делением число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
- 2) так происходит, потому что оогоний диплоиден, а перед делением хромосомы удваиваются;
- 3) в ооците первого порядка число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
- 4) так происходит, потому что ооцит первого порядка образуется в результате митоза из оогония, а перед делением хромосомы удваиваются.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак рецессивный, так как проявляется не в каждом поколении у некоторых потомков в браке родителей без признака; признак сцеплен с полом, так как проявляется только у мужчин, но не у всех;
- 2) генотипы родителей: мать 1 — X^AX^a , отец 2 — X^AY ; генотипы потомков: мужчина 3 — X^aY , женщина 4 — X^AX^A или X^AX^a , мужчина 5 — X^AY , женщина 6 — X^AX^a , мужчина 7 — X^aY , мужчина 8 — X^aY ;
- 3) вероятность рождения у родителей 6 и 7 следующего ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, составит 50 %, или $1/2$.

(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 26

22**Элементы ответа:**

- 1) это биологический способ борьбы с вредителями культурных растений;
- 2) он не загрязняет окружающую среду, не оказывает отрицательного воздействия на растения.

23**Элементы ответа:**

- 1) 1 — отдел Моховидные (Мхи); 2 — отдел Хвощевидные (Хвощи);
- 2) признаки моховидных: листостебельный побег, на верхушках побегов развивается коробочка со спорами, отсутствие корней (есть ризоиды);
- 3) признаки хвощевидных: наличие корней, членистый стебель, мутовчатое листорасположение, спороносный колосок на верхушке побега.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — к реакциям матричного синтеза относят репликацию, транскрипцию и трансляцию;
- 2) 3 — матрицей для синтеза иРНК служит участок одной цепи ДНК (ген);
- 3) 5 — иРНК участвует в синтезе белка (тРНК синтезируется на ДНК в ядре).

25**Элементы ответа:**

- 1) вакцина — препарат, содержащий ослабленные или мёртвые микроорганизмы;
- 2) сыворотка — препарат, содержащий готовые антитела;
- 3) вакцину вводят в целях профилактики заболевания для формирования искусственного активного иммунитета;
- 4) сыворотку вводят для борьбы с возбудителем заболевания и формирования искусственного пассивного иммунитета.

26**Элементы ответа:**

- 1) переходные формы имеют признаки древней исходной и новой групп организмов, позволяют установить ход эволюционного процесса (происхождение новой группы);
- 2) филогенетические ряды — это последовательность ископаемых форм, которая позволяет установить эволюцию конкретного рода или вида;
- 3) примеры: переходная форма — зверозубая рептилия (древние кистепёрые рыбы, археоптерикс, ихтиостега); филогенетический ряд лошади (слонов и др.).

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК: УГЦГЦУГЦАЦЦАГЦУ, она комплементарна триплетам ДНК;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона — ГЦА (третий триплет), он комплементарен кодону на иРНК ЦГУ;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Арг, которую будет переносить данная тРНК.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак домinantный, не сцеплен с полом, так как проявляется в каждом поколении у мужчин и женщин;
- 2) генотипы родителей: отец 1 — АА или Аа; мать 2 — аа; генотипы потомков: 4 — Аа, 5 — Аа, 6 — Аа или АА, 7 — Аа или АА;
- 3) вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у родителей 3, 4 составит: 100 %, если генотип отца 3 — АА; 75 %, или 3/4, если генотип отца (3) — Аа.

ВАРИАНТ 27**22****Элементы ответа:**

- 1) при уменьшении количества крови значительно падает артериальное давление (снижается приток крови к сердцу и головному мозгу);
- 2) наступает кислородное голодание (в тканях снижается уровень обмена веществ и выработка энергии), что может вызвать смерть человека.

23**Элементы ответа:**

- 1) отдел растений — Покрытосеменные; класс растений — Однодольные;
- 2) признаки покрытосеменных растений: имеют цветки, плоды с семенами;
- 3) признаки однодольных растений: одна семядоля в семени, мочковатая корневая система, параллельное жилкование листьев.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — дыхательные пути заканчиваются мелкими бронхами (бронхиолами);
- 2) 5 — стенки лёгочных пузырьков (альвеол) однослойные;
- 3) 6 — центр безусловного дыхательного рефлекса находится в продолговатом мозге.

