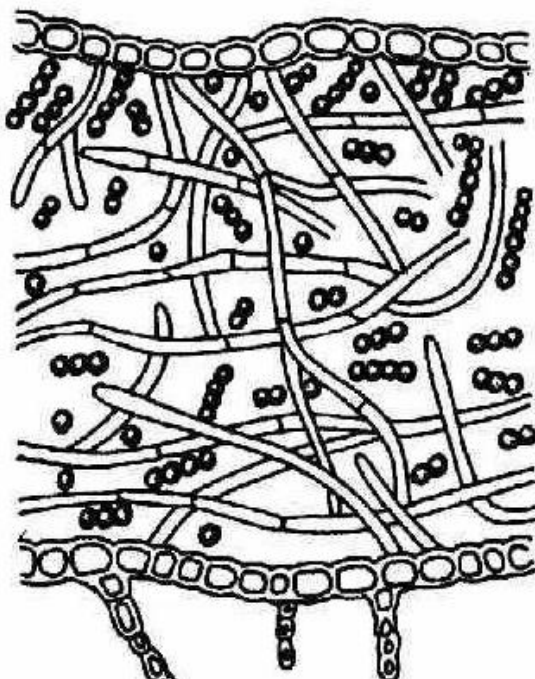


Заключительной этап Акумлинской олимпиады по биологии  
для 10-11 классов и студентов СПО  
(2021-2022уч.год)

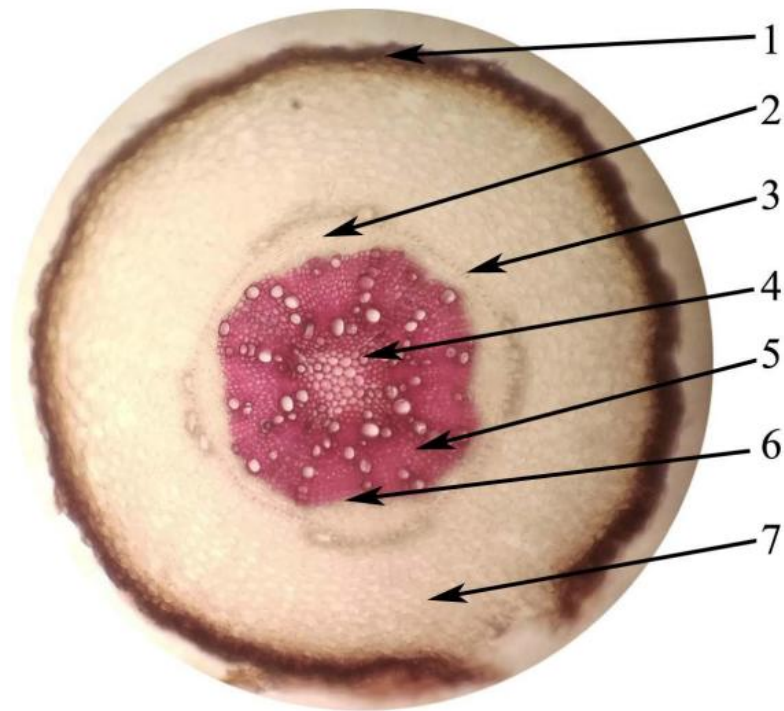
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**  
**БЛОК 1**

1. На рисунке представлено слоевище лишайника. Водоросли в его составе размножаются:



- А. Вегетативно
- Б. Половым путем
- В. Бесполом путем с помощью зооспор
- Г. Все ответы верны

2. На рисунке анатомического среза обозначены различные ткани и анатомические зоны. Что обозначено под номером 2?



- А. Перидерма
- Б. Эндодерма
- В. Флоэма
- Г. Первичная ксилема

3. К какому отряду относится представитель класса насекомые, изображенный на фотографии?



- А. Прямокрылые
- Б. Перепончатокрылые
- В. Двукрылые
- Г. Равнокрылые

**4. В ходе эволюции у позвоночных животных происходило усложнение строения головного мозга. Однако развитие разных отделов шло неравномерно. У амфибий значительно хуже, чем у рыб, развит:**

- А. Передний мозг
- Б. Средний мозг
- В. Промежуточный мозг
- Г. Мозжечок

**5. Дизруптивный естественный отбор способствует:**

- А. Сужению нормы реакции
- Б. Сдвигу нормы реакции в определённом направлении
- В. Уничтожению любых отклонений от прежней нормы реакции
- Г. Расширению нормы реакции вида и закреплению её крайних значений

