



ЗОЛОТОЕ  
СЕЧЕНИЕ

ФОНД ПОДДЕРЖКИ  
ТАЛАНТЛИВЫХ ДЕТЕЙ  
И МОЛОДЁЖИ

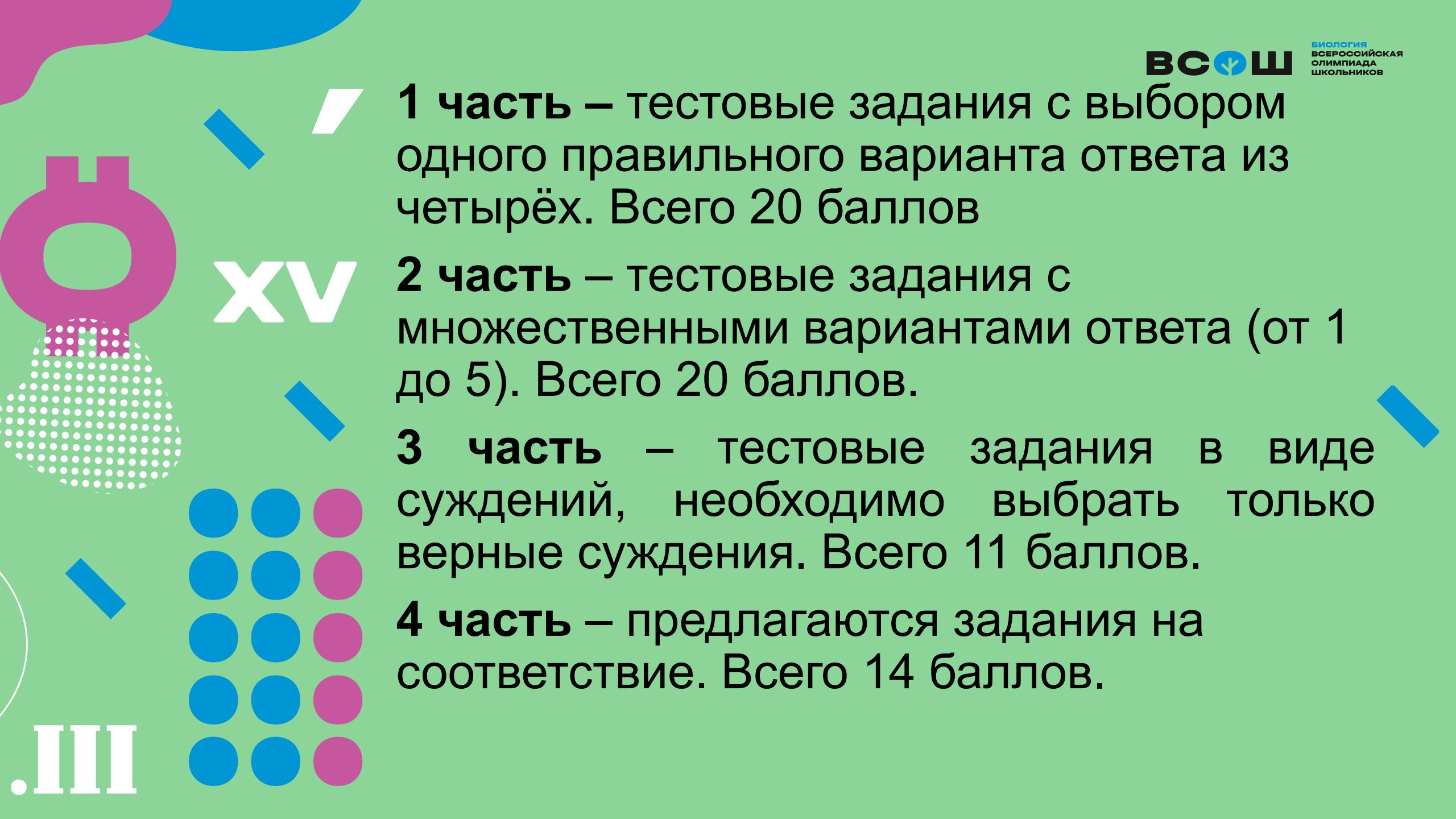
ВС{Э}Ш

# Разбор заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии для 9 класса

2025/2026 учебного года  
в Свердловской области

Разработчик –  
**Ибатуллин Александр Анатольевич,  
заместитель директора СУНЦ УрФУ по  
олимпиадной деятельности**



- 
- 1 часть** – тестовые задания с выбором одного правильного варианта ответа из четырёх. Всего 20 баллов
- 2 часть** – тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). Всего 20 баллов.
- 3 часть** – тестовые задания в виде суждений, необходимо выбрать только верные суждения. Всего 11 баллов.
- 4 часть** – предлагаются задания на соответствие. Всего 14 баллов.

## 1. К бактериальным заболеваниям относится:

- А) полиомиелит
- Б) скарлатина
- В) ветрянка
- Г) лихорадка Западного Нила

А) **Полиомиелит**: это вирусное заболевание, вызываемое полиовирусом. Оно поражает нервную систему и может привести к параличу. Не бактериальное заболевание.

Б) **Скарлатина**: это бактериальная инфекция, вызываемая стрептококком (*Streptococcus pyogenes*). Характеризуется сыпью, лихорадкой и болью в горле. Это бактериальное заболевание.

В) **Ветрянка**: это также вирусное заболевание, вызываемое вирусом ветряной оспы (*Varicella zoster virus*). Хотя заболевание также известно как опоясывающий лишай, оно не связано с бактериальной инфекцией.

Г) **Лихорадка Западного Нила**: это вирусное заболевание, передаваемое комарами, и вызванное вирусом Западного Нила. Она характеризуется гриппоподобными симптомами и иногда осложнениями нервной системы.

Таким образом, правильный ответ: **Б) скарлатина**.

## 2. У отдела **Зеленые водоросли (Chlorophyta)** есть все типы дифференциации таллома кроме:

- А) сифонокладального
- Б) ложнотканевого
- В) амебоидного
- Г) монадного

Все талломы водорослей можно разделить на три группы: одноклеточный, многоклеточный и тканевой. К одноклеточным талломам можно отнести: коккоидный, монадный, амебоидный и сифональный. К многоклеточным: нитчатый, пальмеллоидный, пластинчатый, сифонокладальный и гетеротрихальный.

Зеленые водоросли (*Chlorophyta*):

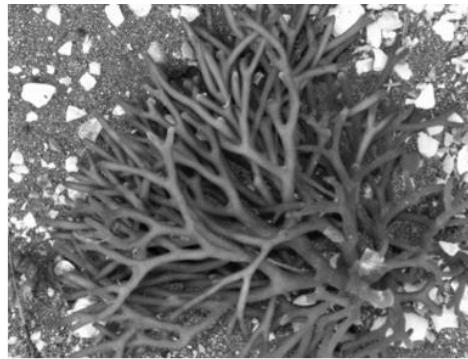
А) **Сифонокладальный** - этот тип таллома характерен для некоторых зеленых водорослей, например, для рода Кодиум (*Codium*). Это многоклеточный таллом с единственным цитоплазматическим пространством.

Б) **Ложнотканевый** - этот тип дифференциации встречается у некоторых зеленых водорослей, таких как Ульва (*Ulva*), где клетки организованы в структуру, напоминающую ткань, но еще не обладают истинной тканевой организацией.

В) **Амебоидный** - этот тип дифференциации не характерен для зеленых водорослей. Амебоидные клетки чаще встречаются у некоторых протистов.

Г) **Монадный** - этот тип также имеется у некоторых одноклеточных зеленых водорослей, таких как Хламидомонада (*Chlamydomonas*), которые имеют жгутики и могут активно двигаться.

Таким образом, ответ на задание: **В) амебоидного**.