25**Элементы ответа:**

- 1) грибы не содержат хлоропластов и не способны к фотосинтезу, они гетеротрофы, поэтому их нельзя отнести к растениям;
- 2) грибы полностью неподвижны, растут в субстрате и питаются осmotrofno, поэтому их нельзя отнести к животным;
- 3) при этом грибы имеют и черты сходства с другими царствами: запасное питательное вещество — гликоген, как у животных, но при этом клетки имеют клеточную стенку из хитина и поддерживают форму с помощью тургора, как растения.

26**Элементы ответа:**

- 1) удвоенная наследственная информация сделала организмы более жизнеспособными, так как случайные вредные рецессивные мутации не приводили к гибели клеток и организмов;
- 2) в диплоидных клетках сохранялись рецессивные мутации как резерв наследственной изменчивости и естественного отбора;
- 3) диплоидность привела к появлению нового типа деления клеток — мейозу;
- 4) диплоидность способствовала увеличению количества комбинаций генов в мейозе и при половом размножении, что привело к генетическому разнообразию организмов.

27**Схема решения задачи включает:**

- 1) антикодоны тРНК комплементарны кодонам участка иРНК, на котором синтезируется фрагмент белка: ГЦГАГГЦГУУЦУГЦУ;
- 2) по кодонам иРНК определяется последовательность аминокислот в белке: ала-арг-арг-сер-ала;
- 3) по фрагменту иРНК определяется комплементарный ему участок ДНК: ЦГЦТЦГЦААГАЦГА, а по участку одной цепи найдём комплементарный участок второй цепи: ГЦГАГГЦГТТЦТГЦТ.

28

Схема решения задачи включает:

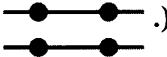
1) первое скрещивание

P	♀ aaBB	\times	♂ AAbb
	короткие крылья с пятном		нормальные крылья без пятна
G	aB		Ab
F_1	AaBb		
	нормальные крылья с пятном;		

2) второе скрещивание

P_1	♀ aabb	\times	♂ AaBb
	короткие крылья без пятна		нормальные крылья с пятном
G	ab		Ab, aB
F_2	Aabb — нормальные крылья без пятна; aaBb — короткие крылья с пятном;		

3) наличие в потомстве двух фенотипических групп особей в равных долях во втором скрещивании объясняется сцепленным наследованием (аллель A сцеплен с b, аллель a — с B), кроссинговер отсутствует (сцепление полное).

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)**ВАРИАНТ 28**

22

Элементы ответа:

- 1) гетерозис — гибридная мощность, которая проявляется в превосходстве гибридов (гетерозигот) над родительскими особями по ряду признаков;
- 2) урожай снизился, потому что эффект гетерозиса затухает, в последующих поколениях происходит расщепление признаков (доля гетерозигот снижается).

23

Элементы ответа:

- 1) тип — мейоз; фаза — профаза I;
- 2) для профазы характерны разрушение ядерной оболочки, формирование веретена деления (расхождение центриолей);
- 3) для мейоза характерны конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 4 — водоросли относят к эукариотам;
- 2) 5 — к эукариотам относят как одноклеточные, так и многоклеточные организмы;
- 3) 6 — у прокариот митоз отсутствует, клетки прокариот делятся надвое.

25**Элементы ответа:**

- 1) белочная оболочка (склера) — защита внутренних структур; её прозрачная часть — роговица — защита и светопреломление (оптическая функция);
- 2) сосудистая оболочка — кровоснабжение глаза (пигментный слой — поглощение света); её часть — радужка — регуляция светового потока;
- 3) сетчатка — восприятие света (или цвета) и преобразование в нервные импульсы (рецепторная функция).

26**Элементы ответа:**

- в пшеничном поле, в отличие от луга,
- 1) бедный видовой состав, короткие цепи питания, так как преобладает монокультура — пшеница;
 - 2) использование дополнительной энергии, кроме солнечной;
 - 3) несбалансированный круговорот веществ, так как пшеница изымается, поэтому пшеничное поле — неустойчивая экосистема;
 - 4) действие искусственного отбора наряду с естественным (борьба с сорняками и вредителями).

