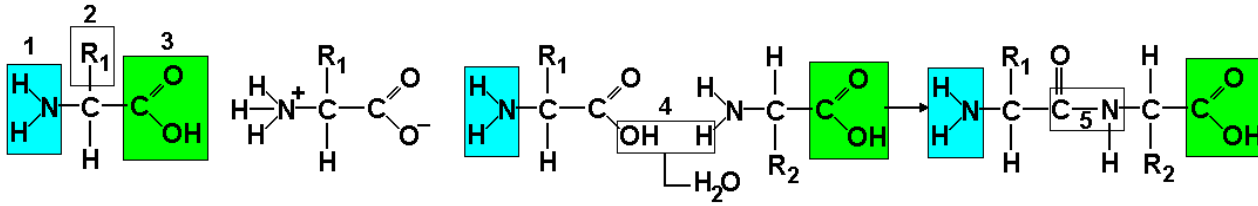


## Тема: Основы биохимии

### Задание 1. «Аминокислоты. Образование дипептида»

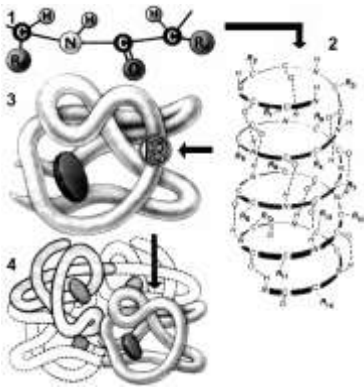
Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Что обозначено на рисунке цифрами 1 — 5?
2. Какие функциональные группировки аминокислоты обеспечивают основные свойства? Кислотные?
3. Сколько незаменимых аминокислот для взрослого человека?
4. Какие белки называются полноценными?

### Задание 2. «Структуры белковых молекул»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Какие структуры белковых молекул изображены на рисунке под цифрами 1 — 4?
2. Какие связи удерживают остатки аминокислот в полипептиде?
3. Какие химические связи принимают участие в образовании вторичной структуры?
4. Какие химические связи принимают участие в образовании третичной структуры?

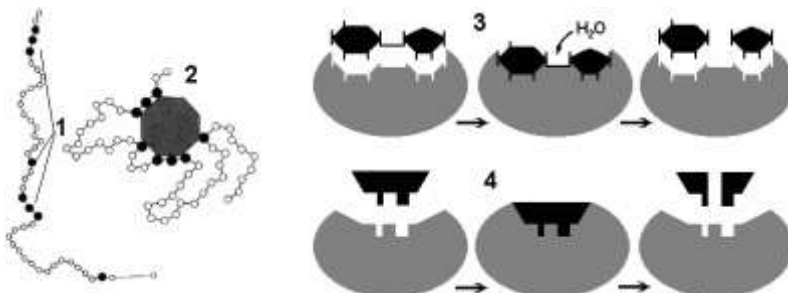
### Задание 3. «Функции белков».

Запишите пропущенные слова:

1. Структурная функция белков проявляется в том, что ( ).
2. Рецепторная функция белков проявляется в том, что ( ).
3. Регуляторная функция белков проявляется в том, что ( ).
4. Каталитическая функция белков проявляется в том, что ( ).
5. Транспортная функция белков проявляется в том, что ( ).
6. Двигательная функция белков проявляется в том, что ( ).
7. Энергетическая функция белков проявляется в том, что ( ).
8. Запасающая функция белков проявляется в том, что ( ).
9. Защитная функция белков проявляется в том, что ( ).

### Задание 4. «Активный центр фермента»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Что обозначено на рисунке под цифрами 1 — 4?

2. Как называется участок фермента, взаимодействующий с молекулой субстрата?
3. Какая структура у белков-ферментов?
4. Почему при изменении температуры и pH изменяется каталитическая активность ферментов?
5. Почему ферменты специфичны?
6. Чем гипотеза Фишера отличается от гипотезы Кошланда?