**6. Для восстановления популяций клеток крови после химиотерапии лейкемических опухолей используют пересадку красного костного мозга. Донор и реципиент в такой операции должны совпадать по гаплотипам (наборам аллелей) локуса главного комплекса гистосовместимости (МНС). В противном случае:**

- А. Новые лимфоциты от донора не смогут распознавать антигены, презентруемые на молекулах МНС реципиента
- Б. Лимфоциты, пересаженные от донора, будут атаковать клетки реципиента, распознавая их молекулы МНС как антигены
- В. Антитела из крови донора будут атаковать клетки реципиента, распознавая их молекулы МНС как антигены
- Г. Антитела из крови реципиента будут атаковать клетки, пересаженные от донора, распознавая их молекулы МНС как антигены

**7. «Парниковый эффект» связан с накоплением в атмосфере Земли:**

- А. Озона
- Б. Азота
- В. Кислорода
- Г. Метана

**8. Связь строения тела и местообитания млекопитающих и птиц, которая выражается в уменьшении поверхности выступающих частей тела для северных животных и увеличение тех же частей для южных видов, отражена в правиле:**

- А. Марковникова
- Б. Аллена
- В. Уоллеса
- Г. Одума

**9. Фосфор не входит в состав:**

- А. Белков
- Б. Липидов
- В. Аминокислот
- Г. Нуклеиновых кислот

**10. Некоторые сорта бананов являются триплоидами (поэтому у них нет семян). Допустим, что в каждом наборе хромосом у них есть генетический локус, определяющий красную окраску покровов плода. Взаимоотношение между аллелями – кодоминирование. Сколько градаций красной окраски теоретически возможно в этой модели наследования признака?**

- А. Шесть: белая – розовая – красная – темно-красная – бордовая – черно-красная
- Б. Пять: белая – розовая – красная – темно-красная – бордовая
- В. Четыре: белая – розовая – красная – темно-красная
- Г. Три: белая – розовая – красная

**БЛОК 2**

**1. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания молекулы белка?**

- А. Состоит из нуклеотидов
- Б. Может иметь форму глобулы
- В. Образуется в результате транскрипции
- Г. Образуется в ядре
- Д. Бывают глобулярные и фибриллярные

**2. Частица вируса без оболочки содержит**

- А. Белки
- Б. Липиды
- В. Полисахариды
- Г. Карбоновые кислоты
- Д. Нуклеиновые кислоты

**3. В формировании плодов помимо собственно завязи также может принимать участие**

- А. Корень
- Б. Лист
- В. Цветоложе

Г. Чашелистик

Д. Лепесток

**4. У пшеницы яйцеклетка содержит в ядре 14 хромосом.**

**Следовательно, у этого вида в норме**

А. Клетка листовой паренхимы содержит 28 хромосом

Б. Клетка-антипода зародышевого мешка содержит 28 хромосом

В. Вегетативная клетка пыльцевого зерна содержит 14 хромосом

Г. Клетка зародыша содержит 14 хромосом

Д. Клетка на стадии анафазы первого деления мейоза содержит 28 хромосом

**5. Все перечисленные ниже понятия и процессы, кроме трёх, используют для описания световой стадии фотосинтеза в клетке растения. Определите три понятия, «выпадающих» из общего списка**

А. Перемещение электронов

Б. Фотолиз воды

В. Окисление НАДФ·Н

Г. Восстановление углерода водородом

Д. Фотофосфорилирование

Е. Окислительное фосфорилирование

**6. Выберите верные признаки, которые являются характерными для изображённого животного?**



А. Дышит лёгкими и трахеями

Б. У животного одна пара усиков

В. Оплодотворение наружное

Г. Тело разделено на голову, грудь и брюшко

Д. У животного 4 пары ходильных ног

Е. Развивается с полным превращением

**7. Выберите признаки, относящиеся только к кишечнополостным животным**

- А. Трёхслойное строение тела
- Б. Двусторонняя симметрия
- В. Двухслойное строение тела
- Г. В цикле развития присутствует стадия полипа
- Д. Паразитирующие организмы
- Е. Тело состоит из эктодермы, энтодермы и мезоглеи