27**Элементы ответа:**

- 1) набор хромосом макроспоры — n, яйцеклетки — n;
- 2) макроспора образуется из клетки макроспорангия семязачатка путём мейоза;
- 3) яйцеклетка образуется из макроспоры путём митоза.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) $P \quad ♀ AAX^B X^B \times ♂ aaX^b Y$
 нормальные крылья, редуцированные
 нормальное тело, крылья, укороченное
 тело
 $G \quad AX^B \quad aX^b, aY$
 $F_1 \quad AaX^B X^b, AaX^B Y$
 нормальные крылья, нормальное тело;
 $P_1 \quad ♀ AAX^B X^B \times ♂ AaX^B Y$
 нормальные крылья, нормальное тело
 $G \quad AX^B \quad AX^B, AY, aX^B, aY$
 F_2 Самки
 $AAX^B X^B, AaX^B X^B$ — нормальные крылья, нормальное тело;
 Самцы
 $AAX^B Y, AaX^B Y$ — нормальные крылья, нормальное тело;
 - 3) все самки (100 %) во втором скрещивании фенотипически сходны с родительской самкой; это самки с нормальными крыльями, нормальным телом — $AAX^B X^B, AaX^B X^b$.
- (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 29**22****Элементы ответа:**

- 1) эти растения образуют корнеплоды, формирование которых требует значительного объёма почвы;
- 2) прореживание растений ослабляет конкуренцию, способствует развитию корнеплода и приводит к повышению урожая.

23**Элементы ответа:**

- 1) цветок опыляется ветром;
- 2) мохнатое раздвоенное рыльце пестика хорошо улавливает пыльцу;
- 3) длинные тычиночные нити способствуют рассеиванию пыльцы;
- 4) редуцированный околоцветник (две цветковые чешуи) не препятствует проникновению пыльцы к пестику.

24**Элементы ответа:**

- 1) 5 — сердце у взрослых земноводных трёхкамерное (у головастиков — личинок лягушки — сердце двухкамерное);
- 2) 6 — у подавляющего большинства бесхвостых земноводных оплодотворение наружное;
- 3) 7 — водяного ужа относят к пресмыкающимся.

25**Элементы ответа:**

- 1) гуморальная регуляция осуществляется с помощью химических веществ (гормонов и других веществ), а нервная — с помощью нервных импульсов;
- 2) при гуморальной регуляции химические вещества транспортируются жидкостями внутренней среды (с кровью), а нервные импульсы передаются по нервным волокнам к определённым органам и тканям;
- 3) при гуморальной регуляции химические вещества поступают ко всем органам и тканям, а нервные импульсы передаются к определённому органу;
- 4) при гуморальной регуляции ответная реакция наступает медленнее и продолжается длительное время по сравнению с нервной регуляцией.

26**Элементы ответа:**

- 1) каменный уголь биогенного происхождения, так как образовался из отмерших организмов (древовидных папоротникообразных);
- 2) каменный уголь относят к невосполнимым ресурсам, так как в настоящее время условий для его образования нет;
- 3) залежи каменного угля образовались без доступа воздуха под высоким давлением.

27**Элементы ответа:**

- 1) в гаметах гаплоидный набор хромосом — n;
- 2) в спорах гаплоидный набор хромосом — n;
- 3) гаметы образуются из клеток гаметофита (заростка) в результате митоза;
- 4) споры образуются из клеток спорангия в результате мейоза.

28**Схема решения задачи включает:**

- 1) признак рецессивный, так как проявляется не в каждом поколении, но может проявиться у некоторых потомков, хотя родители этого признака не имели; признак сцеплен с полом, так как проявляется только у мужчин, но не у всех;
- 2) генотипы родителей: мать 1 — X^AX^a ; отец 2 — X^AY ;
генотипы потомков: 3 — X^aY ; 4 — X^AX^a ; 5 — X^AX^a ; 6 — X^AY ;
7 — X^AX^a или X^AX^A ;
- 3) вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 7 составит $1/4$, или 25 %, если её генотип — X^AX^a , либо 0 %, если её генотип — X^AX^A .

(Допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи.)

