

**Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по биологии
для 10 класса**

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 71

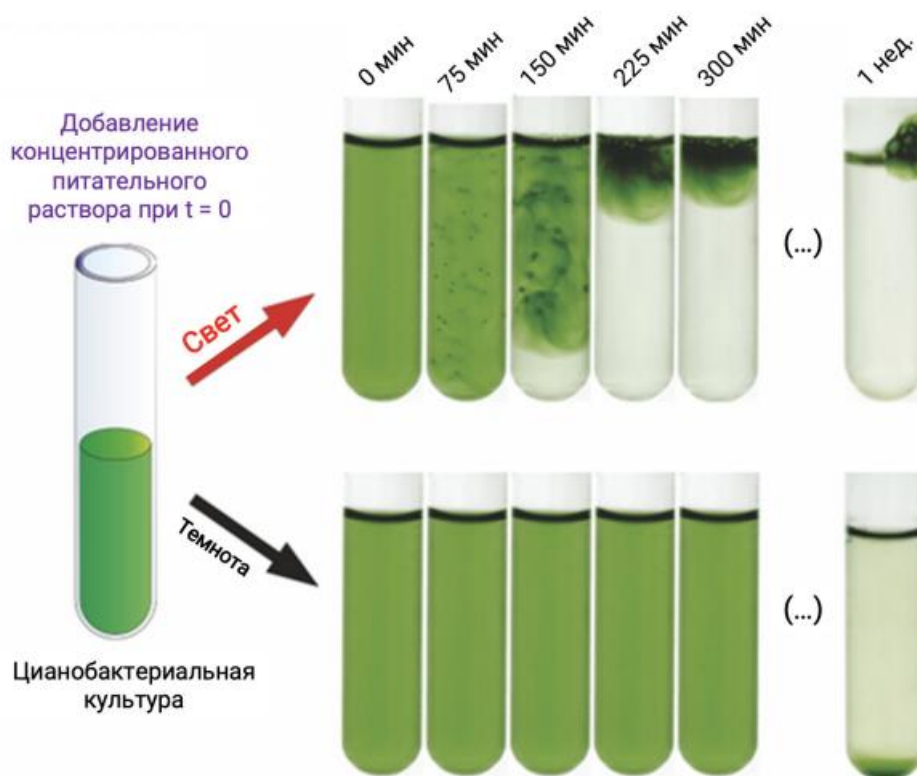
Блок № 1

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 — 30.

1.1. Было проведено исследование влияния наличия света на распределение цианобактерий в среде культивирования. В пробирки с суспензией цианобактерий вносили концентрат минеральных веществ. Одну часть пробирок инкубировали под лампой, другую — в темноте. Результаты исследования показаны на схеме.