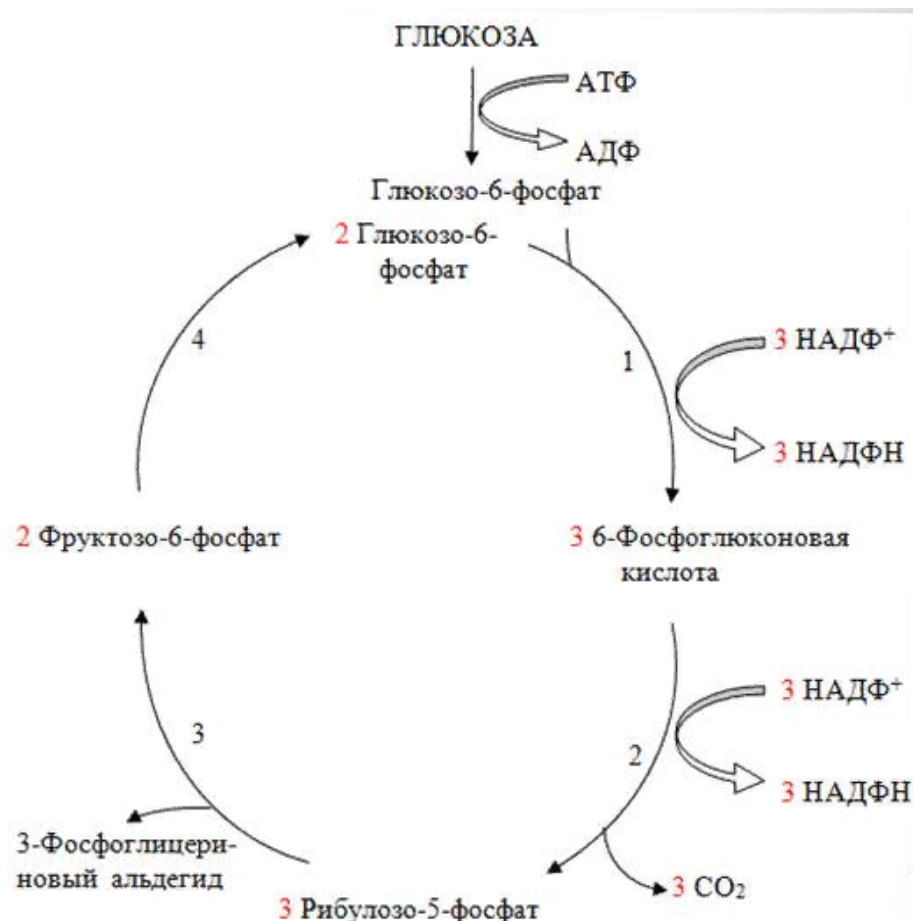
**8. Между какими из представленных клеток в организме человека могут формироваться особые межклеточные контакты – синапсы?**

- А. Чувствительный нейрон и вставочный нейрон
- Б. Вставочный нейрон и Шванновская клетка
- В. Чувствительный нейрон и волосковая клетка внутреннего уха
- Г. Исполнительный нейрон и гладкомышечная клетка стенки кишечника
- Д. Исполнительный нейрон и клетка эпидермиса

**9. Выберите положения, относящиеся к синтетической теории эволюции.**

- А. Элементарной единицей эволюции является популяция
- Б. Влияние внешней среды направлено на развитие полезных признаков
- В. Естественный отбор - главная причина видообразования и развития адаптаций
- Г. Материалом для эволюции служит модификационная изменчивость
- Д. Элементарной единицей эволюции является вид
- Е. Материалом для эволюции служит мутационная и комбинационная изменчивость

**10. На рисунке упрощенно изображен пентозфосфатный путь - один из наиболее широко распространенных способов расщепления гексоз до триоз. Укажите неверные утверждения.**



А. Пентозофосфатный путь широко представлен среди микроорганизмов-бродильщиков, не способных осуществлять дыхание.

Б. Пентозофосфатный путь должен интенсивно протекать в тканях, в которых идет биосинтез липидов.

В. Фруктоза, потребляемая человеком в пищу, неспособна вступить в пентозофосфатный путь.

Г. В отличие от гликолиза, в пентозофосфатном пути отсутствует стадия субстратного фосфорилирования.

Д. В отличие от гликолиза, окисление гексозы происходит в самом начале пентозофосфатного пути.

