

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии

для 9 класса

2024/25 учебный год

Максимальное количество баллов — 56

Блок № 1

В заданиях этого блока нужно выбрать один верный ответ из списка.

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Максимальный балл за все задания блока № 1 — 20.

1. В 1991 году в ледниках Тироля (Австрия) были обнаружены древние человеческие останки, получившие название «Ötzi» или «Человек из Эцтальских Альп».



Во льду находка прекрасно сохранилась, и учёные смогли провести всестороннее исследование. Одним из методов, использованных для определения возраста «Человека из Эцтальских Альп», был радиоуглеродный анализ, основанный на измерении доли радиоактивного изотопа углерода-14 в органических материалах. Образцы из различных тканей Этци были отправлены в радиоуглеродные лаборатории для измерения остаточной активности изотопа ^{14}C . Было

установлено, что возраст Этци составляет примерно 5300 лет. Почему радиоуглеродный анализ позволил достаточно точно определить возраст «Человека из Эцтальских Альп»?

Ответ:

- Радиоуглеродный метод нечувствителен к возрасту органических материалов, поэтому он одинаково точно определяет возраст находок любого возраста, в том числе и «Человека из Эцтальских Альп»
- Низкая температура позволила остановить радиоактивный распад материала у «Человека из Эцтальских Альп», что позволило оценить исходное содержание углерода-14 в тканях
- Радиоуглеродный метод датирования наиболее точен для определения возраста органических материалов древнее 100 тысяч лет, поэтому он подходил для анализа останков «Человека из Эцтальских Альп»
- ✓ Радиоуглеродный анализ основан на распаде радиоактивного изотопа углерода-14, который происходит с постоянной скоростью. Поскольку возраст находки составлял всего около 5000 лет, этого времени было достаточно для точного измерения остаточного количества углерода-14

2. В строении корня и стебля выделяют 3 анатомо-топографические зоны: покровную, первичную кору (кортекс) и центральный цилиндр (стелу). Выберите ткань, которая **НЕ** относится к центральному цилиндру:

Ответ:

- Ксилема
- Флоэма
- Перицикл
- Эндодерма

3. В процессе потоотделения организм, помимо воды, теряет ряд важнейших элементов, что может приводить к судорогам, различным аритмиям (нарушения ритма сердечной деятельности), анурии (резкое снижение количества образующейся мочи) и иным негативным последствиям для человека. Какой напиток будет более предпочтителен для марафонцев на длительном забеге при температуре 26 °С?

Ответ:

- Чистая вода комнатной температуры
- Сладкий холодный чай
- Изотоник
- Никакой вариант не подходит, т.к. пить во время физической нагрузки вредно для организма

4. Известно, что при вегетативном размножении растения могут формировать новые побеги, которые способны потом отделяться от материнского растения. Такие побеги не образуются из почек на ...

Ответ:

- корневищах
- клубеньках
- столонах
- усах

5. Иглокожие — тип исключительно морских донных животных, большей частью свободноживущих, реже сидячих, встречающихся на любых глубинах Мирового океана. Выберите верное утверждение о данной группе организмов:

Ответ:

- Среди иглокожих нет хищников
- У иглокожих отсутствуют истинные ткани
- Иглокожие — целомические животные
- Иглокожие — первичнополостные животные

6. Метаморфоз — изменение вегетативного органа в результате преобладания его дополнительных функций над основными — является следствием приспособления растений к особым условиям существования.



Видоизменение какого органа иллюстрирует изображение?

Ответ:

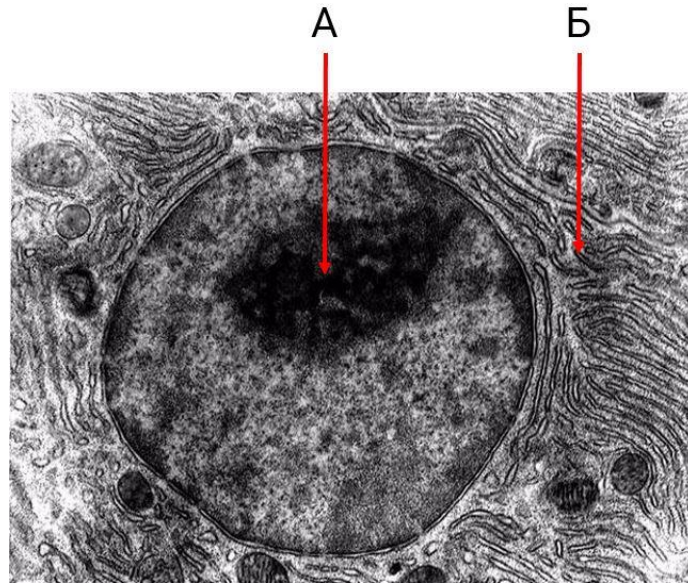
- Листа
- Корня
- Побега
- Цветка

7. Бактериальная клеточная стенка содержит молекулы, которые не встречаются у представителей других групп. Какое соединение **НЕ** содержится в клеточной стенке бактерий?

Ответ:

- Муреин
- Липополисахарид
- Тейхоевая кислота
- Пектины

8. Дана микрофотография клетки.