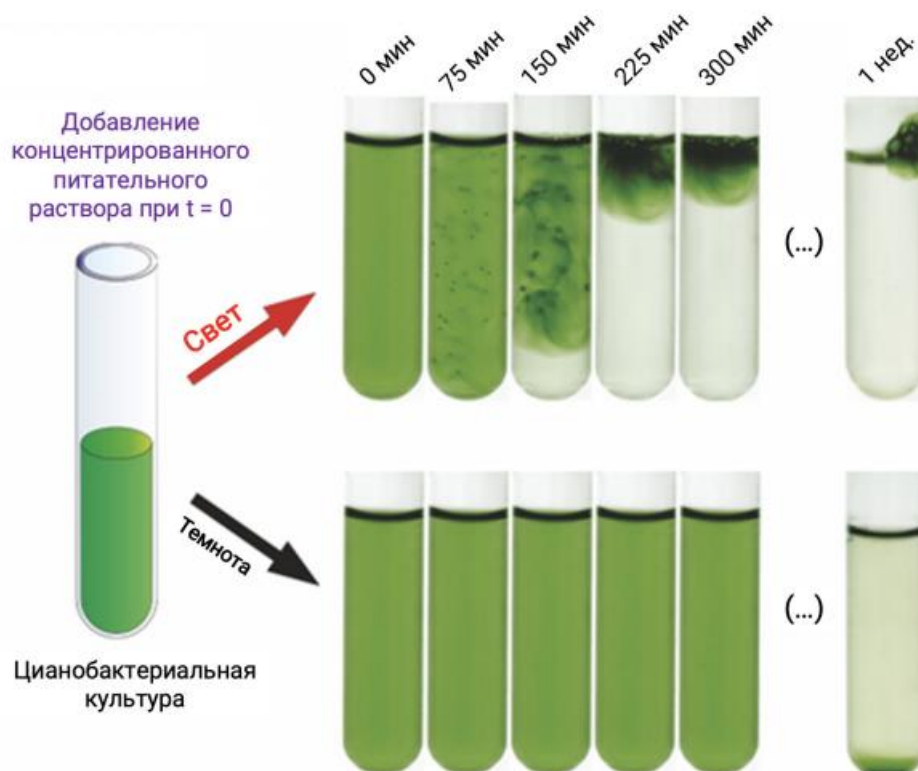


Выберите верное утверждение о результатах эксперимента:

Ответ:

- Цианобактерии вне зависимости от освещения обладают отрицательным осмотаксисом
- Цианобактерии обладают положительным фототаксисом только в присутствии высоких концентраций минеральных веществ
- ✓ Свет является необходимым условием для развития реакции положительного фототаксиса
- Цианобактерии концентрируются на поверхности воды в условиях недостатка кислорода

1.2. Было проведено исследование влияния наличия света на распределение цианобактерий в среде культивирования. В пробирки с суспензией цианобактерий вносили концентрат минеральных веществ. Одну часть пробирок инкубировали под лампой, другую — в темноте. Результаты исследования показаны на схеме.

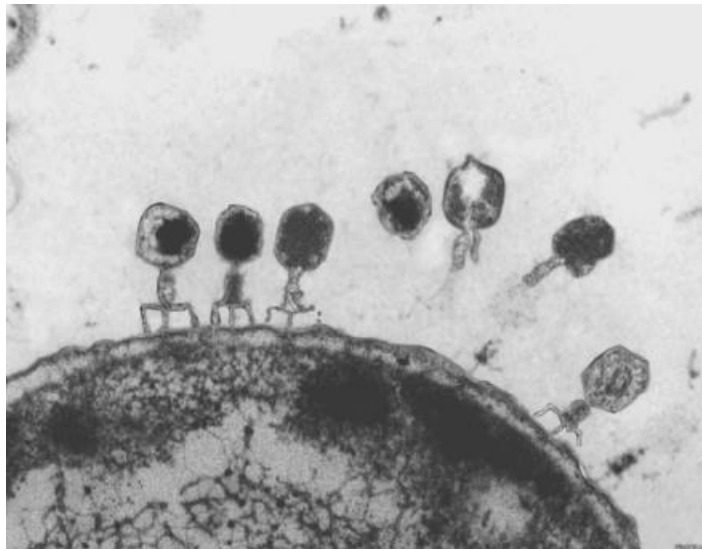


Выберите верное утверждение о результатах эксперимента:

Ответ:

- Цианобактерии вне зависимости от освещения обладают положительным осмотаксисом
- Цианобактерии обладают отрицательным фототаксисом только в присутствии высоких концентраций минеральных веществ
- Цианобактерии концентрируются на поверхности водной плёнки в условиях избытка кислорода
- ✓ Свет является необходимым условием для развития реакции положительного фототаксиса