### Задание 5. «Белки»

*Запишите номера тестов, против каждого – правильные варианты ответа*

**Тест 1.** На первом месте по массе из органических веществ в клетке находятся:

1. Углеводы.
2. Белки.
3. Липиды.
4. Нуклеиновые кислоты.

**\*\*Тест 2.** В состав простых белков входят следующие элементы:

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. Углерод.  | 5. Фосфор. |
| 2. Водород.  | 6. Азот.   |
| 3. Кислород. | 7. Железо. |
| 4. Сера.     | 8. Хлор.   |

**Тест 3.** Количество различных аминокислот, встречающихся в белках:

- |         |        |
|---------|--------|
| 1. 170. | 3. 20. |
| 2. 26.  | 4. 10. |

**\*\*Тест 4.** Количество незаменимых для человека аминокислот:

- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| 1. Таких аминокислот нет. | 3. 10. |
| 2. 20.                    | 4. 7.  |

**\*\*Тест 5.** Неполноценные белки — белки:

1. В которых отсутствуют некоторые аминокислоты.
2. В которых отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты.
3. В которых отсутствуют некоторые заменимые аминокислоты.
4. Все известные белки являются полноценными.

**Тест 6.** Придают аминокислотам свойства:

1. Кислые — радикал, щелочные — аминогруппа.
2. Кислые — аминогруппа, щелочные — радикал.
3. Кислые — карбоксильная группа, — щелочные — радикал.
4. Кислые — карбоксильная группа, щелочные — аминогруппа.

**Тест 7.** Пептидная связь образуется в результате:

1. Реакции гидролиза.
2. Реакции гидратации.
3. Реакции конденсации.
4. Все выше перечисленные реакции могут привести к образованию пептидной связи.

**Тест 8.** Пептидная связь образуется:

1. Между карбоксильными группами соседних аминокислот.
2. Между аминогруппами соседних аминокислот.
3. Между аминогруппой одной аминокислоты и радикалом другой.
4. Между аминогруппой одной аминокислоты и карбоксильной группой другой.

**\*\*Тест 9.** Вторичную структуру белков стабилизируют:

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. Ковалентные. | 3. Ионные.                  |
| 2. Водородные.  | 4. Такие связи отсутствуют. |

**\*\*Тест 10.** Третичную структуру белков стабилизируют:

1. Ковалентные.
2. Водородные.
3. Ионные.
4. Гидрофильно-гидрофобное взаимодействие.

**\*\*Тест 11.** При окислении 1 г белка образуются:

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Вода.              | 5. Мочевина.         |
| 2. Углекислый газ.    | 6. 38,9 кДж энергии. |
| 3. Аммиак.            |                      |
| 4. 17, 6 кДж энергии. |                      |

**Тест 12.** В пробирки с пероксидом водорода поместили кусочек вареной колбасы, хлеба, моркови, рубленого яйца. Кислород выделялся в пробирке:

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. С кусочком вареной колбасы. | 3. С кусочком моркови.        |
| 2. С кусочком хлеба.           | 4. С кусочком рубленого яйца. |

**\*\*Тест 13.** Верные суждения:

1. Ферменты специфичны, каждый фермент обеспечивает реакции одного типа.
2. Ферменты универсальны и могут катализировать реакции разных типов.
3. Каталитическая активность ферментов не зависит от pH и температуры.
4. Каталитическая активность ферментов напрямую зависит от pH и температуры.

**\*\*Тест 14.** Верные суждения:

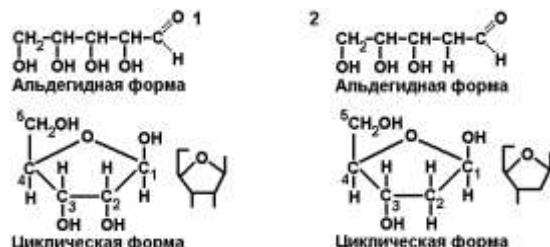
1. Фермент — ключ, субстрат — замок согласно теории Фишера.
2. Фермент — замок, субстрат — ключ согласно теории Фишера.
3. После каталитической реакции фермент и субстрат распадаются, образуя продукты реакции.
4. После каталитической реакции фермент остается неизменным, субстрат распадается, образуя продукты реакции.