Выберите верную характеристику структуры А:

Ответ:

- Отсутствует в клетках грибов
- Основная функция данного органоида — образование рибосомных субъединиц
- Не участвует в развитии раковых заболеваний
- Мембранная органелла

9. Выберите верную характеристику структуры Б:

Ответ:

- В этой органелле идёт окислительное фосфорилирование
- Является немембранной органеллой
- Отвечает за поддержание формы клетки
- Связана с внешней мембраной ядерной оболочки

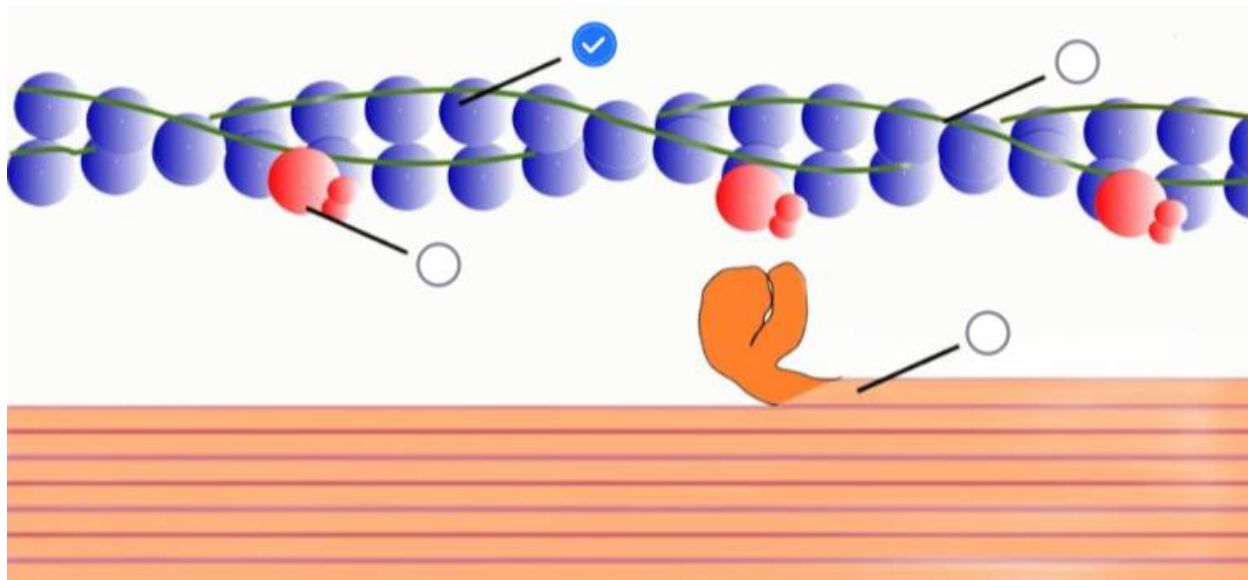
10. Как только человек надевает одежду, он отчетливо ощущает её на своём теле, а через некоторое время перестаёт чувствовать на себе одежду. Почему?

Ответ:

- ✓ Сначала активируются быстроадаптирующиеся тельца Пачини, затем — медленноадаптирующиеся тельца Руффини
- Сначала активируются быстроадаптирующиеся тельца Руффини, затем — медленноадаптирующиеся тельца Пачини
- Сначала активируются немиелинизированные волокна, затем — миелинизированные
- Сначала активируются миелинизированные волокна, затем — немиелинизированные

11. Отметьте на изображении актин:

Ответ:

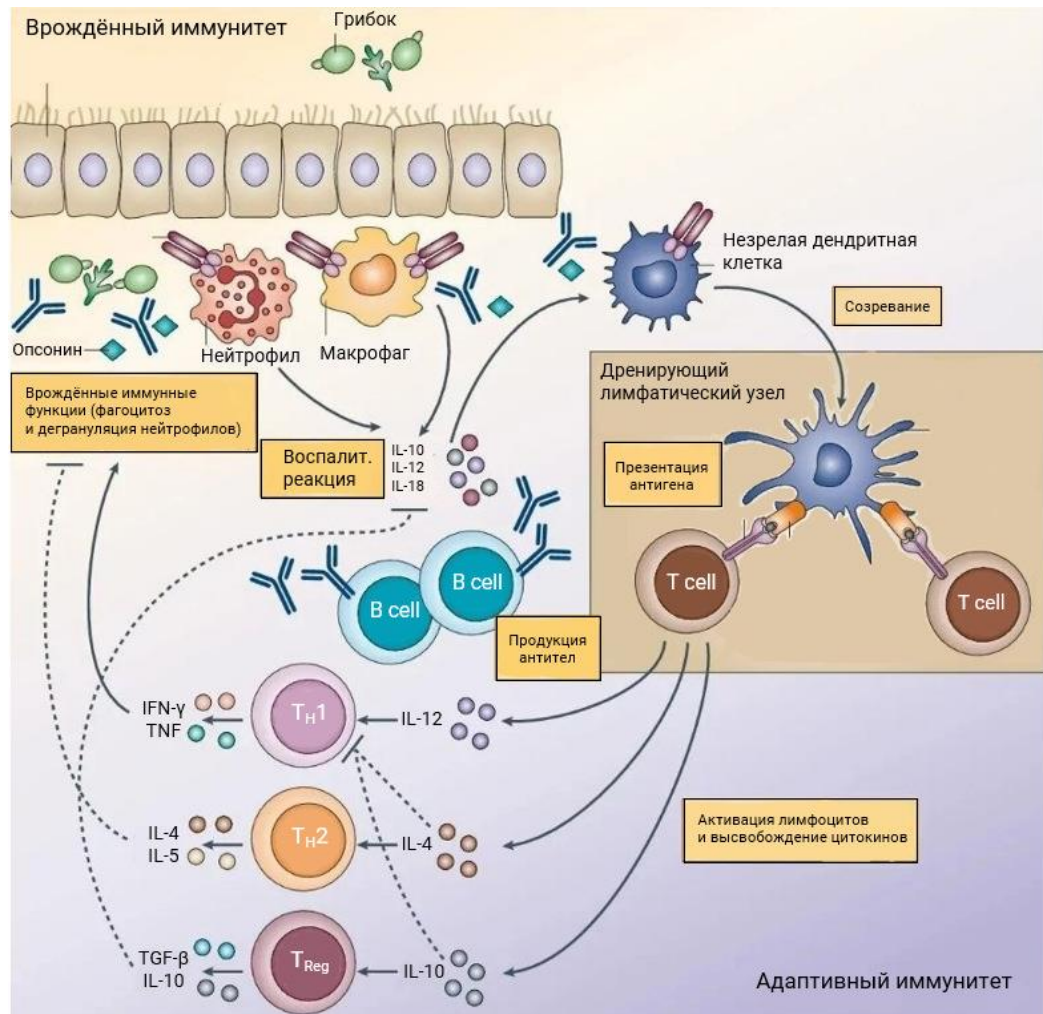


12. Что из перечисленного **НЕ** является фактором видообразования?