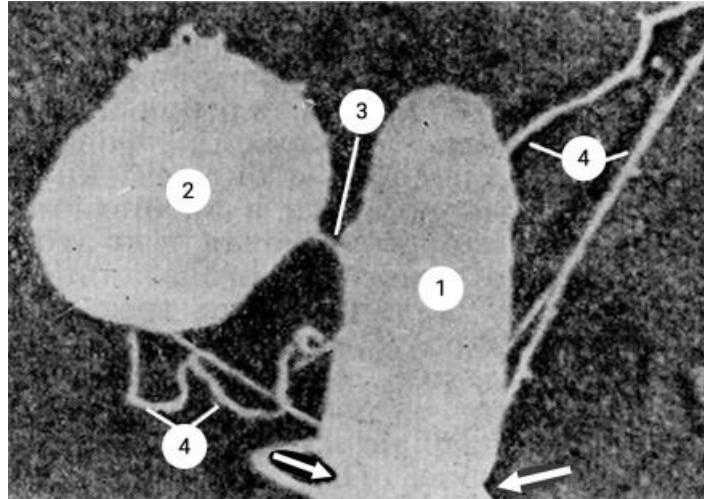
2.1. Выберите подходящее описание для микрофотографии:



Ответ:

- Антитела на поверхности клетки
- Отсоединение везикул для внеклеточного транспорта
- ✓ Бактериофаги на поверхности бактерии
- Связывание рецепторов на поверхности клетки с сигнальными молекулами

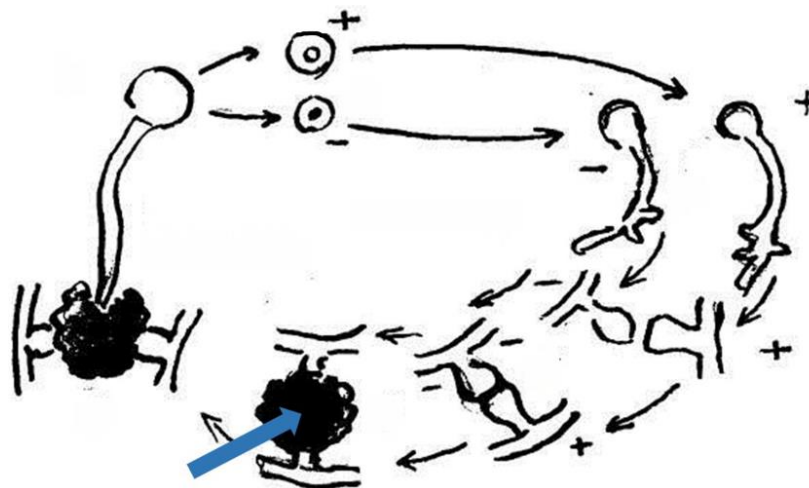
2.2. Выберите подходящее описание для микрофотографии:



Ответ:

- Начало образования тромба
- Конъюгация у бактерий
- Начало оплодотворения
- Деление стволовой клетки

3.1. Какая стадия жизненного цикла зигомицетов обозначена стрелкой?