**Тест 15.** Верное суждение:

1. Витамины являются кофакторами многих ферментов.
2. Все белки являются биологическими катализаторами, ферментами.
3. При замерзании происходит необратимая денатурация ферментов.
4. Ренатурация — утрата трехмерной конфигурации белка без изменения первичной структуры.

### Задание 6. «Важнейшие пентозы»

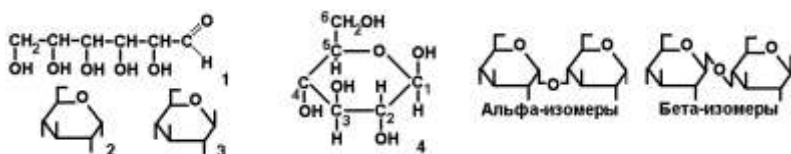
Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Какие углеводы изображены на рисунке цифрами 1 — 2?
2. В состав каких органических молекул входят данные пентозы?

### Задание 7. «Важнейшие гексозы»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Какие формы глюкозы изображены на рисунке цифрами 1 — 4?
2. Как называется изомеры, входящие в состав целлюлозы? Гликогена? Крахмала?

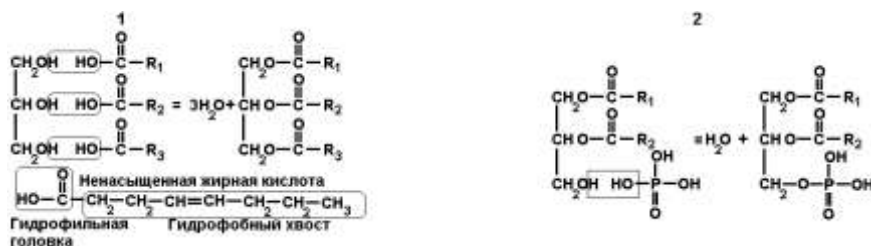
### Задание 8. «Функции углеводов».

Запишите пропущенные слова:

1. Энергетическая функция углеводов проявляется в том, что ( ).
2. Структурная функция углеводов проявляется в том, что ( ).
3. Запасающая функция углеводов проявляется в том, что ( ).
4. Рецепторная функция углеводов проявляется в том, что ( ).
5. Функция углеводов как источника метаболической воды проявляется в том, что ( ).
6. Защитная функция углеводов проявляется в том, что ( ).

### Задание 9. «Жиры и фосфолипиды»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Какие липиды изображены на рисунке цифрами 1 — 2?
2. Из чего состоит жировая молекула?
3. Чем ненасыщенная жирная кислота отличается от насыщенной?
4. Где встречаются вещества, обозначенные на рисунке цифрой 1? Цифрой 2?

## Задание 10. «Липиды и их функции».

Запишите пропущенные слова:

1. Энергетическая функция липидов проявляется в том, что ( ).
2. Структурная функция липидов проявляется в том, что ( ).
3. Запасаящая функция липидов проявляется в том, что ( ).
4. Теплоизоляционная функция липидов проявляется в том, что ( ).
5. Функция липидов как источника метаболической воды проявляется в том, что ( ).
6. Регуляторная функция липидов проявляется в том, что ( ).
7. Функция липидов, как кофакторов ферментов проявляется в том, что ( ).