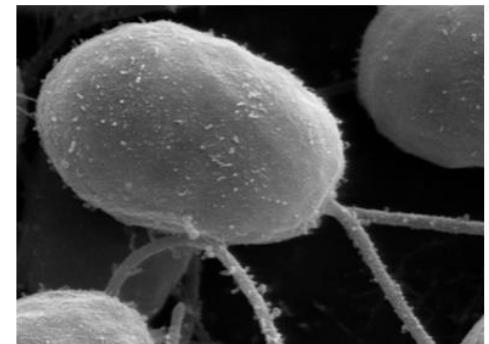
А



Б



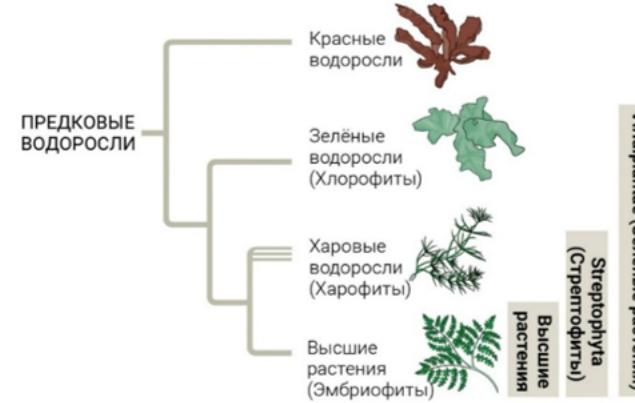
В



Г

**3. Перед вами филогенетическое дерево растений. Назовите признак, по которому объединяют харовые водоросли и высшие растения в группу Стрептофиты:**

- А) все пластиды имеют две мембранны
- Б) деление клетки фрагмопластом
- В) есть целлюлоза в клеточной стенке
- Г) хлорофиллы а и б



**А) Все пластиды имеют две мембранны:** это общий признак для многих фотосинтезирующих организмов, поэтому он характерен не только для стрептофитов.

**Б) Деление клетки фрагмопластом:** это важный признак, который действительно объединяет харовые водоросли и высшие растения. Фрагмопласт отвечает за образование клеточной стенки между дочерними клетками при делении, так как является ее каркасом.

**В) Есть целлюлоза в клеточной стенке:** целлюлоза присутствует как у стрептофитов, так и у некоторых других групп, поэтому она не является уникальным признаком, объединяющим харовые водоросли и высшие растения.

**Г) Хлорофиллы а и б:** этот признак также встречается не только у стрептофитов, но и у других групп растений, включая некоторые водоросли.

**Правильный ответ Б) деление клетки фрагмопластом.**

#### **4. В корне двудольного растения перицикл служит для:**

- A) закладки ксилемы**
- Б) избирательного транспорта веществ**
- В) накопления крахмальных зерен**
- Г) образования боковых корней**

**А) Закладка ксилемы:** она формируется из клеток прокамбия и камбия, расположенных ближе к центру стебля и корня. Хотя перицикл находится рядом с первичными проводящими тканями, непосредственно в закладке ксилемы он участия не принимает.

**Б) Избирательный транспорт веществ:** основная роль избирательного транспорта принадлежит эндодерме, расположенной между перициклом (центральный цилиндр) и первичной корой. Таким образом, эта функция также не относится к перициклу.

**В) Накопление крахмальных зерен:** обычно крахмал накапливается в клетках паренхимы первичной коры, особенно в условиях дефицита питания, поэтому не является функцией перицикла, который представлен всего лишь одним слоем очень мелких клеток.

**Г) Образование боковых корней:** именно перицикл играет ключевую роль в образовании боковых корней, так как является первичной меристемой.

**Правильный ответ вариант Г: образование боковых корней.**

## **5. В состав зародышевого мешка покрытосеменных растений входит:**

- А) интегумент**
- Б) синергиды**
- В) эндосперм**
- Г) мегаспора**

Семиядерный зародышевый мешок покрытосеменных растений представляет собой сформированный женский гаметофит, содержащий специализированные клетки, обеспечивающие оплодотворение и развитие зародыша семени.

**А) Интегумент:** это наружная оболочка, образующая покровы вокруг зародыша семени, являясь в последующем семенной кожурой. Интегументы формируются из тканей спорофита и окружают зародышевый мешок снаружи, защищая его. Сам интегумент не входит в состав зародышевого мешка.

**Б) Синергиды:** эти клетки находятся рядом с яйцеклеткой в зародышевом мешке, а также могут участвовать в процессе двойного оплодотворения. Синергиды являются частью внутреннего содержимого зародышевого мешка.

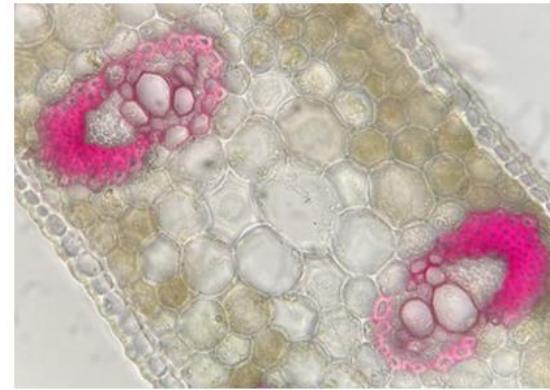
**В) Эндосперм:** эндосперм формируется в процессе двойного оплодотворения и обеспечивает питание зародыша. Изначально эндосперм развивается из центрального ядра зародышевого мешка, но сам по себе не входит в исходный состав зрелого женского гаметофита (зародышевого мешка).

**Г) Мегаспора:** это крупная женская гаплоидная клетка, из которой образуется зародышевый мешок в процессе митоза. Сама мегаспора не является компонентом сформированного зародышевого мешка.

Следовательно, правильный ответ **Б) Синергиды**

**6. На поперечном срезе унифициального листа (лист, который имеет только одну поверхность) ириса проводящие пучки:**

- A) амтивазальные (ксилема замкнутым окружает флоэму кольцом), расположены беспорядочно
- Б) окружены трансфузионной тканью
- В) открытые коллатеральные, обращены ксилемой к эпидерме
- Г) закрытые коллатеральные, обращены флоэмой к эпидерме



**А) Амтивазальные, расположены беспорядочно:** характеризуются расположением ксилемы в центре пучка, окруженного флоэмой.

**Б) Окружены трансфузионной тканью.** Трансфузионная ткань — это особая группа специализированных клеток, окружающих проводящие элементы, способствующих перераспределению влаги и питательных веществ, как правило встречается в эрикоидных листьях "голосеменных" или хвоинках сосен.

**В) Открытые коллатеральные, обращены ксилемой к эпидерме.** Ксилема расположена ближе к центру органа, а флоэма — ближе к периферии. Если говорить о листьях ирисов, которые относятся к классу однодольных растений, то проводящие пучки закрытые коллатеральные, причем ксилема направлена к верхушке (адаксиальная сторона), а флоэма — к нижней стороне (абаксиальная сторона). Таким образом, данное утверждение в целом некорректно описывает организацию пучков в листьях высших растений.

**Г) Закрытые коллатеральные, обращены флоэмой к эпидерме.** Листья ирисов имеют закрытые коллатеральные проводящие пучки, где ксилема ориентирована к верхней поверхности листа (адаксиально), а флоэма — к нижней (абаксиально). Следовательно, это утверждение верно характеризует структуру проводящих пучков в листьях большинства высших растений, в том числе ирисов.

**Правильный ответ Г) Закрытые коллатеральные, обращены флоэмой к эпидерме.**

**7. Эндосперм в семени лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) представлен:**

- A) частью женского гаметофита
- B) частью дочернего молодого спорофита
- C) частью материнского спорофита
- D) частью мужского гаметофита

Голосеменные растения размножаются посредством формирования семян, содержащих эмбрион будущего растения и запас питательных веществ в виде эндосперма.