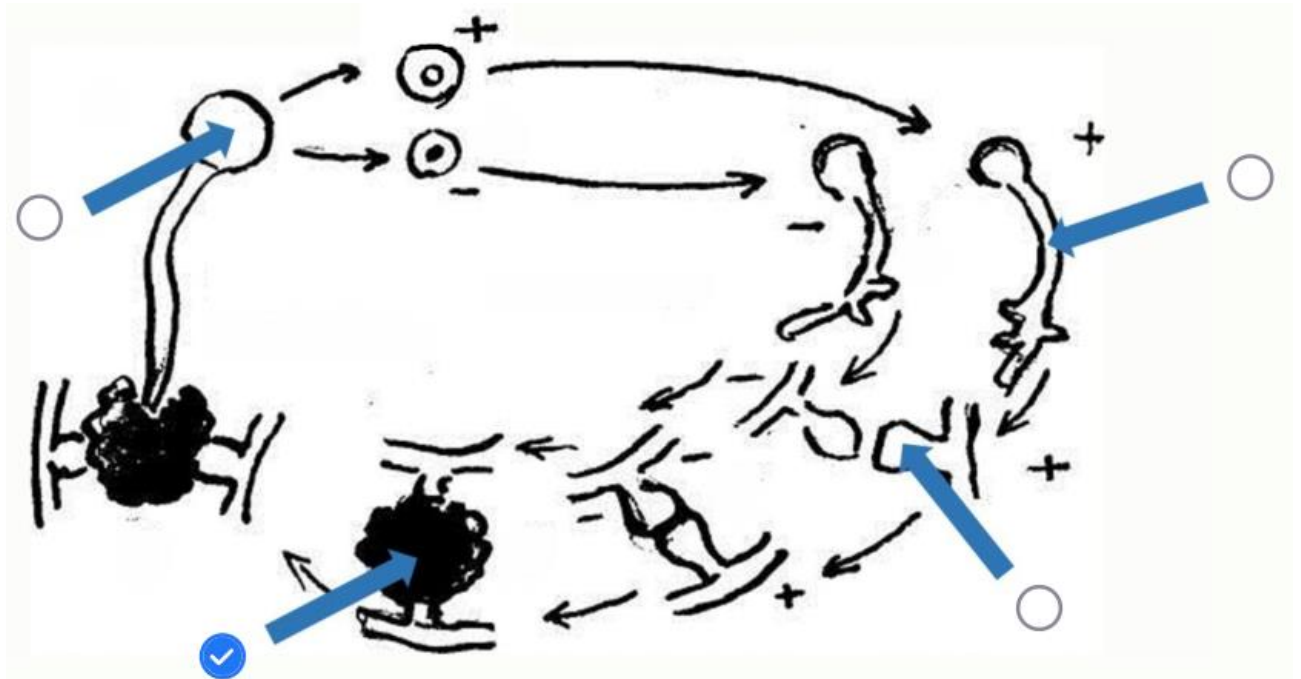


Ответ:

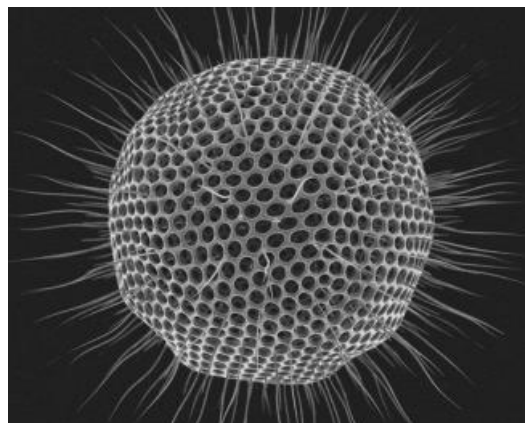
- Зигота
- Зооспора
- Копулятивная ветвь
- Гаметангий

3.2. Выберите на схеме жизненного цикла зигомицетов структуру, которая претерпевает мейотическое деление:

Ответ:



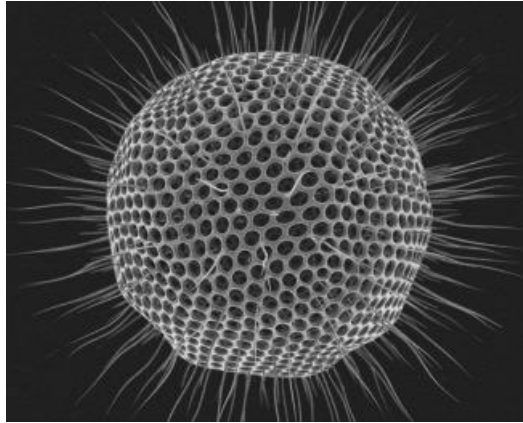
4.1. Какой механизм поддержания плавучести **НЕ** характерен для радиолярий?