Ответ:

- Экологическая изоляция
- Географическая изоляция
- Дрейф генов
- Высокая плодовитость особей популяции

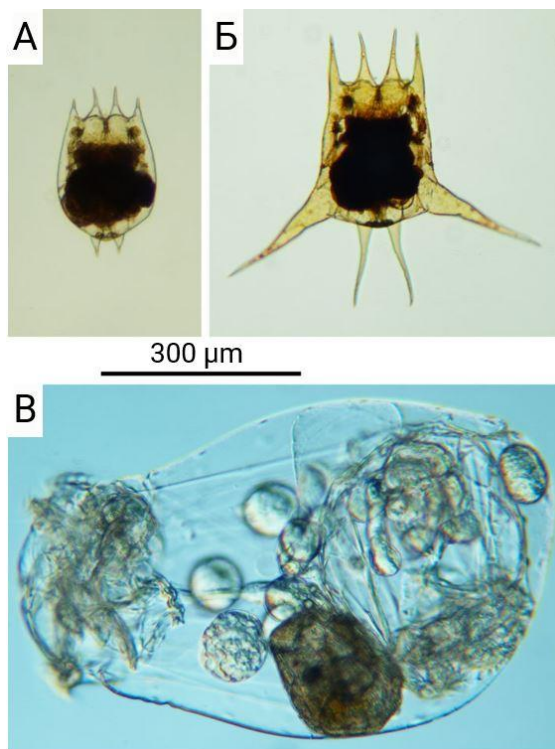
13. Рассмотрите иллюстрацию и выберите **неверное** утверждение:



Ответ:

- В лимфатических узлах происходит взаимодействие антиген-презентирующих клеток и Т-клеток
- ✓ Т-клетки, в отличие от В-клеток, могут быть клетками памяти
- Нейтрофилы способны к фагоцитозу
- Т-клетки могут ингибировать механизмы врожденного иммунитета

14. Цикломорфоз — сезонная изменчивость морфологии особей разных поколений одного вида, характерная для мелких планктонных беспозвоночных. На изображении представлены особи поколений разных сезонов одного вида коловратки.



Выберите верное утверждение:

Ответ:

- Наблюдаемое явление можно назвать половым диморфизмом
- Цикломорфоз — это вариант видообразования
- Разные формы коловраток могут отличаться по длине в 4 и более раза
- На иллюстрациях А и Б показаны представители одного вида, на иллюстрации В — представители другого вида

15. Раньше считалось, что в этот процесс вовлечены только прокариоты, но в 2024 году в журнале «Nature» опубликован результат исследования, согласно которому есть эукариотическая водоросль, также способная его осуществлять. Какой процесс изучали авторы статьи?

Ответ:

- Фиксацию углерода
- Фиксацию азота
- Спорообразование
- Брожение

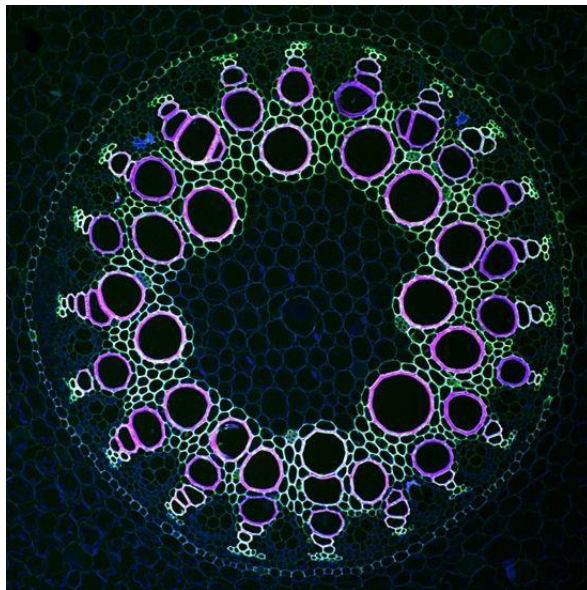
16. Дано изображение скелета самца ископаемого представителя семейства оленевых — большерогого оленя (*Megaloceros giganteus*) из плейстоцена и раннего голоцена. В результате какого эволюционного процесса для самцов данного вида стали характерны огромные (до 4 м в размахе) рога?



Ответ:

- Конвергенция
- Адаптивная радиация
- Половой отбор
- Искусственный отбор

17. На картинке изображён срез вегетативного органа растения.



Какой это орган и представителю какого класса он принадлежит?

Ответ:

- Побег однодольного
- Побег двудольного
- Корень однодольного
- Корень двудольного

18. На картинке изображён ядовитый хищник, обитающий в открытом океане.