## Задание 11. «Углеводы и липиды»

Запишите номера тестов, против каждого – правильные варианты ответа

**\*\*Тест 1.** К моносахаридам относятся:

- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 1. Крахмал.       | 5. Свекловичный сахар (сахароза). |
| 2. Гликоген.      | 6. Мальтоза.                      |
| 3. Глюкоза.       | 7. Молочный сахар (лактоза).      |
| 4. Дезоксирибоза. | 8. Рибоза.                        |

**\*\*Тест 2.** К полисахаридам относятся:

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Крахмал.       | 5. Рибоза.                   |
| 2. Гликоген.      | 6. Мальтоза.                 |
| 3. Глюкоза.       | 7. Молочный сахар (лактоза). |
| 4. Дезоксирибоза. | 8. Целлюлоза.                |

**\*\*Тест 3.** К дисахаридам относятся:

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Крахмал.                       | 5. Хитин.                      |
| 2. Свекловичный сахар (сахароза). | 6. Мальтоза (солодовый сахар). |
| 3. Глюкоза.                       | 7. Молочный сахар (лактоза).   |
| 4. Дезоксирибоза.                 | 8. Целлюлоза.                  |

**Тест 4.** В состав молекулы ДНК входят остатки:

1. Рибозы.
2. Дезоксирибозы.
3. Глюкозы.
4. Фруктозы.

**Тест 5.** Молекула крахмала состоит:

1. Из остатков рибозы.
2. Из остатков  $\alpha$ -глюкозы.
3. Из остатков и  $\beta$ -глюкозы.
4. Из остатков дезоксирибозы.

**\*\*Тест 6.** Углеводы в организме выполняют функции:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Структурную.               | 5. Обеспечивают взаимодействие клеток, узнавание. |
| 2. Энергетическую.            | 6. Источник метаболической воды.                  |
| 3. Каталитическую.            | 7. Запасяющую.                                    |
| 4. Многие являются гормонами. |   |

**Тест 7.** При полном сгорании 1 г. вещества выделилось 38,9 кДж энергии. Это вещество относится:

1. К углеводам.
2. К жирам.
3. Или к углеводам, или к липидам.
4. К белкам.

**Тест 8.** Основу клеточных мембран образуют:

1. Жиры.
2. Фосфолипиды.
3. Воска.
4. Липиды.

**Тест 9.** Утверждение: "Фосфолипиды — сложные эфиры глицерина (глицерола) и жирных кислот":

1. Верно.
2. Ошибочно.

**\*\*Тест 10.** Липиды выполняют в организме следующие функции:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Структурную.                  | 5. Некоторые являются ферментами.         |
| 2. Энергетическую.               | 6. Источник метаболической воды           |
| 3. Теплоизолирующую.             | 7. Запасяющую.                            |
| 4. Некоторые являются гормонами. | 8. Витамины А, D, Е, К — жирорастворимые. |

**\*\*Тест 11.** Молекула жира состоит из остатков:

1. Аминокислот.
2. Нуклеотидов.
3. Глицерина.
4. Жирных кислот.

**Тест 12.** Гликопротеины — это комплекс:

1. Белков и углеводов.
2. Нуклеотидов и белков.
3. Глицерина и жирных кислот.
4. Углеводов и липидов.

**Тест 13.** Фосфолипиды — это комплекс:

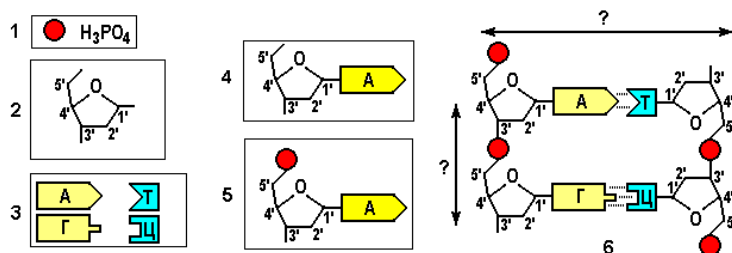
1. Белков и углеводов.
2. Нуклеотидов и белков.
3. Глицерина и жирных кислот.
4. Липидов и остатков фосфорной кислоты.

**\*\*Тест 14.** К пентозам относятся:

1. Глюкоза.
2. Фруктоза.
3. Рибоза.
4. Дезоксирибоза.