Ответ:

- Накопление липидных капель
- Поддержание большой площади поверхности плазмалеммы
- Построение ажурного и облегчённого кремниевого скелета
- Активное перемещение за счёт биения выростов клетки

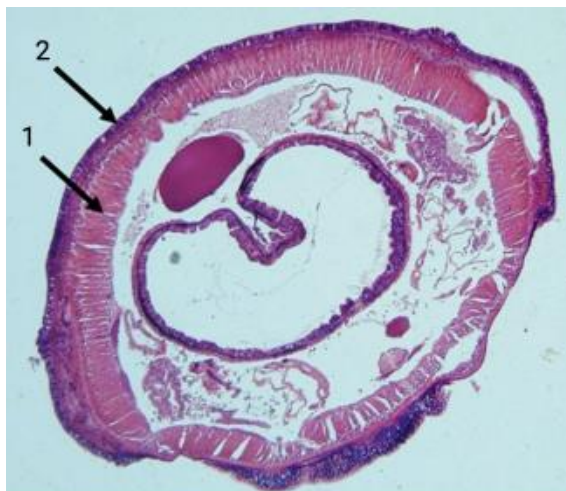
4.2. Какой признак **НЕ** характерен для радиолярий?



Ответ:

- Гетеротрофное питание
- Заселение пресноводных местообитаний
- Построение ажурного и облегчённого кремниевого скелета
- Поддержание большой площади поверхности плазмалеммы

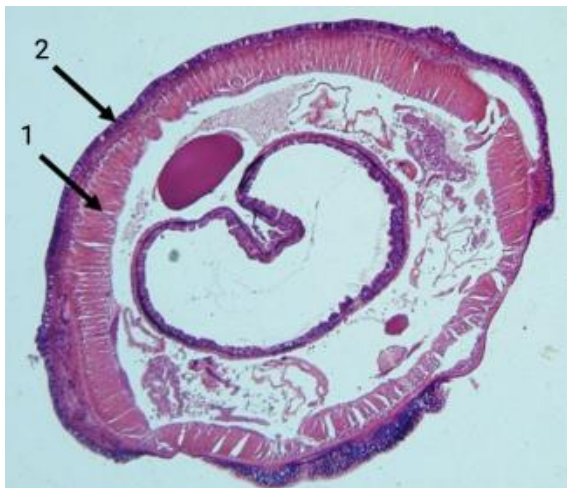
5.1. Что обозначено цифрой 1?



Ответ:

- Кутикула
- Эпителий
- Кольцевые мышцы
- Продольные мышцы

5.2. Что обозначено цифрой 2?



Ответ:

- Кутикула
- Диагональные мышцы
- Кольцевые мышцы
- Продольные мышцы

6.1. Выберите верное утверждение о структуре, показанной стрелкой:



Ответ:

- Через это отверстие выводятся непереваренные остатки пищи
- Является органом дыхания
- Состоит из хитиновых пластин
- Используется для закрепления на вертикальной поверхности

6.2. Выберите верное утверждение о структуре, показанной стрелкой:



Ответ:

- Используется для дыхания
- Является щупальцем
- Отвечает за хемотаксис
- Выводит непереваренные остатки пищи

7.1. У каких организмов встречается спиральный клапан кишечника?

Ответ:

- Акулы
- Окунь
- Древолазы
- Саламандры

7.2. У каких организмов встречается спиральный клапан кишечника?

Ответ:

- Окунь
- Древолазы
- Скаты
- Саламандры

8.1. Что помогает артериальной и венозной крови в сердце амфибий почти не смешиваться?

Ответ:

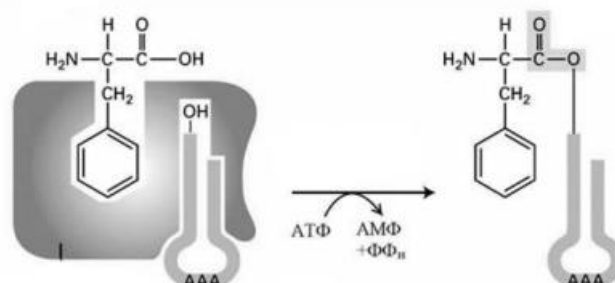
- Перегородка в желудочке
- Спиральный клапан артериального конуса
- Перегородка между предсердиями
- Митральный клапан

8.2. Что помогает артериальной и венозной крови в сердце амфибий почти не смешиваться?