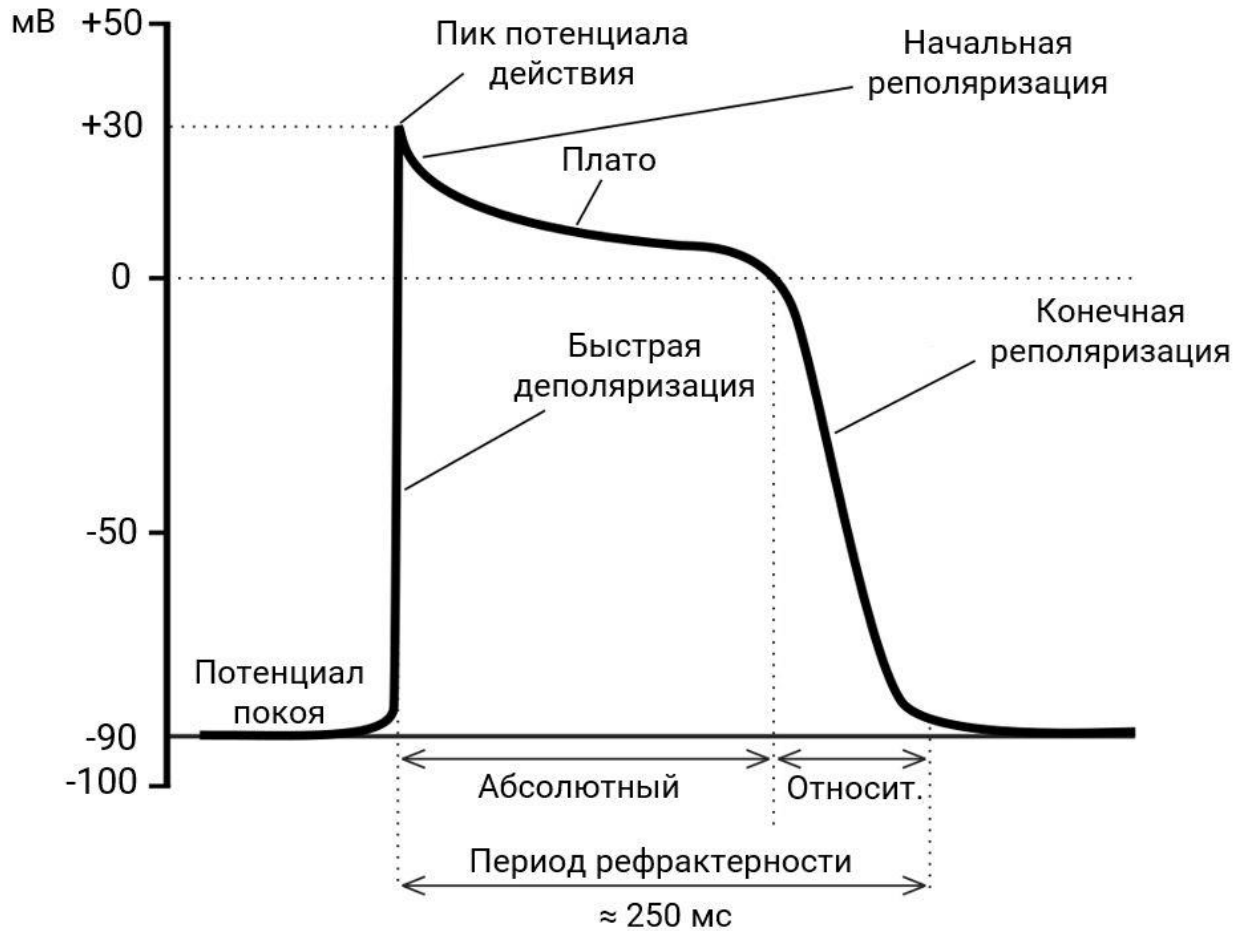


К какому типу относится это животное?

Ответ:

- Форониды
- Стрекающие
- Полухордовые
- Гребневики

19. Изучите иллюстрацию потенциала действия кардиомиоцита.



Что понимается под абсолютным периодом рефрактерности возбудимой ткани?

Ответ:

- ✓ Период, в течение которого клетка не способна возбуждаться повторно
- Период после возбуждения, когда наступает конечная реполяризация
- Период, в течение которого клетка обладает максимальной возбудимостью
- Период, когда клетка находится в состоянии покоя

20. Назовите органы выделения этого организма:



Ответ:

- ✓ Антеннальные (зелёные) железы
- Максиллярные железы
- Мальпигиевы сосуды
- Ктенидии