## Задание 12. «Строение молекулы ДНК»

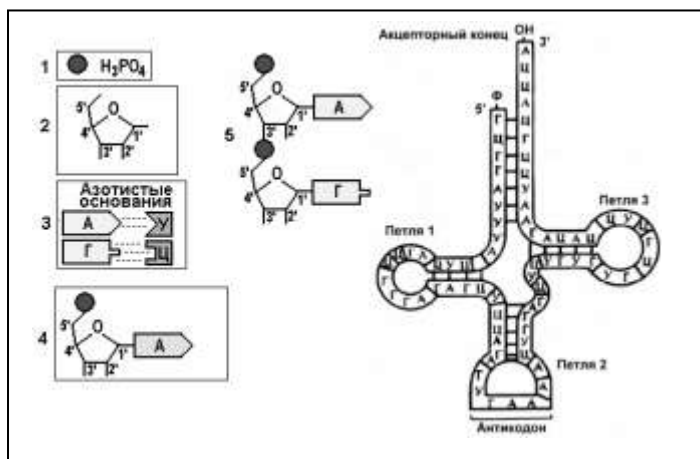
Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. В каких органоидах клетки находится ДНК?
2. Каковы функции ДНК?
3. Что обозначено на рисунке цифрами 1 — 6?
4. Какие пуриновые и пиримидиновые основания входят в состав ДНК?
5. Каков диаметр молекулы ДНК и каково расстояние между двумя нуклеотидами одной цепи?
6. Как нуклеотиды ДНК соединены в одну цепь?
7. Как цепи ДНК соединены друг с другом?
8. Чем образованы "края" молекулы ДНК?

## Задание 13. «Строение молекулы РНК»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Каковы функции РНК?
2. Где образуются РНК?
3. Что обозначено на рисунке цифрами 1 — 6?
4. Какие пуриновые и пиримидиновые основания входят в состав РНК?
5. Какие виды РНК находятся в клетке?
6. Как нуклеотиды РНК соединены в одну цепь?
7. Каковы размеры разных видов РНК?

## Задание 14. «РНК»

Запишите номера суждений, против верных поставьте +, против ошибочных —

1. Молекула РНК представляет собой неразветвленную полинуклеотидную цепь.
2. В состав нуклеотидов РНК входит сахар рибоза.
3. Азотистые основания в РНК представлены аденином, гуанином, тиминном и цитозинном.
4. Самые крупные молекулы РНК содержатся в рибосомах, рРНК.
5. Нуклеотиды РНК способны образовывать водородные связи между собой, но это внутрицепочечные, а не межцепочечные соединения комплементарных нуклеотидов.

- Цепи РНК значительно длиннее молекул ДНК.
- РНК обеспечивают синтез белков в клетке.
- Молекула РНК состоит из двух комплементарно связанных и антипараллельно направленных полинуклеотидных цепей.
- Молекулы РНК образуются в результате самоудвоения, репликации.

### Задание 15. «Репликация ДНК»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



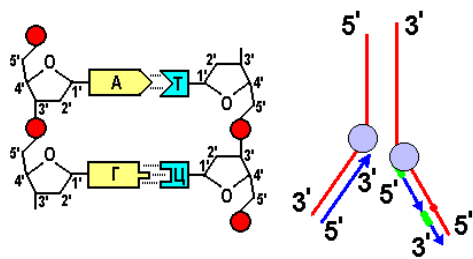
- В каком виде, и каких органоидах хранится информация о белках в клетках эукариот?
- Какой фермент отвечает за образование комплементарной цепи ДНК?
- Что является матрицей при удвоении ДНК?
- В молекуле ДНК миллион нуклеотидов. Сколько нуклеотидов потребуется при репликации (удвоении) ДНК?
- Что необходимо для репликации ДНК?
- Фрагмент ДНК имеет следующий состав нуклеотидов:

АТГЦГТГЦ  
ТАЦГГЦАЦГ

Напишите состав нуклеотидов дочерних цепей, образовавшихся в процессе репликации данного фрагмента. Укажите старые и новые нуклеотидные цепи.