ВАРИАНТ 30

22**Элементы ответа:**

- 1) выделялся кислород из воды (при фотолизе воды);
- 2) фотосинтез, световая стадия.

23**Элементы ответа:**

- 1) класс Двудольные, так как цветок четырёхчленного типа, сетчатое жилкование листьев;
- 2) А — кочан — видоизменённый побег (почка); накапливает питательные вещества, обеспечивает зимовку, развитие двулетнего растения на второй год;
- 3) Б — плод; обеспечивает распространение и защиту семян.

24**Элементы ответа:**

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — бактерии имеют замкнутую (кольцевую) молекулу ДНК;
- 2) 2 — среди бактерий есть автотрофы;
- 3) 3 — азотфикссирующие бактерии обеспечивают связывание атмосферного азота и превращение его в соединения, доступные для использования высшими растениями (питания высших растений).

25**Элементы ответа:**

- 1) откладываемая икра не имеет плотной оболочки, защищающей её от иссушения;
- 2) наружное оплодотворение икры может происходить только в водной среде, в которой могут передвигаться сперматозоиды;
- 3) развитие личинки возможно только в воде, так как у личинки жаберное дыхание.

26**Элементы ответа:**

- 1) уменьшится масса органических веществ (первичная продукция), так как уменьшится число продуцентов, которые их синтезируют;

- 2) уменьшится численность консументов и редуцентов, которые питаются органическими веществами, — нарушатся цепи питания;
- 3) увеличится концентрация углекислого газа, так как численность фотосинтезирующих организмов (растений) уменьшится, что может привести к усилению парникового эффекта;
- 4) уменьшится концентрация кислорода в атмосфере, что приведёт к снижению численности аэробов;
- 5) произойдёт разрушение мест обитания (экологических ниш) организмов, что может уменьшить биоразнообразие;
- 6) произойдёт разрушение почвы (эрозия), что может разрушить экосистему.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК следующая:
УГЦЦАУУУЦГАУАГ, так как она комплементарна нуклеотидам матрицы ДНК;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона: УУУ (третий триплет), он комплементарен кодону на иРНК ААА;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Лиз, которую будет переносить данная тРНК.

28

Схема решения задачи включает:

1) 1 вариант:

P	♀ AaBb	×	♂ Aabb
	серая рогатая		серый комолый
G	AB, Ab, aB, ab		Ab, ab;

F₁ 2 AaBb — серые рогатые,
2 Aabb — серые комолые,
1 aaBb — чёрные рогатые,
1 aabb — чёрные комолые;

2) 2 вариант:

♀ AaBB	×	♂ Aabb
серая рогатая		серый комолый
G	AB, aB	Ab, ab

F₁ 2 AaBb — серые рогатые,
1 aaBb — чёрные рогатые;

- 3) если генотип самки — AaBb, то фенотипическое расщепление — 2 : 2 : 1 : 1, гомозиготные серые AABb, AAbb отсутствуют в результате гибели эмбрионов; если генотип самки AaBB, то фенотипическое расщепление — 2 : 1, так как гомозиготные серые рогатые AABb отсутствуют в результате гибели эмбрионов.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Издание для дополнительного образования
ЕГЭ. ФИПИ — ШКОЛЕ
ЕГЭ. БИОЛОГИЯ
ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ
30 ВАРИАНТОВ

Главный редактор *И. Федосова*
Ответственный редактор *О. Чеснокова*
Редактор *А. Демьянова*
Художественный редактор *М. Костенко*
Компьютерная вёрстка *В. Клепиков*
Технический редактор *Т. Бленцева*
Корректор *В. Фавстова*

Подписано в печать 21.09.2017. Формат 60×90^{1/8}
Усл. печ. л. 46,0. Печать офсетная
Бумага типографская. Тираж 40 000 экз. Заказ 48904

ООО «Издательство «Национальное образование»
119021, Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1, тел. 8 (495) 788-00-75(76)

Свои пожелания и предложения по качеству и содержанию книг
Вы можете сообщить по эл. адресу: editorial@n-obr.ru

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
ОАО «Издательство «Высшая школа». 214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1.
Тел.: +7(4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70. E-mail: spk@smolpk.ru <http://www.smolpk.ru>