Блок № 2

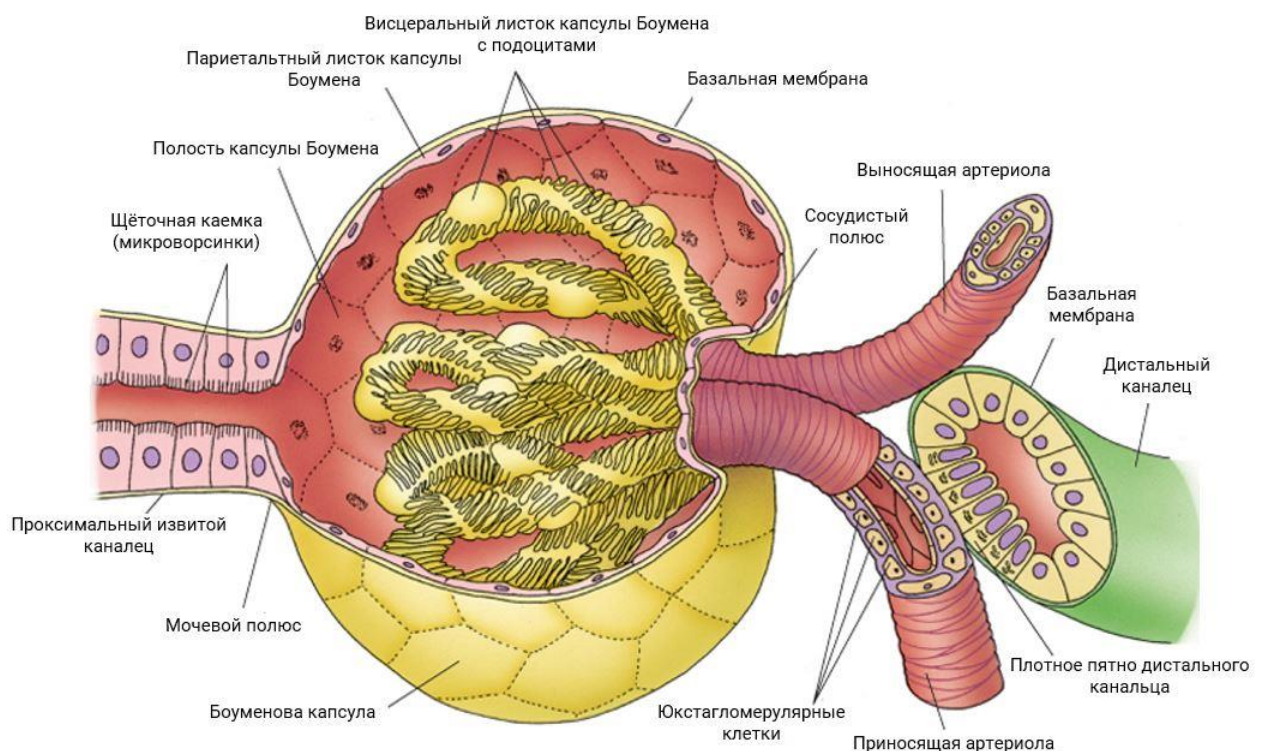
В заданиях этого блока нужно выбрать один или несколько верных ответов.

За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0.4 балла.

Максимальный балл за задание — 2.

Максимальный балл за все задания блока № 2 — 20.

1. Какие факторы влияют на скорость клубочковой фильтрации в почках?



Ответ:

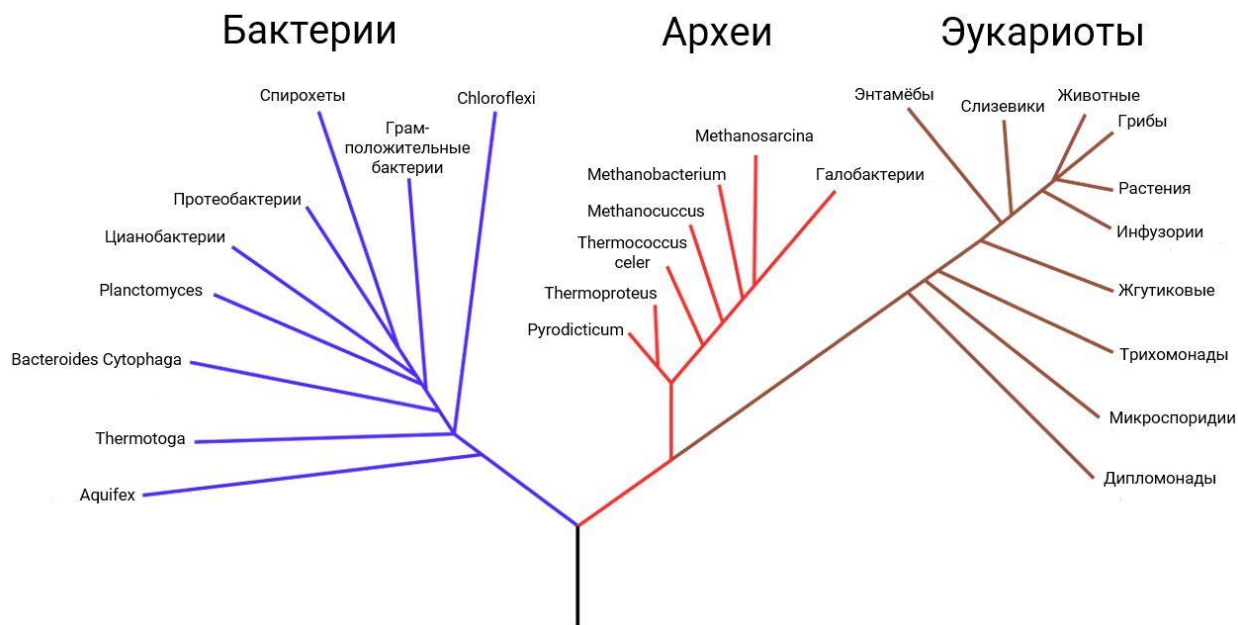
- ✓ Артериальное давление
- ✓ Площадь поверхности висцерального листка капсулы Боумена
- ✓ Гидростатическое давление в капиллярах клубочков
- ✓ Активность ренин-ангиотензиновой системы
- ✓ Скорость попадания плазмы крови в почки

2. Какие из перечисленных организмов можно отнести к синантропным (от греч. *σύν* — вместе и *άνθρωπος* — человек)?

Ответ:

- ✓ Голубь, собака
- Сойка, воробей
- Белка, ёж
- Волк, лисица
- ✓ Домовая мышь, серая крыса

3. Карл Вёзе предложил трёхдоменную систему живого мира. На картинке изображена кладограмма, связывающая все основные группы живущих организмов.