Женский гаметофит: женские гаметы развиваются в архегониях внутри семязачатка. Мужской гаметофит: мужские гаметы (спермии) содержатся в пыльце, которая попадает на семязачаток и пыльцевая трубка проникает внутрь через микропиле. Оплодотворение: после проникновения мужской гаметы в архегоний происходит слияние спермия с яйцеклеткой, формируется зигота. Развитие зародыша: зародыш развивается из зиготы и становится новым молодым спорофитом. Эндосперм: в семенах голосеменных эндосперм представляет собой остаток женской части гаметофита, служащий источником питания для развивающегося зародыша, именно поэтому он называется первичным эндоспермом.

Особенности лиственниц:

Семена лиственницы содержат развитый эндосперм, который обеспечивает начальное питание молодому растению. В отличие от покрытосеменных, где эндосперм образуется после двойного оплодотворения, у «голосеменных» эндосперм – это оставшаяся часть женского гаметофита.

**Ответ: А) Часть женского гаметофита**

**8. Выберите животных, которым свойственны и гермафродитизм, и внутреннее оплодотворение:**

- А) дождевой червь
- Б) виноградная улитка
- В) речной рак
- Г) гидра

В этом задании необходимо выбрать животных, которым свойственны и гермафродитизм, и внутреннее оплодотворение одновременно.

**А) Дождевой червь** - это гермафродит, потому что у него есть как мужские, так и женские половые органы. Однако у дождевых червей внешнее оплодотворение, когда два червя соединяются и обмениваются семенными жидкостями. Таким образом, этот вариант не подходит.

**Б) Виноградная улитка** - также является гермафродитом, и у неё происходит внутреннее оплодотворение. Улитки имеют и мужские, и женские органы, что позволяет им спариваться и производить потомство.

**В) Речной рак** - это животное с разнополыми особями. Он не является гермафродитом, и у раков внешнее оплодотворение. Поэтому этот вариант тоже не подходит.

**Г) Гидра** - это пресноводное животное, которое представлено разнополыми особями с внешним оплодотворением. Поэтому гермафродитизм не характерен для гидр, и данный вариант также не подходит.

**Правильный ответ: Б) виноградная улитка**



9. Представители, какой группы беспозвоночных животных, способны прокладывать в почве ходы до двух метров глубиной:

- A) кольчатые черви
- B) плоские черви
- C) круглые черви
- D) моллюски

**А) Кольчатые черви** – это группа, к которой относится дождевой червь (*Lumbricus terrestris*). Дождевые черви способны прокладывать ходы в почве на значительную глубину, иногда до двух метров и более. Они играют важную роль в аэрации и обогащении почвы, улучшая её структуру.

**Б) Плоские черви** – это группа, к которой относятся, например, планарии, сосальщики и ленточные черви. Они не проникают в почву на значительные глубины и чаще всего обитают в водоемах или в теле животных.

**В) Круглые черви** – к этой группе относятся нематоды. Хотя некоторые виды могут обитать в почве, они не формируют такие глубокие ходы, как кольчатые черви.

**Г) Моллюски** – это группа, которая включает улиток и двустворчатых моллюсков. Некоторые моллюски могут обитать в почве, а некоторые пробуривают древесину кораблей, но они не прокладывают глубокие ходы.

**Правильный ответ: А) кольчатые черви**

**10. Основные перестройки и усложнения в строении представителей подтипа  
Позвоночные по сравнению с другими подтипами Хордовых связаны с:**

- А) увеличением размеров тела и уровня активности
- Б) выходом на сушу
- В) формированием органов воздушного дыхания
- Г) появлением теплокровности

**А) Увеличение размеров тела и уровня активности:** это важный аспект эволюции позвоночных. По мере увеличения размера, тело стало требовать более сложной организации внутренних органов и систем, включая опорно-двигательную, нервную и сердечно-сосудистую системы. Повышение уровня активности потребовало улучшения координации движений и совершенствования энергетических процессов.

**Б) Выход на сушу:** одним из ключевых этапов эволюции была адаптация к жизни на суше. Появились конечности, позволяющие передвигаться вне воды, легкие для газообмена воздухом, а также покров кожи, препятствующий потере влаги. Эти адаптации были необходимы для выживания вне водной среды.

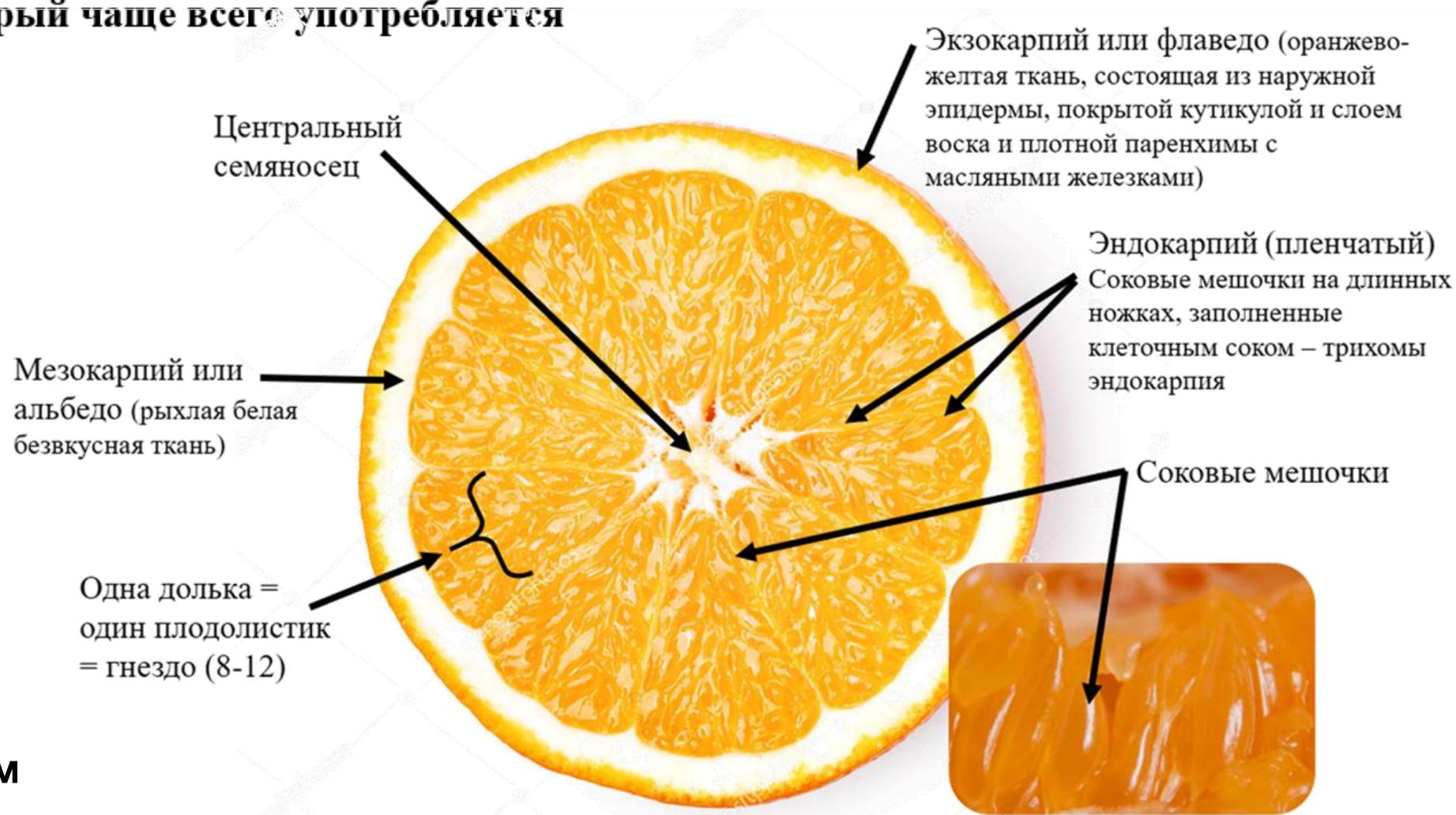
**В) Формирование органов воздушного дыхания:** ранние позвоночные использовали жабры для дыхания водой. Позже возникли легкие, необходимые для поглощения кислорода из атмосферы. Органы воздушного дыхания позволили освоение новых экологических ниш и повышение метаболизма.