### БЛОК 3

**1. Соотнесите химические элементы, входящие в состав человеческого тела, и функции, которые они выполняют.**

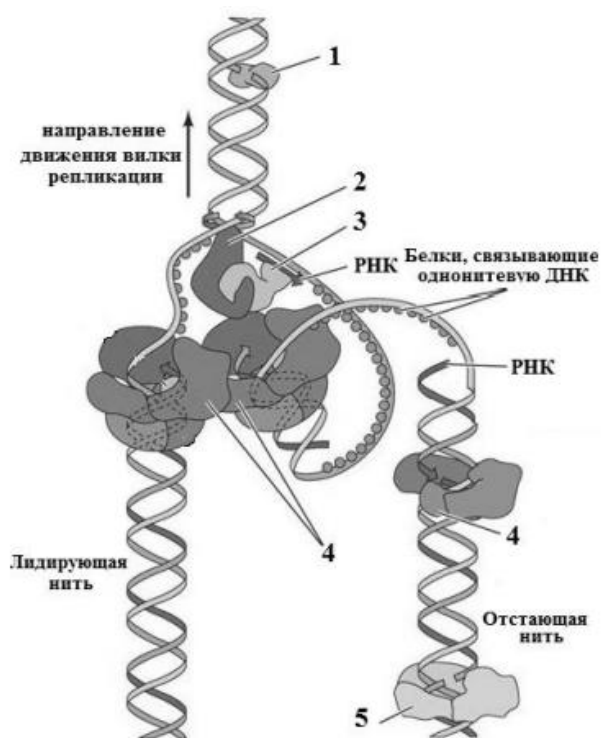
| <i>Хим.элементы:</i> | <i>Функции:</i>                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 1) Co                | А. Участвует в процессе передачи нервного импульса  |
| 2) Na                | Б. Входит в состав костей, участвует в работе мышц  |
| 3) Fe                | В. Необходим для синтеза гормонов щитовидной железы |
| 4) Ca                | Г. Входит в состав витамина B12                     |
| 5) I                 | Д. Компонент гемоглобина                            |

**2. Установите соответствие между названиями красителей и группами организмов, из которых их получают либо получали в прошлом. Учтите, что некоторые перечисленные ниже красители могли быть получены из нескольких организмов.**

| <i>Красители:</i>             | <i>Группы организмов:</i>             |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1) Индиго                     | А. Покрытосеменные растения           |
| 2) Пурпур (6,6'-диброминдиго) | Б. Лихенообразующие грибы (лишайники) |
| 3) Сепия                      | В. Членистоногие                      |
| 4) Кармин                     | Г. Моллюски                           |
| 5) Гематоксилин               |                                       |
| 6) Лакмус                     |                                       |

**3. Определите на схеме обозначенные цифрами белки-компоненты вилки репликации и назовите их. Учтите, что некоторые перечисленные ниже белки не имеют отношения к репликации и отсутствуют на рисунке.**

- А. ДНК-полимераза
- Б. ДНК-лигаза
- В. Теломераза
- Г. Топоизомераза
- Д. Хеликаза
- Е. Праймаза



**4. В этом задании Вам предлагается сравнить два важнейших катаболических процесса: цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса) и бетаокисление жирных кислот (цикл Кноопа - Линена). Ниже дан ряд утверждений, касающихся этих биохимических путей. Ваша задача определить, какие из этих утверждений относятся к циклу трикарбоновых кислот, какие - к бета-окислению, какие к обоим путям, а какие - ни к одному из них. Учтите, что одно решение может соответствовать нескольким утверждениям.**

| Утверждения:                                                                                               | Решение:                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1) Этот биохимический процесс у эукариот протекает в митохондриях и пероксисомах                           | А. Верно только для цикла трикарбоновых кислот |
| 2) Этот биохимический процесс у позвоночных животных может поставлять субстраты для биосинтеза аминокислот | Б. Верно только для бетаокисления              |
| 3) Этот биохимический процесс включает стадию субстратного фосфорилирования                                | В. Верно для обоих процессов                   |
| 4) Этот биохимический процесс не встречается у высших растений                                             | Г. Неверно для обоих процессов                 |
| 5) Этот биохимический процесс приводит к образованию NADH                                                  |                                                |
| 6) Этот биохимический процесс приводит к образованию FADH <sub>2</sub>                                     |                                                |
| 7) Этот биохимический процесс сопряжен с образованием мочевины у млекопитающих                             |                                                |
| 8) В ходе этого биохимического процесса высвобождается углекислый газ                                      |                                                |
| 9) Протекание этого процесса не требует никаких коферментов.                                               |                                                |
| 10) Интермедиатами этого процесса являются тиоэфиры.                                                       |                                                |