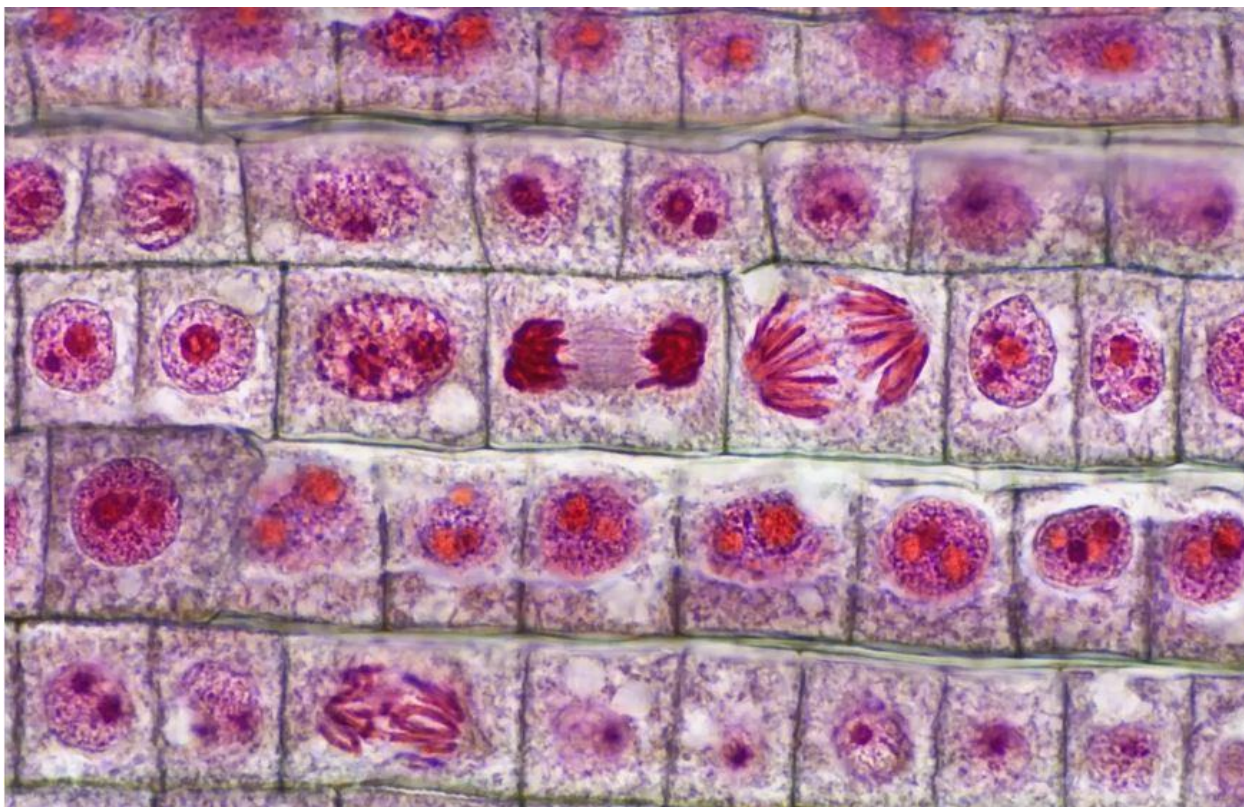


Выберите признаки, отличающие бактерии от эукариот:

Ответ:

- Строение клеточной стенки
- Наличие или отсутствие мембранных оргanelл
- Строение мембраны
- Организация генетического аппарата
- Форма клеток

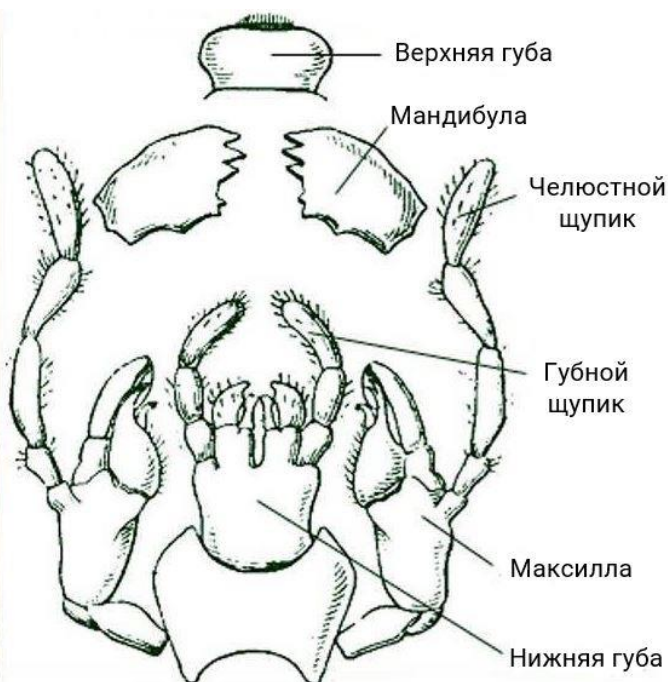
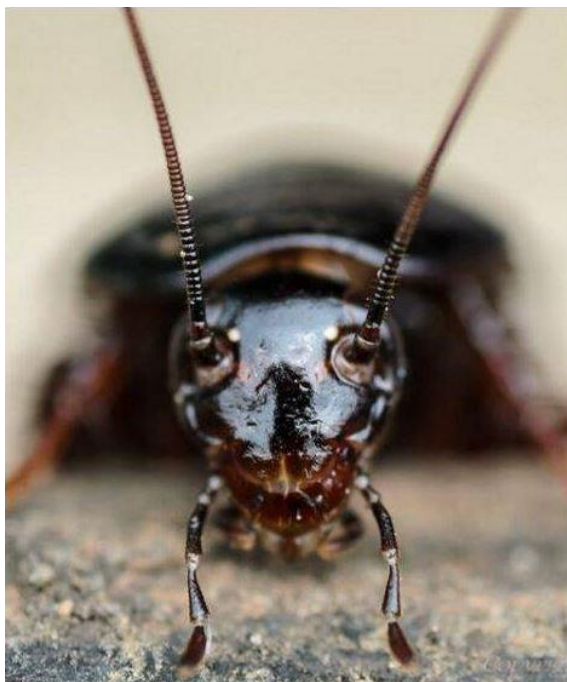
4. Выберите структуры, которые отсутствуют в клетках из представленного микропрепарата:



Ответ:

- Центриоли
- Эндоплазматический ретикулум
- Клеточная стенка
- Хромосомы
- Пероксисомы

5. Ротовые органы насекомых (ротовой аппарат) — внешние придатки на голове насекомых, служащие для приёма пищи. Исходным типом ротовых органов является грызущий ротовой аппарат, из которого в результате специализации развилось множество типов: лижущий, колюще-сосущий, трубчато-сосущий и другие.