**Г) Появление теплокровности:** она появилась позже в эволюции позвоночных, главным образом у млекопитающих и птиц. Способность поддерживать постоянную температуру тела позволила активизировать метаболизм независимо от внешней среды и расширить ареал обитания.

**Правильный ответ А) Увеличение размеров тела  
и уровня активности.**

## 11. Слой апельсина, который чаще всего употребляется в пищу, является:

- A) экзокарпием
- Б) мезокарпием
- В) эндокарпием
- Г) семенной кожурой



Ответ: В) эндокарпием

12. Представителями какого отряда являются морские коньки?

- А) иглобрюхообразные
- Б) иглообразные
- В) кефалеобразные
- Г) скорпенообразные



Морские коньки принадлежат к семейству игловых рыб (Syngnathidae), отличающихся необычными морфологическими особенностями и поведенческими характеристиками. Важно помнить классификацию морских существ, чтобы точно определить отряд, к которому они относятся.

- А) Отряд Иглобрюхообразные (Tetraodontiformes):** содержит рыбу-фугу, спинорогов и тетрадонов.
  - Б) Отряд Иглообразные (Gasterosteiformes):** включает семейство Syngnathidae, к которому относятся морские коньки и рыбы-иглы. Данный отряд отличается удлиненным телом и особым способом вынашивания потомства (самцы вынашивают икру).
  - В) Отряд Кефалеобразные (Mugiliformes):** сюда входят кефали и близкие родственники.
  - Г) Отряд Скорпенообразные (Scorpaeniformes):** здесь находится большая группа скорпеновых рыб, таких как морской черт и ерши.
- Правильный ответ: Б) Иглообразные.**

### 13. Колюще-сосущий ротовой аппарат имеют насекомые отряда

- А) клопы
- Б) жуки
- В) перепончатокрылые
- Г) бабочки

Насекомые отличаются разнообразием типов ротовых аппаратов, соответствующих различным видам стратегий питания. Нам необходимо выяснить, представители какого отряда насекомых обладают колюще-сосущим типом.

**А) Клопы (Heteroptera):** характеризуются наличием колюще-сосущего ротового аппарата. Такие органы позволяют им прокалывать поверхность растений или животных и всасывать жидкое содержимое. Классическим примером является постельный клоп (*Cimex lectularius*).

**Б) Жуки (Coleoptera):** обладают грызущим ротовым аппаратом, приспособленным для пережевывания твердых частей растений. Исключениями являются некоторые паразитические формы, но в целом жуки не известны с колюще-сосущим типом.

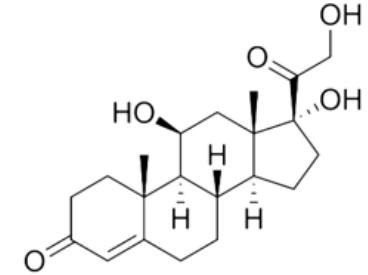
**В) Перепончатокрылые (Hymenoptera):** наиболее известные представители этого отряда – пчелы, осы и муравьи. Они имеют разнообразные типы ротового аппарата, включая грызущий и сосущий типы, но не колюще-сосущий.

**Г) Бабочки (Lepidoptera):** взрослые бабочки обычно имеют сосущий ротовой аппарат (хоботок), предназначенный для потребления нектара. Гусеницы бабочек обладают грызущим типом.

**Правильный ответ А) Клопы.**

**14. Гормон, отвечающий за адаптацию организма к стрессу? Его формула приведена.**

- А) альдостерон
- Б) инсулин
- В) кортизол
- Г) тироксин



**А) Альдостерон** - это гормон, который регулирует баланс соли и воды в организме. Он играет важную роль в поддержании артериального давления, но не является гормоном, отвечающим за адаптацию к стрессу.

**Б) Инсулин** - это гормон, который регулирует уровень сахара в крови. Его основная функция связана с обменом углеводов, и он не отвечает за стрессовые реакции.

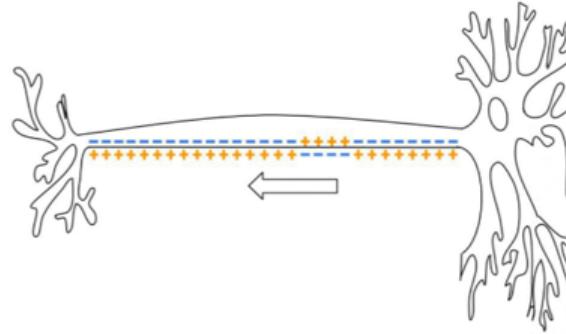
**В) Кортизол** - это основной гормон стресса, который производится надпочечниками. Он помогает организму справляться со стрессовыми ситуациями, увеличивая уровень глюкозы в крови, подавляя воспалительные реакции и регулируя различные метаболические процессы. Кортизол играет ключевую роль в адаптации организма к стрессу.

**Г) Тироксин** - это гормон щитовидной железы, который влияет на метаболизм, но не является гормоном стресса.

**Правильный ответ: В) кортизол**

**15. Как называется электрический сигнал, распространяющийся по аксону?**

- A) градиент
- Б) потенциал действия
- В) порог возбуждения
- Г) рефлекс



**А) Градиент** - это не электрический сигнал, а скорее разница в концентрации ионов между двумя участками, которая может влиять на изменение мембранных потенциалов, но сама по себе не является сигналом, который распространяется по аксону.

**Б) Потенциал действия** - это кратковременное изменение мембранных потенциалов нейронов, которое распространяется по аксону. Это именно тот электрический сигнал, который передает информацию вдоль нейронов. Когда мембранный потенциал достигает определенного порога, инициируется потенциал действия, который проходит по аксону.

**В) Порог возбуждения** - это минимальное значение мембранных потенциалов, при котором происходит генерация потенциала действия, при этом сам по себе порог не является электрическим сигналом.

**Г) Рефлекс** - это ответная реакция организма на внешнее или внутреннее раздражение, который включает в себя последовательность нейрональных импульсов.

**Правильный ответ: Б) потенциал действия**

**16. Как называется структура, соединяющая кости в подвижных соединениях?**

- A) сустав
- Б) кость
- В) хрящ
- Г) сухожилие

**А) Сустав** - это структура, которая служит местом соединения двух или более костей. В подвижных соединениях (например, в коленных или локтевых суставах) кости соединяются при помощи сустава, который позволяет им двигаться относительного друг друга. Суставы обеспечивают подвижность благодаря наличию синовиальной жидкости и хряща.

**Б) Кость** - это орган человека, который составляет основу скелета и выполнены костной тканью.

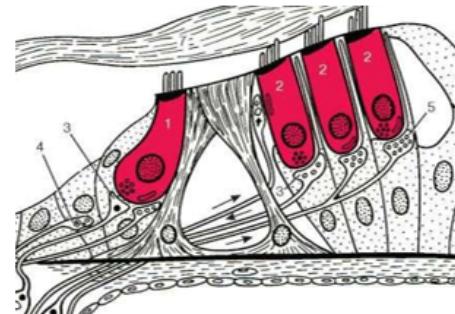
**В) Хрящ** - это упругая соединительная ткань, которая может находиться между костями в суставе, но не является структурой, которая соединяет их. Хрящи, как правило, покрывают поверхности суставов и обеспечивают амортизацию при движении.

**Г) Сухожилие** - это структура, соединяющая мышцу с костью. Сухожилия помогают передавать силу от мышц на кости, но они не соединяют сами кости.