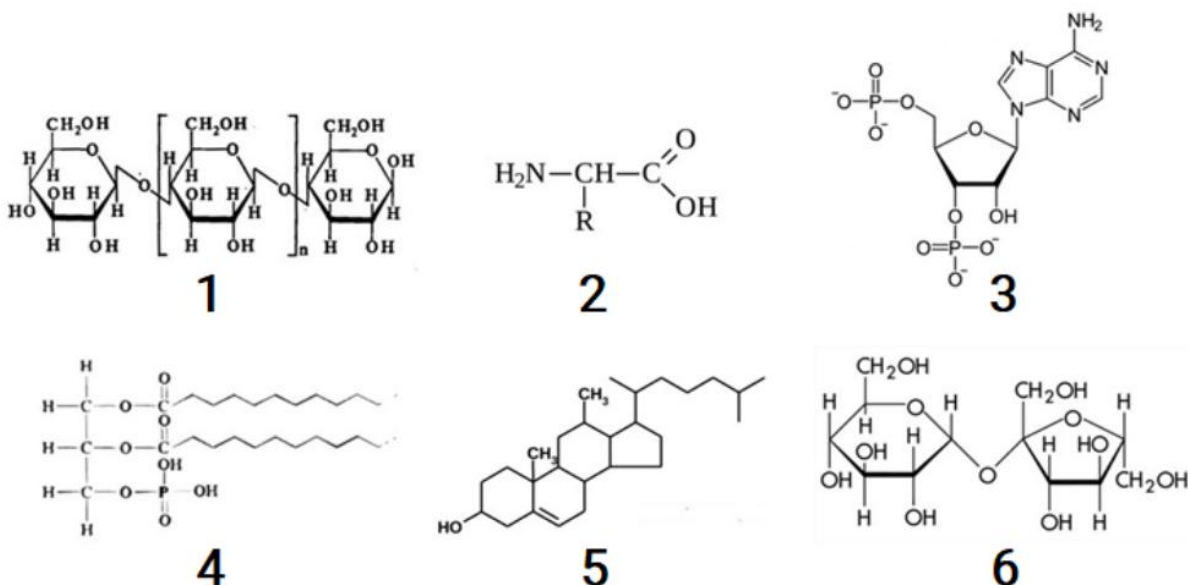
**5. Взаимодействие сигнальной молекулы с белком-рецептором - первый этап сложного каскада химических реакций и молекулярных взаимодействий, известных как сигнальный путь. Существует огромное разнообразие белков-рецепторов. Вам необходимо определить, какие из приведённых ниже утверждений (одно или несколько) справедливы для каждого из указанных белков-рецепторов.**

|                                       |                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <i>Белки рецепторы:</i>               | <i>Утверждения:</i>                                |
| 1) Рецептор инсулина                  | А. Располагается в плазматической мембране клетки. |
| 2) Рецептор адреналина                | Б. Способен напрямую взаимодействовать с ДНК.      |
| 3) Рецептор дигидротестостерона       | В. Обладает ферментативной активностью.            |
| 4) Никотиновый рецептор ацетилхолина  | Г. Взаимодействует с G-белком.                     |
| 5) Мускариновый рецептор ацетилхолина | Д. Представляет собой ионный канал.                |

**6. Соотнесите гормоны и железы, где они синтезируются.**

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| <i>Гормоны:</i> | <i>Место синтеза:</i>          |
| 1) Адреналин    | А. Поджелудочная железа        |
| 2) Мелатонин    | Б. Эпифиз                      |
| 3) Инсулин      | В. Щитовидная железа           |
| 4) Тироксин     | Г. Мозговой слой надпочечников |
| 5) Кортизол     | Д. Корковый слой надпочечников |
| 6) Эстроген     | Е. Половые железы              |

**7. Соотнесите графические изображения химических соединений и их названия.**



- А. Целлюлоза
- Б. Сахароза
- В. Холестерин
- Г. Аминокислота

- Д. Нуклеотид
- Е. Фосфолипид

**8. Соотнесите эволюционные изменения с путями достижения биологического прогресса. Обратите внимание, что некоторые элементы могут быть использованы более одного раза**

|                                                       |                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Эволюционные изменения:</i>                        | <i>Пути биологического прогресса:</i> |
| 1) Редукция волосяного покрова у слона                | А. Ароморфоз                          |
| 2) Четырехкамерное сердце у птиц                      | Б. Идиоадаптация                      |
| 3) Загнутый клюв у хищных птиц                        | В. Общая дегенерация                  |
| 4) Редукция хорды у Асцидий                           |                                       |
| 5) Отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня |                                       |
| 6) Хватательная конечность приматов                   |                                       |
| 7) Возникновение волосяного покрова у млекопитающих   |                                       |