Для каких из перечисленных насекомых характерен грызущий ротовой аппарат?

Ответ:

- Для комаров
- Для мух
- ✓ Для тараканов
- ✓ Для термитов
- ✓ Для жуков

6. Система жизненных форм Раункиера классифицирует растения по положению и способу защиты почек возобновления в течение неблагоприятного периода (холодного или сухого). Выделяют несколько групп: фанерофиты, хамефиты, криптофиты, гемикриптофиты, терофиты. Фанерофиты — растения, у которых почки и концевые побеги, предназначенные для переживания неблагоприятного периода, расположены высоко над землёй. Выберите растения, являющиеся фанерофитами:

Ответ:

- ✓ Дуб
- Клюква
- ✓ Клён
- Пастушья сумка
- Тюльпан

7. По современной классификации группу Cycloneuralia, включающую нематод, и группу Panarthropoda, включающую членистоногих, объединяют в кладу Ecdysozoa (Линяющие). Выберите признаки, сближающие две эти группы:

Ответ:

- Специализированные органы газообмена
- Первичноротость
- Наличие плотной кутикулы
- Незамкнутая кровеносная система
- Отсутствие жгутиковых стадий

8. Выберите ферменты, которые имеют оптимум каталитической активности в щелочной среде:

Ответ:

- Пепсин
- Амилаза
- Трипсин
- Панкреатическая липаза
- Желудочная липаза

9. Что **НЕ** входит в состав биологических мембран?

Ответ:

- ✓ Альбумин
- ✓ АТФ
- Холестерол
- Na^+/K^+ -АТФаза
- ✓ Целлюлоза

10. Вы исследуете флору вашего города. Для этого вы собираете растения и определяете их до вида по определителю. Вы решили сконцентрироваться на близких видах, а точнее, на том, чем они различаются. Для этого вы сравниваете собранные растения между собой. Какие методы вы используете?

Ответ:

- Эксперимент
- Наблюдение и описание
- Моделирование
- Сравнительный
- Исторический

Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

За каждое правильное соответствие начисляется 0.5 балла.

Максимальный балл за все задания блока № 3 — 10.

1. Сложный лист — лист, состоящий из нескольких листовых пластинок, каждая из которых имеет собственный черешок. Как правило, пластинки такого листа опадают независимо.



Установите соответствие между растениями и типами сложных листьев.



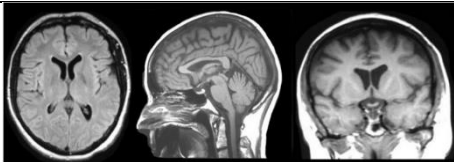
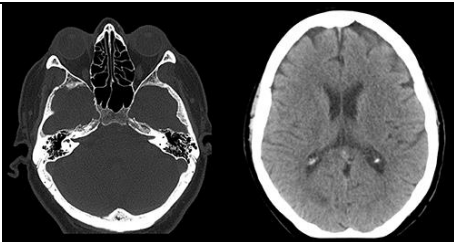
Ответ:

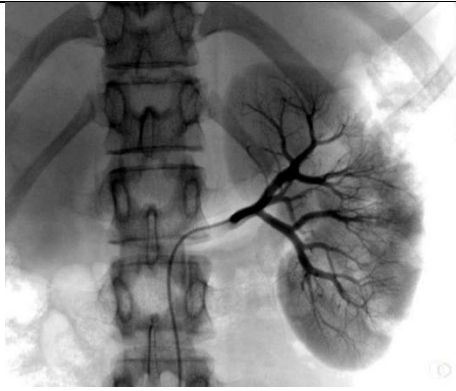
А	Парноперистый
Б	Пальчатый
В	Непарноперистый
Г	Тройчатый
Д	Тройчатый
Е	Непарноперистый

2. Установите соответствие между фотографией и методом медицинского исследования определённого органа.

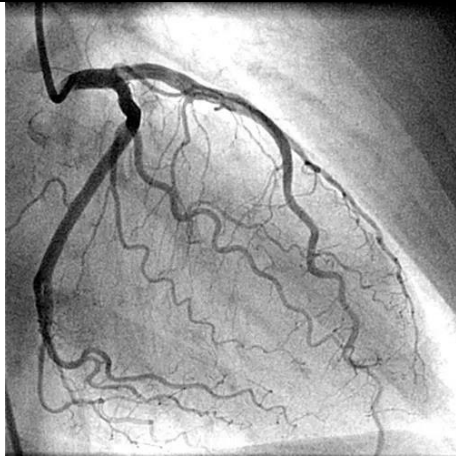
В этом задании каждому варианту из левого столбца соответствует ровно один вариант из правого столбца. Ответы приведены ниже в нужном порядке.

Ответ:

Фотография	Метод медицинского исследования
	<p>Обзорная рентгенография брюшной полости</p>
	<p>Рентгенография желудка с контрастированием</p>
	<p>МРТ головы</p>
	<p>Компьютерная томография головы</p>



Почечная ангиография



Коронарография

3. Ряд гормонов в организме человека направлен на стимулирование роста определённых тканей или секреции органами необходимых для жизнедеятельности веществ. Установите соответствие между гормоном и его основной функцией.