**Правильный ответ: А) сустав**

17. На рисунке изображена часть органа, образования которого воспринимают и передают информацию из окружающей среды в центральную нервную систему (ЦНС) – это клетки:

- A) кортиева органа
- B) вестибулярного аппарата
- C) тельца Пачини
- D) палочки и колбочки



Чтобы определить кортиев орган на рисунке, нужно знать, какие ключевые характеристики и структуры этого органа присутствуют. Кортиев орган (или орган слуха) находится в улитке (или равновесном лабиринте) внутреннего уха и играет важную роль в восприятии звуков. Вот, что стоит искать на рисунке:

1. Улитковая структура: кортиев орган расположен внутри улитки, поэтому вы должны увидеть спиральную структуру, напоминающую раковину.
2. Расположение: кортиев орган находится на базилярной мемbrane, которая разделяет два канала улитки: перилимфатический и эндолимфатический.
3. Интенсивная клеточная структура: кортиев орган содержит волосковые клетки (на рисунке красные клетки), которые являются сенсорными клетками, реагирующими на звук. На рисунке вы должны увидеть ряды клеток с длинными волосками (ресничками) на их верхней поверхности.
4. Текториальная мембра: эта мембра располагается над волосковыми клетками. Она также может быть изображена на рисунке и играет роль в восприятии звуковых волн.
5. Слуховые нервы: также могут быть показаны нервы, идущие от волосковых клеток к мозгу. Это нервные волокна, которые передают сигнал о звуках.

**Правильный ответ А) кортиев орган**

**18. В почках фильтрация крови (фильтрация форменных элементов крови) происходит в:**

- A) пирамидках
- B) капсулах нефrona
- C) проксимальном и дистальном извитом канальцах
- D) лоханках



**А) Пирамидки** - это структуры в корковом и мозговом слоях почек, но именно в них происходит сбор мочи, а не фильтрация крови. Пирамидки представляют собой часть почечной ткани.

**Б) Капсулы нефrona** - это именно то место, где происходит первичная фильтрация крови. Капсула Боумена (или капсула нефrona) окружает клубочек, в котором происходит фильтрация плазмы крови. Здесь из крови выделяются вода, ионы и небольшие молекулы, которые затем попадают в просвет нефrona.

**В) Проксимальный и дистальный извитые канальцы** - эти части нефrona участвуют в реабсорбции и секреции веществ после первичной фильтрации.

**Г) Лоханки** - это структуры, в которые собирается моча перед её выведением из почек в мочеточники. Лоханки не участвуют в фильтрации крови.

**Правильный ответ: Б) капсулы нефrona**

## **19. Что обеспечивает подвижность жгутиков и ресничек?**

- A) актиновые нити
- Б) ядрышко
- В) микротрубочки
- Г) эндоплазматическая сеть

**А) Актиновые нити** - это часть цитоскелета клеток, которые отвечают за различные функции, включая поддержку клеточной формы и движение некоторых клеток. Однако актиновые нити не являются основной структурой, обеспечивающей подвижность жгутиков и ресничек.

**Б) Ядрышко** - это особая плотная структура, которая формируется благодаря локализации некоторой части хроматина в ядре клетки, участвующего только в синтезе рибосомальной РНК. Оно не имеет отношения к подвижности жгутиков и ресничек.

**В) Микротрубочки** - это компоненты цитоскелета, которые составляют основную структурную основу жгутиков и ресничек. Они обладают способностью к полимеризации и деполимеризации, что позволяет создавать движения. В частности, комплексы микротрубочек формируют "9+2" структуру, играющую важную роль в движении жгутиков и ресничек.

**Г) Эндоплазматическая сеть** - органоид, который участвует в синтезе и транспорте белков и липидов, но не отвечает за подвижность жгутиков и ресничек.

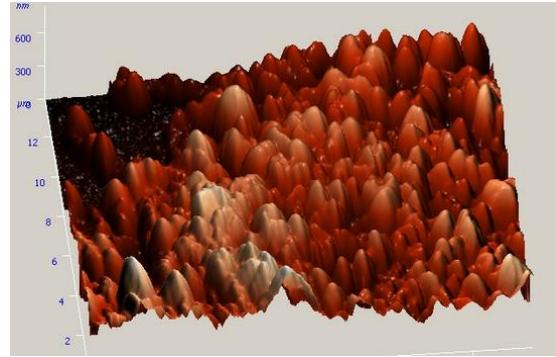
**Правильный ответ: В) микротрубочки**

**20. С какой хромосомой у человека связано формирование красночувствительных и зеленочувствительных колбочек в сетчатке глаза:**

- A) 16 хромосома
- Б) 21 хромосома
- В) Y хромосома
- Г) X хромосома

Цветовое восприятие у человека обеспечивается тремя типами колбочек, чувствительными к различным длинам волн света: колбочки L-типа (красночувствительные); колбочки M-типа (зеленочувствительные); колбочки S-типа (синечувствительные). Эти типы колбочек содержат специфичные опсины (светочувствительные белки), кодируемые разными генами. Гены, ответственный за синтез опсинов красных и зеленых колбочек, расположены на X-хромосоме. У женщин две копии X-хромосомы (XX), а у мужчин одна копия (XY). Поскольку именно эти гены определяют чувствительность к красным и зеленым спектрам света, любые мутации в нём приводят к нарушениям цветового восприятия (например, дальтонизму):

**Правильный ответ Г) – X-хромосома.**



Картина получена с помощью атомно-силовой микроскопии – обращает на себя внимание акцент на поверхности объекта.



Конфокальная микроскопия

21. Перед Вами две фотографии одного и того же объекта – пыльцевого зерна сосны обыкновенной, сделанные различными способами микроскопии. Внимательно их рассмотрите и выберите верные утверждения.



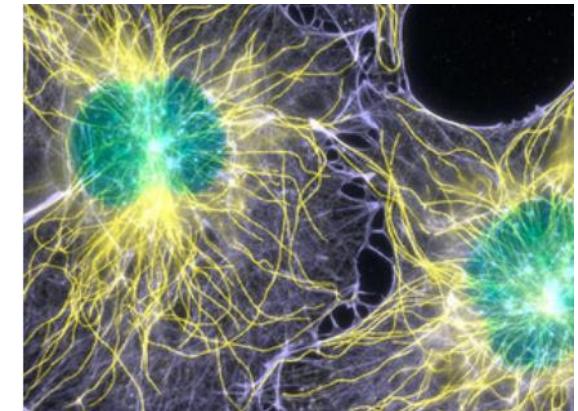
1



2

- А) фото 1 получено с помощью конфокальной микроскопии
- Б) фото 1 получено с помощью оптической микроскопии
- В) фото 1 получено с помощью флуоресцентной микроскопии
- Г) фото 2 получено с помощью электронной микроскопии
- Д) фото 2 получено с помощью атомно-силовой микроскопии

**Правильный ответ: Б, Г**



Флуоресцентная микроскопия

**22. У каких из перечисленных растений отсутствуют плоды?**



**А**



**Б**



**В**



**Г**



**Д**

- А) эфедра двухколосковая
- Б) рябина обыкновенная
- В) можжевельник обыкновенный
- Г) гинкго двулопастный
- Д) тис ягодный

Плоды образуют исключительно покрытосеменные растения. "Голосеменные" образуют только семена, без образования плодов. Важно отметить, что у некоторых "голосеменных" семена в дополнительных оболочках, которые называют "ягодами" из-за внешнего сходства, с ботанической точки зрения является фруктификациями.

А) Эфедра двухколосковая - представитель «голосеменных», плодов нет, а то что сочное – это четыре сочных кроющих чешуевидных листа.

Б) Рябина обыкновенная - относится к покрытосеменным растениям и образует настоящие плоды (яблочки).

В) Можжевельник обыкновенный - настоящих плодов у можжевельника нет, есть так называемые шишкоягоды, которые тоже являются фруктификациями как и у эфедры.