**9. В классификации жизненных стратегий растений Раменского-Грайма выделяются 3 основных типа стратегий:**

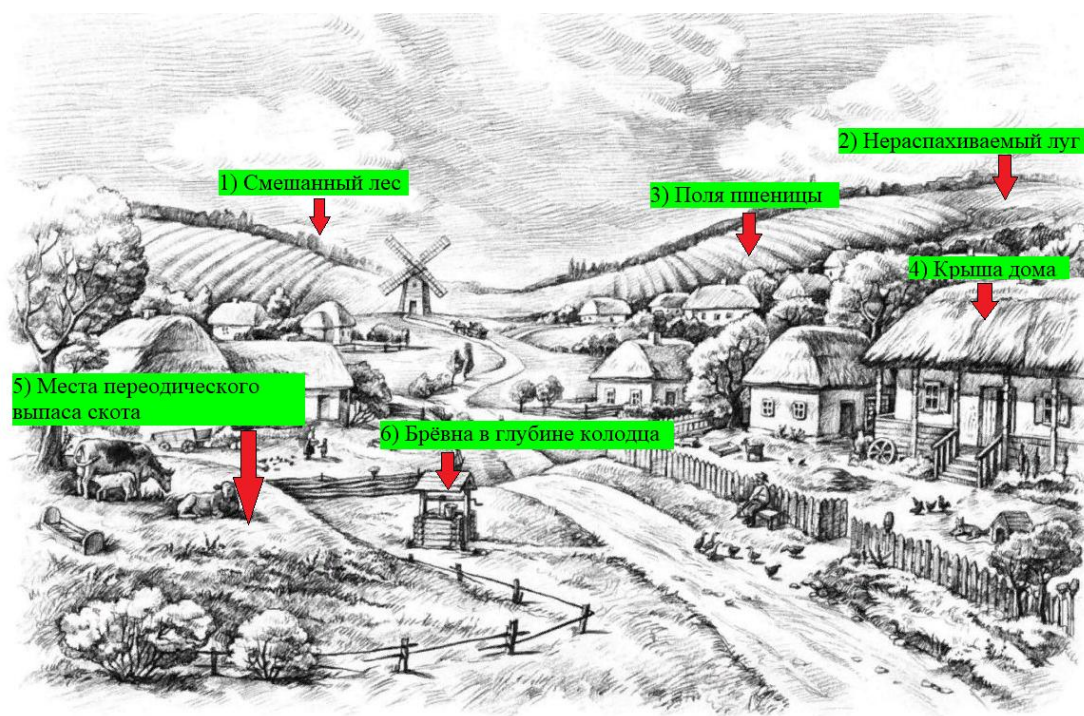
**Виоленты** – растения, приспособленные к стабильным благоприятным условиям, захватывающие и удерживающие территорию;

**Пациенты** – растения, приспособленные существовать в стабильных условиях при дефиците одного или нескольких важных факторов (воды, света и.т.п.);

**Эксплеренты** – растения, нуждающиеся в благоприятных условиях, но слабые в конкуренции и неспособные удерживать территорию. Существуют за счет быстрого заселения новых территорий в изменчивой среде.

**Соотнесите обозначенные на рисунке ниже места с преобладающей стратегией диких растений, их заселяющих. Обратите внимание, что некоторые элементы могут быть использованы более одного раза.**

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| 1) Смешанный лес                     | А. Виоленты    |
| 2) Нераспахиваемый луг               | Б. Эксплеренты |
| 3) Поля пшеницы                      | В. Пациенты    |
| 4) Крыша дома                        |                |
| 5) Места периодического выпаса скота |                |
| 6) Брёвна в глубине колодца          |                |



10. Установите соответствие между составом экосистемы и экосистемой, для которой этот состав характерен.

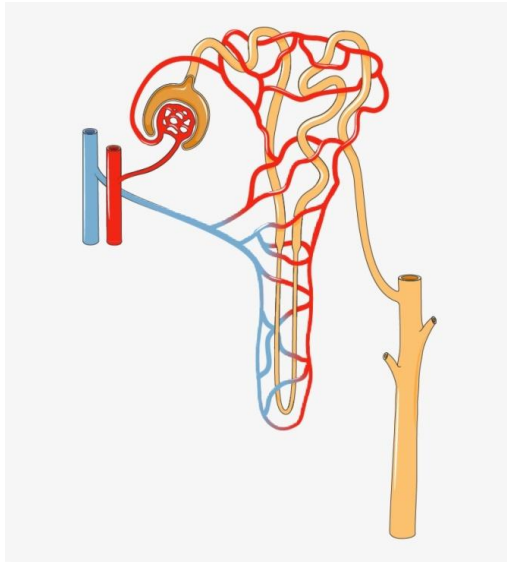
| Экосистема:       | Состав экосистемы:                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1) Озеро          | А. Главный продуцент - фитопланктон.                               |
| 2) Смешанный лес  | Б. Продуценты создают световой и температурный режим в биосистеме. |
| 3) Агроэкосистема | В. Дикорастущие растения считаются сорняками.                      |
|                   | Г. Консументы первого порядка - зоопланктон.                       |
|                   | Д. Видовое разнообразие невелико.                                  |
|                   | Е. Круговорот веществ несбалансированный.                          |

## ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

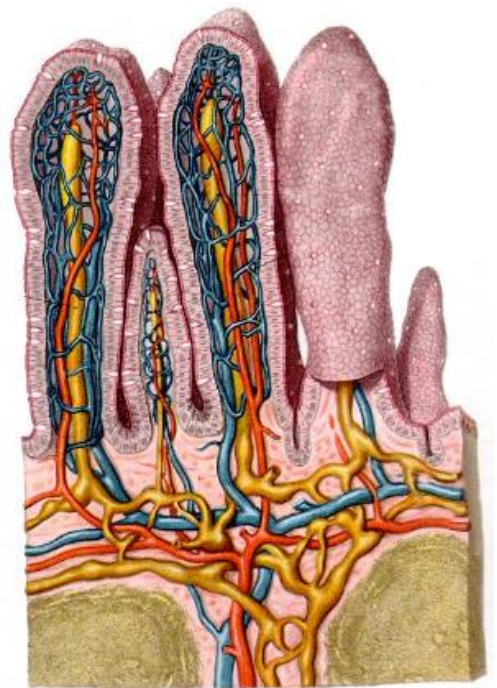
### БЛОК 4

1. На рисунке представлены структурно-функциональные элементы различных органов человека (соотношение размеров не соблюдено). Впишите названия органов, содержащих эти элементы, в матрицу ответов.

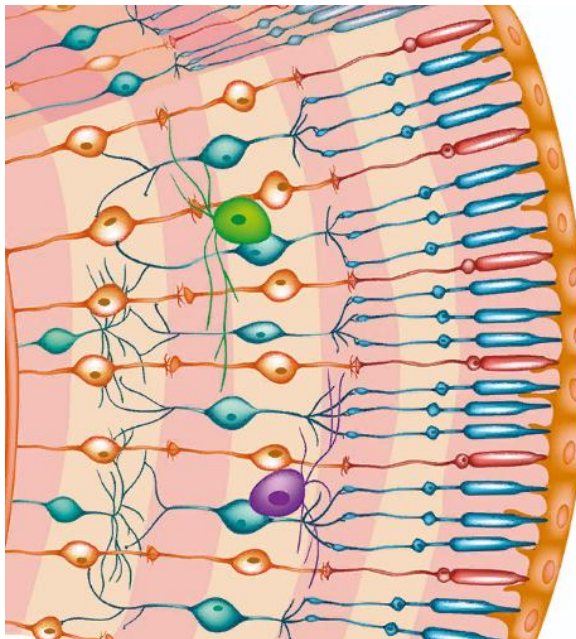
А.



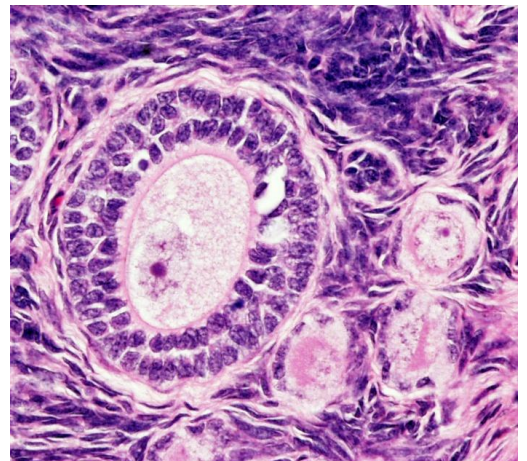
Б.



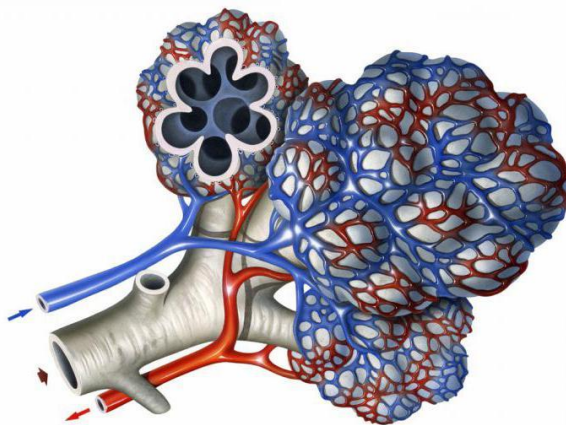
В.