Ответ:

Тиреотропный гормон	Стимуляция секреции тиреоидных гормонов
Кортикотропин	Стимуляция секреции кортизола
Пролактин	Регуляция лактации
Лютеинизирующий гормон	Регуляция овуляции и развития жёлтого тела

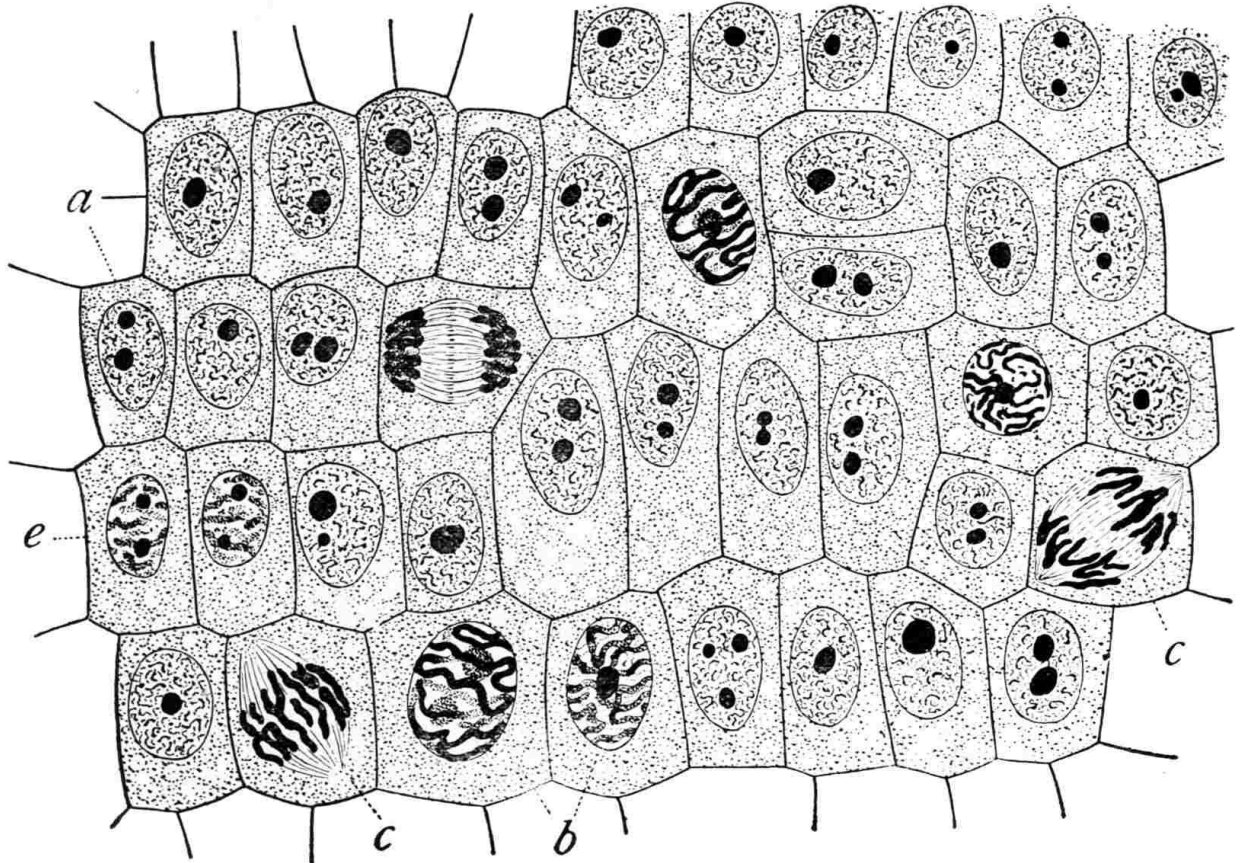
Блок № 4

В этом блоке нужно решить количественные задачи.

За каждый правильный ответ начисляется 3 балла

Максимальный балл за задания блока № 4 — 6.

1. Митотический индекс отражает долю клеток, находящихся в митозе.



Рассчитайте митотический индекс для предложенного рисунка микропрепарата, сделанного Э. Улисоном в 1900 году. Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0.23

Решение.

9 клеток в митозе, 40 клеток всего.

Доля клеток в митозе составляет $\frac{9}{40} \approx 0.23$.

2. Попадание пыльцевого зерна на рыльце пестика нужного вида растений ещё не гарантирует оплодотворение: во-первых, пыльцевое зерно и растение, на пестик которого оно попало, должны быть совместимы по генотипу, во-вторых, сифоногенная клетка должна прорасти в пыльцевую трубку, тем самым доставив спермии к зародышевому мешку, а это тоже получается не всегда. В популяции недотрог железистых (*Impatiens glandulifera*, сорные диплоидные растения из семейства Бальзаминовых) существует две генотипические формы, которые не могут скрещиваться между собой — А и В. Частота формы А — 60 %, частота формы В — 40 %. Представьте, что на рыльце пестика растения формы А попало 150 пыльцевых зёрен данного вида форм А и В, а из тех, что оказались совместимыми по генотипу, 30 % погибло до того, как спермии попали в семязачатки.

Какое максимальное количество совместимых по генотипу спермиев может оказаться в семязачатках? Не забудьте, что для цветковых растений характерно двойное оплодотворение.

Ответ: 126

Решение.

Прорастет нужных пыльцевых зёрен $150 \cdot 0.6 \cdot 0.7 = 63$.

Генеративная клетка пыльцевого зерна даёт два спермия $63 \cdot 2 = 126$.