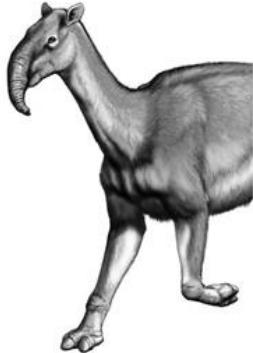
Г) Гинкго двулопастный - голосеменное дерево, плодов нет, фруктификации, а то, что сочное – это трехслойный интегумент.

Д) Тис ягодный - несмотря на то, что "ягодный", красные мясистые образования вокруг семян тиса называются ариллусом (разросшаяся плодоножка) и не являются настоящими плодами.

**Правильный ответ: А, В, Г, Д**



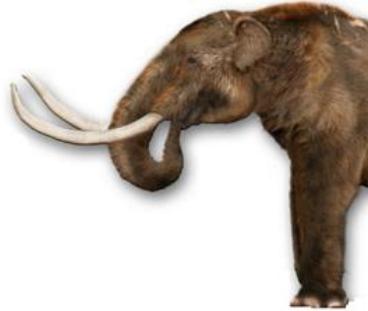
23. Хобот возникал множество раз в различных группах позвоночных и может являться примером эволюционного развития неродственных отрядов в сходном направлении и приобретение их представителями похожих признаков в процессе адаптации к одинаковым условиям среды (конвергенцией). У каких позвоночных этого списка на самом деле хобот отсутствует:



А



Б



В



Г

- А) макраухении (отряд Южноамериканские копытные)
- Б) гиенодон (отряд Креодонты)
- В) мастодонт (отряд Хоботные)
- Г) мегатерий (отряд Неполнозубые)

Хобот — это длинный, гибкий и мускулистый орган, который развивается из верхней губы и носа у некоторых животных. Он служит для выполнения различных функций.

**Правильный ответ: Б, Г**

**24. Куколки отсутствуют у представителей следующих отрядов насекомых:**

- А) уховертки
- Б) чешуекрылые
- В) прямокрылые
- Г) стрекозы
- Д) веснянки

А) **Уховертки** - это отряд насекомых, у которых отсутствует стадия куколки. У уховерток стадии развития можно описать как: яйцо, личинка и взрослая особь (имаго). Насекомые с неполным превращением.

Б) **Чешуекрылые** - к этому отряду относятся бабочки, которые проходят стадию куколки в своем жизненном цикле. Эта стадия важна для их превращения из личинок (гусениц) во взрослых особей.

В) **Прямокрылые** - к этому отряду принадлежат кузнечики и сверчки. Они также не имеют стадии куколки в своем жизненном цикле, проходя стадии: яйцо, нимфа и взрослая особь (имаго).

Г) **Стрекозы** - у этих насекомых также отсутствует куколка. Они развиваются из яйца в нимфу с маской, которая обитает в воде, и затем превращаются во взрослую стрекозу (имаго).

Д) **Веснянки** - это отряд насекомых, который также не имеет стадии куколки. У них жизненный цикл состоит: яйцо, нимфа и взрослая особь.

**Правильный ответ: А), В), Г), Д)**



## 25. Из Однодольных растений получают пряности:

- А) ваниль
- Б) корица
- В) кардамон
- Г) анис
- Д) фенугрек

А) Ваниль получают из коробочковидных плодов орхидеи вида *Vanilla planifolia*. Орхидные относятся к семейству Orchidaceae, которое входит в класс однодольных растений (Monocotyledones).

Б) Источником корицы является кора деревьев рода *Cinnamomum* семейства лавровых (Lauraceae). Лавровые растения относятся к классу двудольных растений (Dicotyledones).

В) Пряность кардамон получают из коробочек (плодов) растений рода *Elettaria* семейства имбирных (Zingiberaceae). Имбирные растения являются представителями класса однодольных (Monocotyledones).

Г) Семена аниса получают от растения *Pimpinella anisum*, принадлежащего к семейству зонтичных (Apiaceae). Семейство зонтичных относится к классу двудольных (Dicotyledones).

Д) Фенугрек (*Trigonella foenum-graecum*) — растение из семейства бобовых (Fabaceae), которое также относится к классу двудольных растений (Dicotyledones).

**Правильный ответ: А, В**



## 26. Какие оболочки окружают головной мозг?

- А) мягкая
- Б) надкостница
- В) паутинная
- Г) эпендима
- Д) твёрдая

Головной мозг окружён несколькими оболочками, каждая из которых выполняет свою важную функцию. Общая схема строения оболочек такая: твёрдая мозговая оболочка — самая наружная и плотная оболочка. Она прикрепляется к костям черепа и разделяется на внутренний листок, прилегающий к внутренней стороне черепа, и внешний слой, который фактически является надкостницей. Паутинная мозговая оболочка располагается под твёрдой мозговой оболочкой и образует промежуточный слой. Между паутинной и мягкой мозговыми оболочками имеется субарахноидальное пространство, заполненное цереброспинальной жидкостью (ликвором). Мягкая мозговая оболочка плотно прилегает к поверхности мозга, следуя контурам извилин и борозд. Она богата кровеносными сосудами и обеспечивает питание тканей мозга. Эпендима — специализированный эпителий, выстилающий желудочки мозга и центральный канал спинного мозга. Несмотря на своё важное значение, эпендима не является оболочкой, окружающей мозг. Надкостница — это слой плотной волокнистой ткани, покрывающей поверхность костей. Хотя твердая мозговая оболочка может считаться аналогом надкостницы для мозга, термин "надкостница" сам по себе не используется применительно к оболочкам мозга.

**Следовательно, верный выбор вариантов — А, В, Д.**

## 27. Какие структуры входят в состав периферической нервной системы?

- А) спинномозговые нервы
- Б) черепные нервы
- В) большие полушария
- Г) мозжечок
- Д) вегетативные ганглии

Центральная нервная система (ЦНС) включает в себя головной и спинной мозг. Она отвечает за обработку сенсорной информации поступившей из внешней среды, координацию движений и выполнение высших функций организма, таких как мышление и память. Основные структуры ЦНС: большие полушария мозга, мозжечок, спинной мозг. Периферическая нервная система (ПНС): соединяет центральную нервную систему с остальными частями тела. Её главная задача — передавать сигналы от органов чувств к ЦНС и обратно. Основные структуры ПНС включают: спинномозговые нервы; черепные нервы; вегетативные ганглии.

## 28. Какие медиаторы относятся к возбуждающим?

- А) ацетилхолин
- Б) глутамат
- В) ГАМК
- Г) дофамин
- Д) глицин

**А) Ацетилхолин** - это нейромедиатор, который может действовать как возбуждающий (особенно в нервно-мышечной передаче) и как ингибирующий (в некоторых частях центральной нервной системы) фактор. Однако в большинстве случаев его основное действие связано с возбуждающим эффектом.

**Б) Глутамат** - это основной возбуждающий нейромедиатор в центральной нервной системе. Он участвует в процессах обучения и памяти.

**В) ГАМК (гамма-аминомасляная кислота)** - это основной ингибирующий нейромедиатор в центральной нервной системе. Он подавляет нервную активность.

**Г) Дофамин** - это нейромедиатор, который имеет как возбуждающее, так и ингибирующее действие, в зависимости от того, на какие рецепторы он действует. В большинстве случаев он ассоциируется с возбуждающим эффектом.

**Д) Глицин** - это медиатор, который в основном оказывает ингибирующее действие в центральной нервной системе. Он участвует в подавлении активности нервных клеток.

**Таким образом, к возбуждающим медиаторам относятся: А) ацетилхолин, Б) глутамат, Г) дофамин.**

## 29. Какие кости относятся к мозговому отделу черепа?

- А) лобная кость
- Б) затылочная кость
- В) верхняя челюсть
- Г) скуловая кость
- Д) теменная кость

Мозговой отдел – защищает головной мозг и внутренние органы чувств. Лицевой отдел – формирует лицо и полости носа, рта и глазниц.

**А) Лобная кость** образует переднюю верхнюю часть свода черепа и защищает лобные доли мозга. Очевидно, она относится к мозговому отделу.