Г.



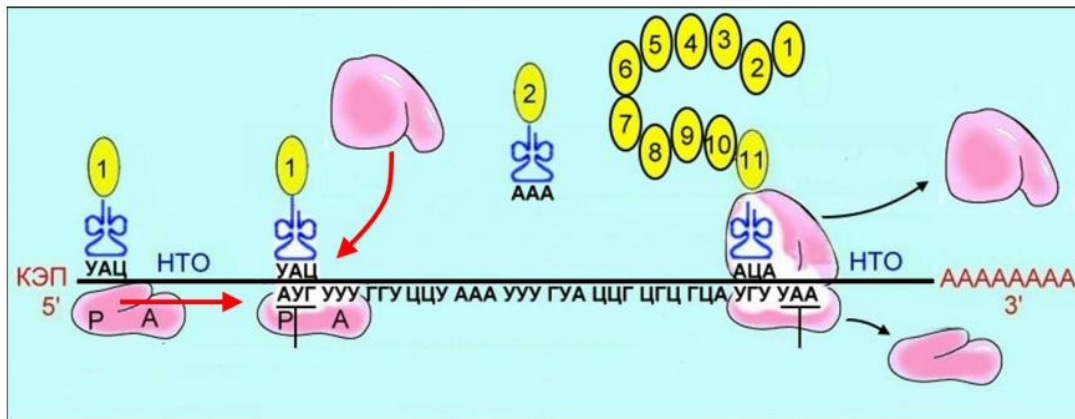
Д.



**2. Вам представлен текст о фотосинтезе, содержащий биологические ошибки. Внимательно прочтите его, найдите ошибки, укажите предложения, в которых они были сделаны и исправьте их.**

(1) Фотосинтез – сложный биохимический процесс преобразования энергии света в энергию химических связей органических соединений. (2) У некоторых прокариот и эукариот в результате происходит синтез органических веществ из неорганических, что составляет сущность их автотрофного питания. (3) Основной фотосинтетический пигмент растений – хлорофилл – содержит, как следует из названия, атомы хлора. (4) У эукариот его молекулы локализованы в строме хлоропластов. (5) Квант света, попадая на молекулу хлорофилла, приводит ее в возбужденное состояние, отрыв ее электронов облегчается. (6) Они поступают в электрон-транспортную цепь. (7) Перенос электронов по цепи сопровождается транспортом протонов и выделением энергии, которая расходуется на синтез АТФ. (8) Электроны восстанавливают НАДФ (обогащённые водородом молекулы АДФ – аденозиндифосфата), который далее используется в темновой фазе. (9) В световую фазу происходит и расщепление молекул воды с высвобождением протонов, электронов и молекулярного кислорода. (10) Таким образом, донором протонов, необходимых для синтеза органического вещества, оказываются молекулы воды, а атомов углерода – нуклеотиды восстановленного НАДФ. (11) Последующие процессы протекают только в темноте (темновая фаза) и требуют присутствия углекислого газа, восстановленного НАДФ и АТФ. (12) Полная последовательность превращения диоксида углерода в органические соединения называется циклом Кальвина. (13) Аноксигенный (т.е. бескислородный, не сопровождающийся образованием молекулярного кислорода) фотосинтез встречается у некоторых бактерий, а также у красных водорослей.

3. На рисунке упрощенно изображен матричный процесс. Определите и максимально подробно опишите, что это за процесс, участвующие структуры, этапы и конечный результат.



4. Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения.

Характер свиста у беззубых круглоротов контролируется геном  $R$ , локализованным в X-хромосоме. Аллель  $R_1$  отвечает за свист с плавным повышением тона, аллель  $R_2$  – за свист с плавным понижением тона, у гетерозигот свист однотонный. Понижающую тон самку скрещивают с однотонно свистящим самцом. Какой пол у данного вида гомогаметный, какой – гетерогаметный? Какое расщепление по полу и характеру свиста следует ожидать в потомстве, полученном в этом скрещивании, если сперматозоиды с аллелью  $R_1$  имеют 10%-ную жизнеспособность?

5. Какие функции выполняют органы крота и медведки, обозначенные на рисунке буквами А и Б? Как называют такие органы и какой эволюционный процесс обусловил их появление? Ответ поясните.