Ответ:

- Перегородка между желудочками
- Спиральный клапан артериального конуса
- Выросты в предсердиях
- Наличие двух дуг аорты

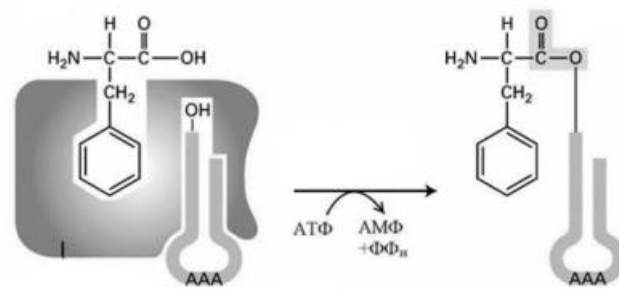
9.1. Выберите функцию фермента, принцип работы которого представлен на схеме:



Ответ:

- Распознавание чужеродной ДНК
- Репарация
- Образование аминоксил-тРНК
- Расщепление ДНК и РНК до нуклеотидов

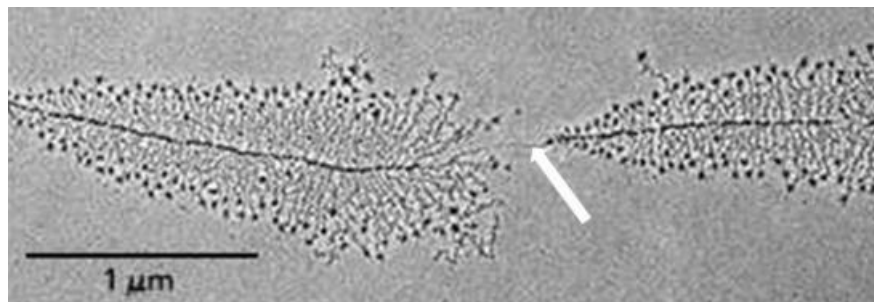
9.2. Выберите утверждение, **НЕ** относящееся к ферменту, принцип работы которого представлен на схеме:



Ответ:

- ✓ Продукт работы фермента далее попадает в аппарат Гольджи
- Фермент имеет центры узнавания двух типов молекул
- В клетке более 20 ферментов со схожей функцией
- Фермент обладает высокой специфичностью

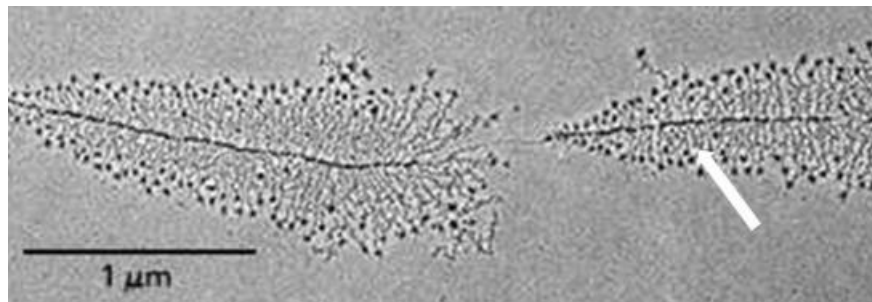
10.1. Какая структура обозначена стрелкой на рисунке?



Ответ:

- Аминокислотная цепь
- ✓ ДНК
- РНК
- Ядерная мембрана

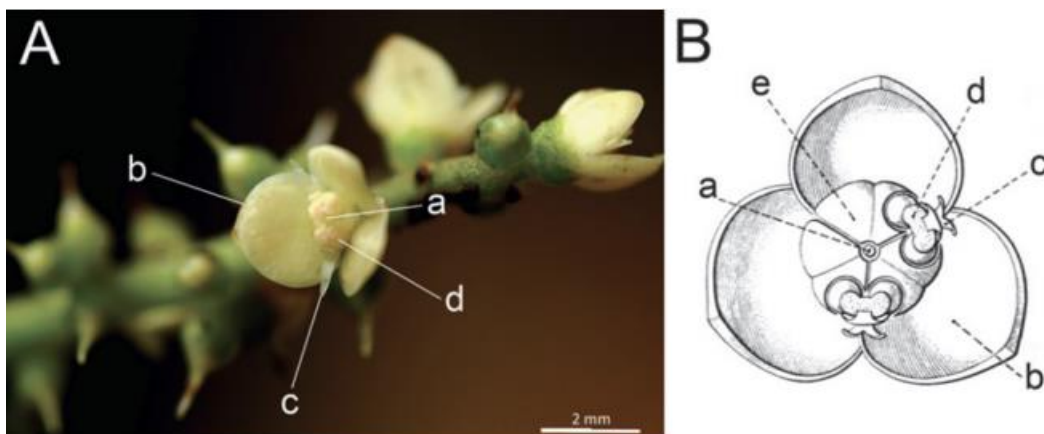
10.2. Какая структура обозначена стрелкой на рисунке?



Ответ:

- Аминокислотная цепь
- ДНК
- РНК
- ЭПС

11.1. Растение *Meliosma* является близким родственником красивых растений — протеев. На изображении *A* показана фотография цветка, на изображении *B* — схема его строения.

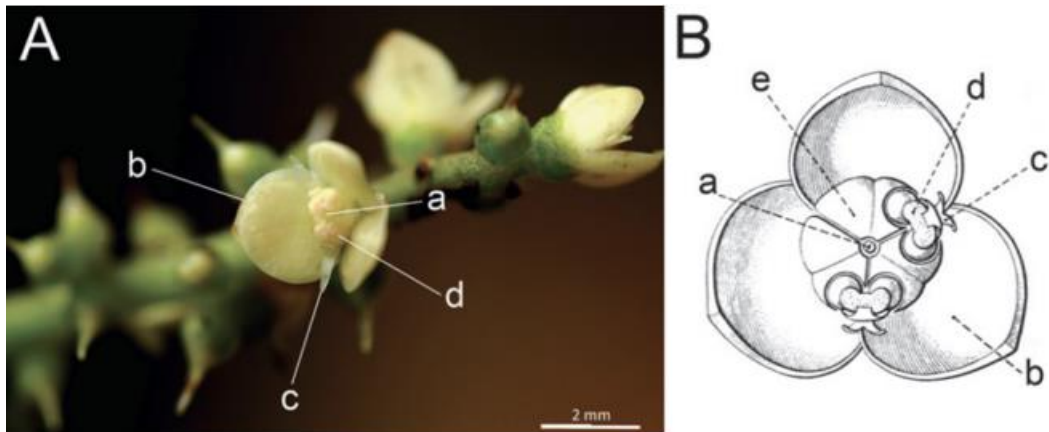


Что обозначает буква *b* на этих изображениях?

Ответ:

- Наружный лепесток
- Внутренний листочек
- Внутренний чашелистик
- Наружный листочек

11.2. Растение *Meliosma* является близким родственником красивых растений — протеев. На изображении *A* показана фотография цветка, на изображении *B* — схема его строения.