**Б) Затылочная кость** расположена сзади и снизу головы, охватывает затылочную долю мозга образуя заднюю и нижнюю часть черепной коробки и содержит большое затылочное отверстие. Также относится к мозговому отделу черепа.

**В) Верхняя челюсть** составляет нижнюю половину лица и поддерживает верхние зубы. Она относится к лицевому отделу черепа.

**Г) Скуловая кость** формируют скулы и помогают поддерживать глаза и щёчные мышцы. Они также принадлежат к лицевому отделу.

**Д) Теменная кость** - парные кости, которые располагаются по бокам и сверху черепа, покрывают большую часть верхней поверхности головы и защищают большие полушария головного мозга. Соответственно, они тоже относятся к мозговому отделу.

Таким образом, правильные ответы – это кости, относящиеся к мозговому отделу черепа: **А) лобная кость, Б) затылочная кость и Д) теменная кость.**

30. Диатомовые водоросли жизненно важные одноклеточные организмы на Земле, так как в процессе фотосинтеза они производят основное количество кислорода, содержащегося в атмосфере. Верно. Диатомовые водоросли действительно играют ключевую роль в фотосинтезе, производя значительное количество кислорода до 50% всего кислорода Земли.

31. Пластиды бурых водорослей имеют оболочку из 4 мембран. Верно. Пластиды бурых водорослей (и некоторых других организмов) имеют четырехмембранный оболочки. Это связано с их вторичным эндосимбиотическим происхождением.

32. У папоротников гаметы образуются в результате мейоза. Неверно. У папоротников гаметы образуются в результате митоза, а не мейоза. Мейоз происходит в спорах, которые затем развиваются в гаметофиты.

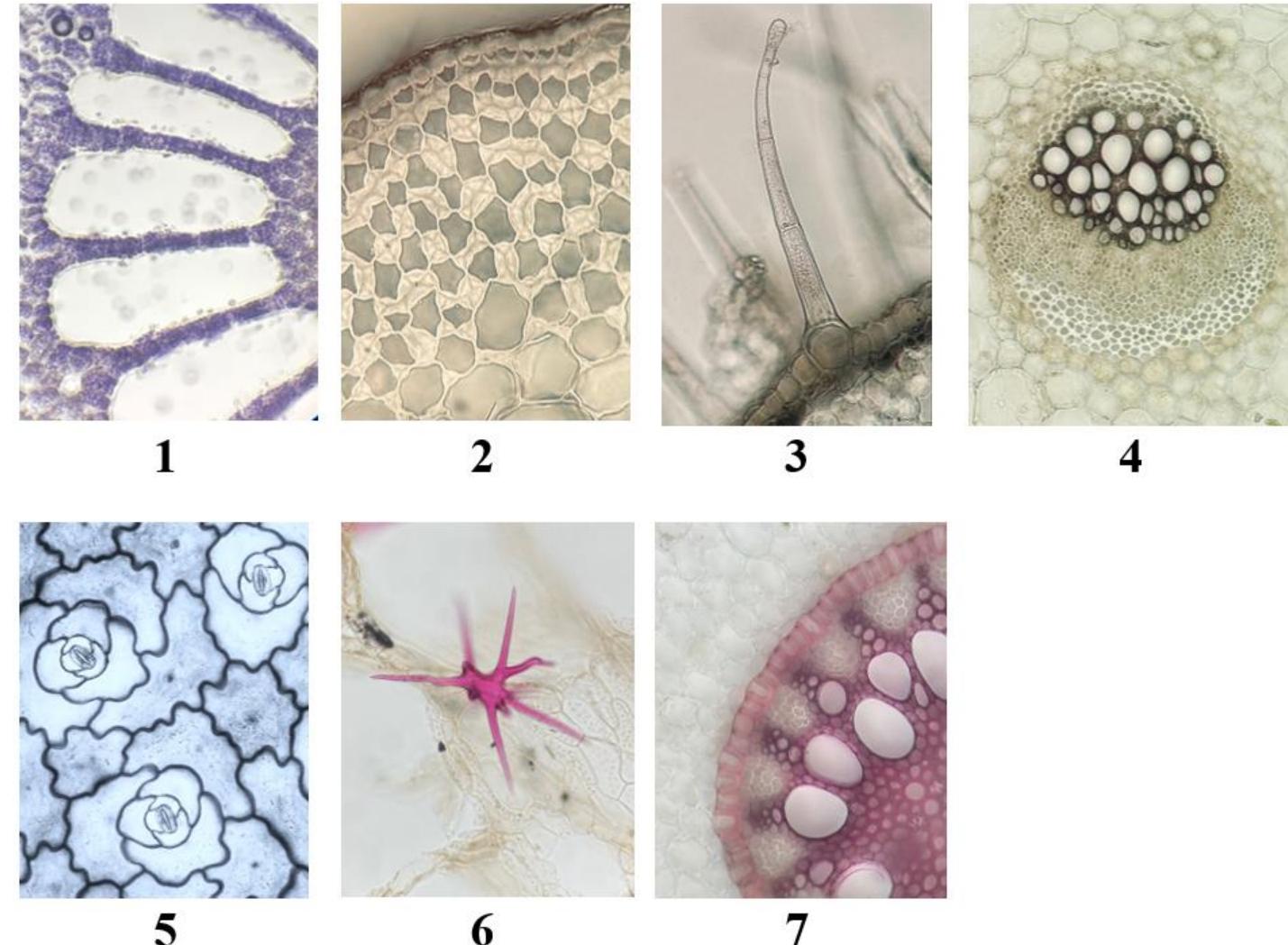
33. Транспирация – это процесс испарения воды с поверхности растений, который может происходить не только с помощью специализированных структур (устыц), но непосредственно с поверхности листьев через кутикулу. Верно. Транспирация может происходить как через устьица, так и через кутикулу, хотя основная часть воды испаряется именно через устьица.

34. Брюхоногие моллюски не могут обитать на сфагновых болотах из-за низкого значения pH (высокая кислотность среды). Верно. Большинство брюхоногих моллюсков предпочитают нейтральные или щелочные условия, и высокая кислотность может быть опасна для раковин моллюсков.

35. В коже у земноводных имеется большое количество сальных и потовых желез. Неверно. У земноводных отсутствуют сальные потовые железы. Они имеют слизистые железы, которые помогают поддерживать влагу.
36. Для птиц характерно наличие левой дуги аорты в кровеносной системе. Верно. В отличие от млекопитающих, у птиц имеется только левая дуга аорты в кровеносной системе.
37. Кровеносные сосуды отсутствуют в роговице глазного яблока. Верно. Роговица прозрачна и не содержит кровеносных сосудов, что позволяет свету проходить через нее, а питание клеток происходит диффузно, так как все клетки роговицы - живые.
38. Йодсодержащий гормон тироксин вырабатывается в гипофизе. Неверно. Тироксин вырабатывается в щитовидной железе, а не в гипофизе, а в гипофизе вырабатывается тиреотропный гормон, который непосредственно влияет на активность щитовидной железы.
39. Мозжечок у шимпанзе (*Pan troglodytes*) отвечает за регуляцию дыхания и формирование эмоций. Неверно. Мозжечок в первую очередь отвечает за координацию движений и равновесие. Регуляция дыхания и формирование эмоций происходят в других областях головного мозга.
40. Остеоциты – специализированные клетки костной ткани, которые образуются из остеобластов, утрачивают способность к делению, а главной их функцией остается выделение большого количества межклеточного вещества. Неверно. Остеоциты действительно образуются из остеобластов и утрачивают способность к делению. Однако их главная функция — поддержание костной ткани и обмен веществ, а не выделение большого количества межклеточного вещества, эта роль отведена остиобластам.