### Задание 16. «Репликация ДНК»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



- Как называется способ удвоения ДНК, при котором одна цепь нуклеотидов остается неизменной, а вторая достраивается по принципу комплементарности?
- Как называется цепь нуклеотидов ДНК, на которой происходит непрерывное образование комплементарной цепи ДНК?

образующиеся на другой цепи нуклеотидов молекулы ДНК?

- Как называются ферменты, «сшивающие» фрагменты Оказаки?
- В каком направлении может двигаться фермент ДНК-полимераза?
- В каком направлении происходит удлинение образующейся цепи нуклеотидов?
- Одна из цепей фрагмента ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 3'...АТТГГЦАТГ...5' Напишите последовательность комплементарной цепи, укажите 3'- и 5'-концы.
- Фрагмент ДНК содержит 2 000 000 нуклеотидов. В одной цепи нуклеотидов количество А-нуклеотидов 30%, Г-20%, Ц-нуклеотидов 40%. Сколько каких нуклеотидов потребуется при репликации данного фрагмента?

### Задание 17. «ДНК»

Запишите номера тестов, против каждого – правильные варианты ответа

**\*\*Тест 1.** ДНК в клетках эукариот содержится:

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1. В цитоплазме.   | 5. В пластидах.         |
| 2. В ядре.         | 6. В комплексе Гольджи. |
| 3. В рибосомах.    |                         |
| 4. В митохондриях. |                         |

**Тест 2.** Размеры молекулы ДНК у человека:

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Ширина 20 мкм, длина до 8 см. | 3. Ширина 20нм, длина до 8 см. |
| 2. Ширина 2 мкм, длина до 8 см.  | 4. Ширина 2 нм, длина до 8 см. |

**\*\*Тест 3.** В состав молекулы ДНК входят пуриновые основания:

1. Аденин.
2. Гуанин.
3. Тимин.
4. Цитозин.

**Тест 4.** Фрагмент ДНК содержит 30000 нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребуется свободных нуклеотидов:

1. 60000.
2. 45000.
3. 30000.
4. 15000.

**Тест 5.** Нуклеотиды ДНК соединены в одну цепь:

1. Через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и 3' атом дезоксирибозы другого.
2. Через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и азотистое основание другого.
3. Через остатки фосфорной кислоты соседних нуклеотидов.
4. Через дезоксирибозы соседних нуклеотидов.

**Тест 6.** Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов. Для удвоения фрагмента требуется:

1. А — 60000, Т — 60000.
2. А — 30000, Т — 30000.
3. А — 15000, Т — 15000.
4. Данных для ответа недостаточно.

**Тест 7.** Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов и 40000 Ц-нуклеотидов. В данном фрагменте Т- и Г-нуклеотидов:

1. Т — 40000, Г — 30000.
2. Т — 30000, Г — 40000.
3. Т — 60000, Г — 80000.
4. Данных для ответа недостаточно.

**\*\*Тест 8.** Предложили модель строения молекулы ДНК в 1953 году:

1. Ф.Крик.
2. Г.Мендель.
3. Т.Морган.
4. Д.Уотсон.

**Тест 9.** Функции ДНК в клетке:

1. Один из основных источников энергии.
2. Принимает непосредственное участие в синтезе белков.
3. Обеспечивает синтез углеводов и липидов в клетке.
4. Участвует в хранении и передаче наследственной информации.

**\*\*Тест 10.** Верные суждения:

1. Цепи нуклеотидов в молекуле ДНК антипараллельны.
2. Между А- и Т-нуклеотидами 2 водородные связи, между Г- и Ц-нуклеотидами 3 водородные связи.
3. А- и Т-нуклеотиды относятся к пиримидиновым нуклеотидам.
4. В состав нуклеотидов ДНК входит сахар рибоза.