**41. Соотнесите ткани или их структуры (А-Ж) с фотографией (1–7). Ответ дайте в виде соответствия цифр и букв.**

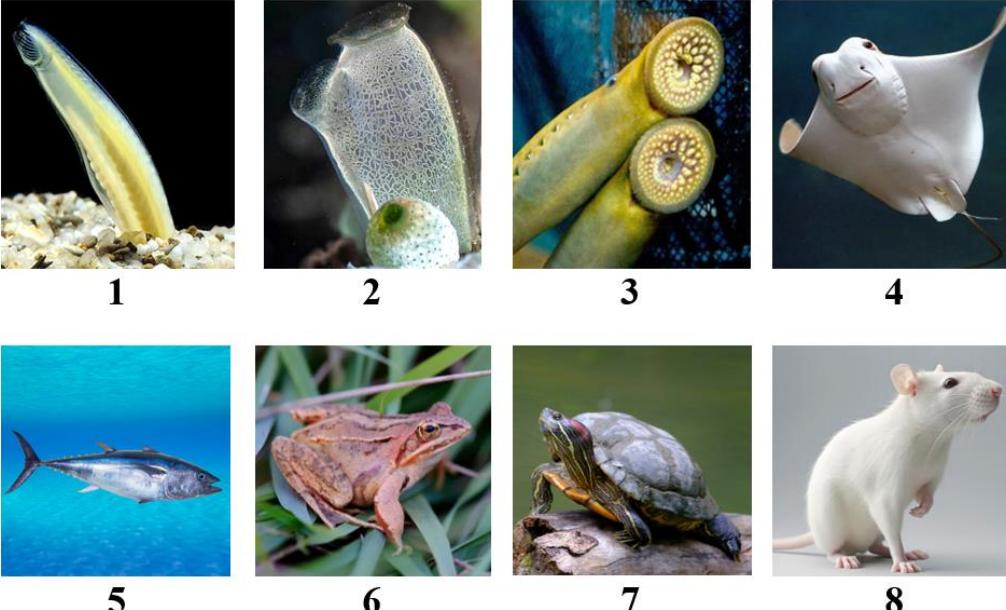
- А – астросклереида
- Б – колленхима
- В – трихома
- Г – аэренихима
- Д – устьице
- Е – эндодерма
- Ж – проводящий пучок



Фотография	1	2	3	4	5	6	7
Название структуры или ткани	Г	Б	В	Ж	Д	А	Е

**42. Соотнесите перечисленные ниже живые организмы (1–8) и характерные для них особенности строения сердца (А-3). Живые организмы:**

1. Ланцетник
2. Губка
3. Минога
4. Скат
5. Тунец
6. Лягушка
7. Черепаха
8. Крыса



Организм	1	2	3	4	5	6	7	8
Особенность (А-3)	Е	Б	В	З	Ж	Д	Г	А

**Особенности строения сердца:**

А – сердце четырёхкамерное: два предсердия и два желудочка;

Б – сердце однокамерное, может гнать кровь то в одну, то в другую сторону;

В – в составе сердца две основные камеры – предсердие и желудочек, перед предсердием есть ещё одна дополнительная камера – венозная пазуха;

Г – сердце трёхкамерное: два предсердия и желудочек, больше никаких камер нет;

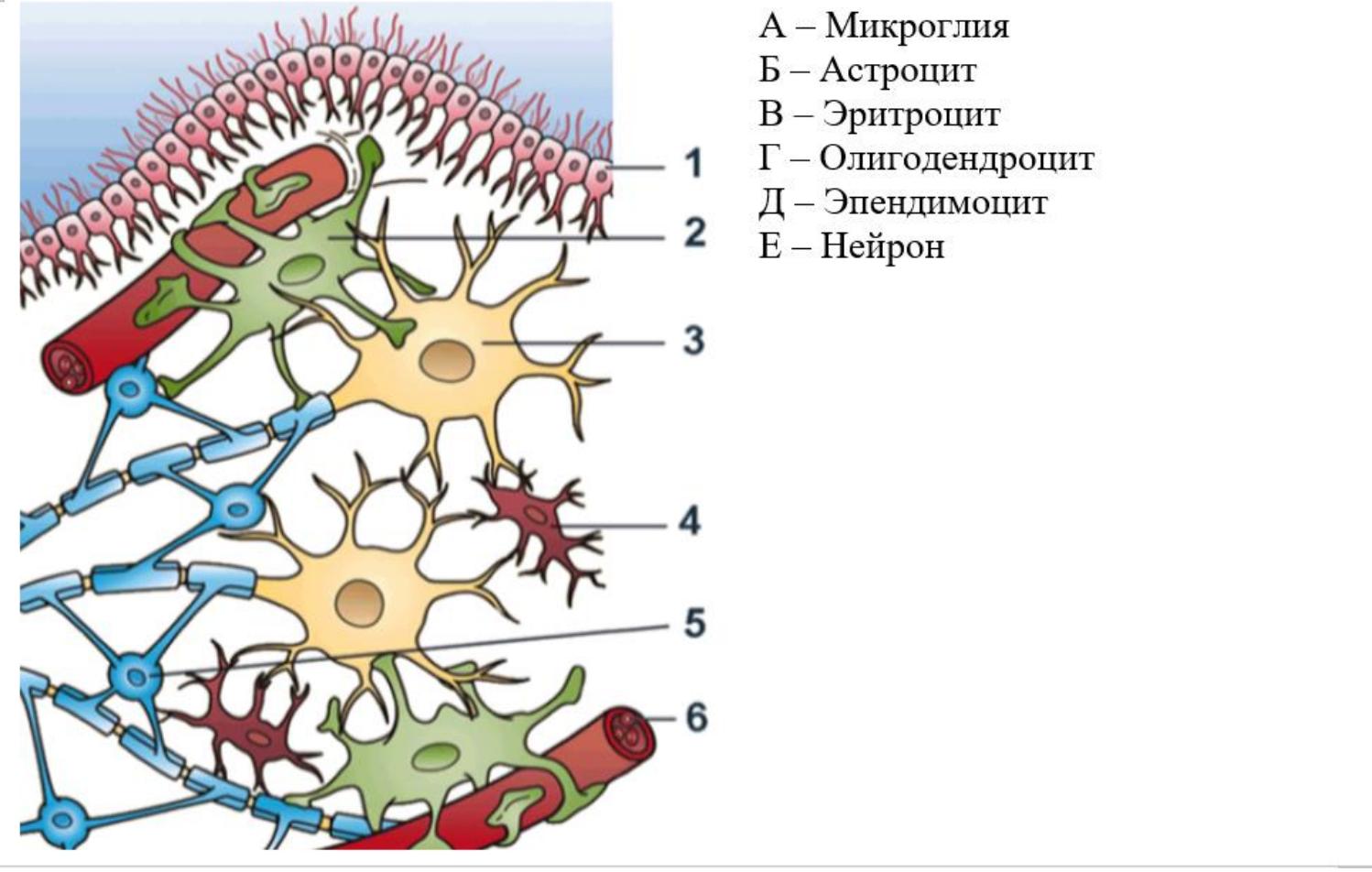
Д – сердце трёхкамерное: два предсердия и желудочек, но при правом предсердии имеется остаток венозной пазухи, а от желудочка отходит артериальный конус;

Е – сердце отсутствует, кровь движется за счёт сокращения стенок крупных артериальных сосудов;

Ж – в составе сердца две основные камеры – предсердие и желудочек, но есть имеются венозная пазуха и луковица аорты;

З – в составе сердца две основные камеры – предсердие и желудочек, но есть имеются две дополнительные камеры – венозная пазуха и артериальный конус.

**43. Соотнесите клетки, обозначенные на рисунке цифрами (1–6), с их названиями (А–Е). (6 баллов, по 1 за каждую, верно, заполненную ячейку)**



- А – Микроглия
- Б – Астроцит
- В – Эритроцит
- Г – Олигодендроцит
- Д – Эпендимоцит
- Е – Нейрон

Обозначения	1	2	3	4	5	6
Названия (А–Е)	Д	Б	Е	А	Г	В