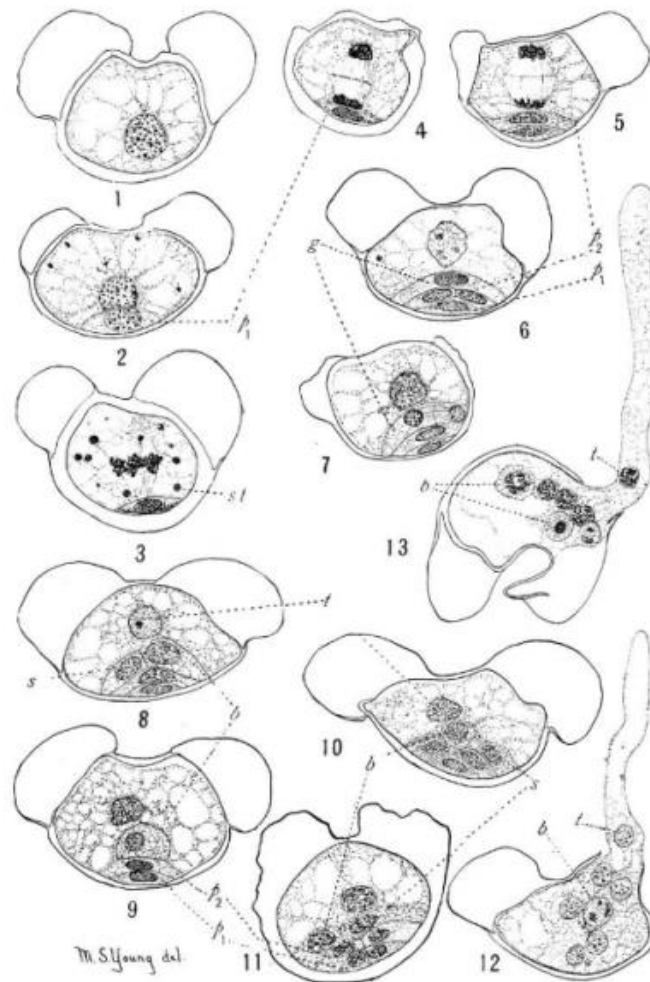


Что обозначает буква *a* на этих изображениях?

Ответ:

- Ось соцветия
- Пестик
- Тычиночная нить
- Цветоложе

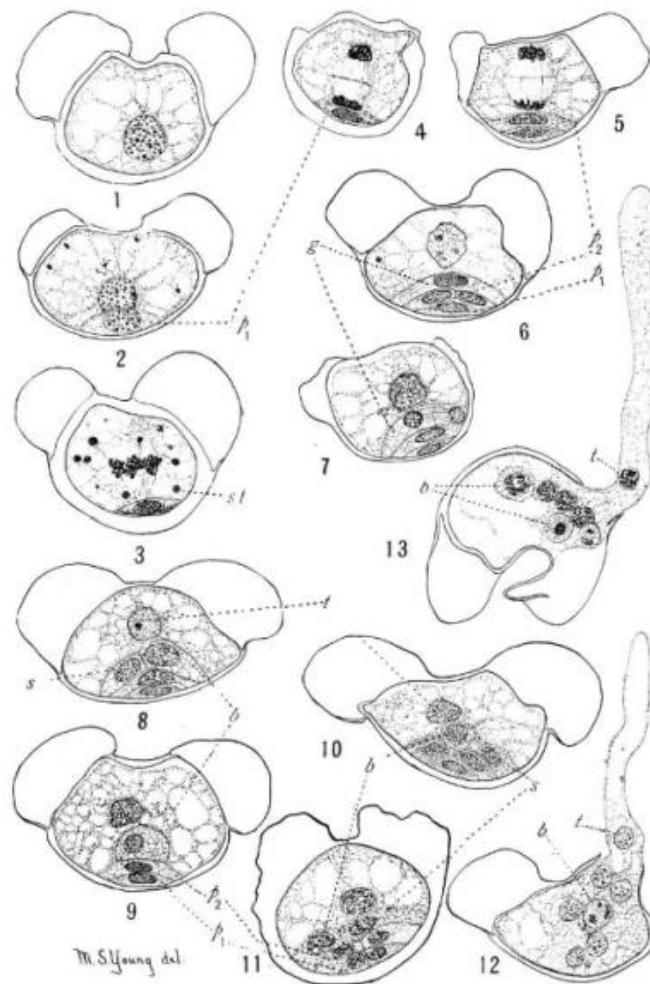
12.1. К какой группе относится растение, имеющее приведённый на изображении гаметофит?



Ответ:

- Хвойные
- Розоцветные
- Гинкговые
- Лютиковые

12.2. Стадии развития какой структуры показаны на рисунке?



Ответ:

- Зародыша
- Мужского гаметофита
- Женского гаметофита
- Антеридия

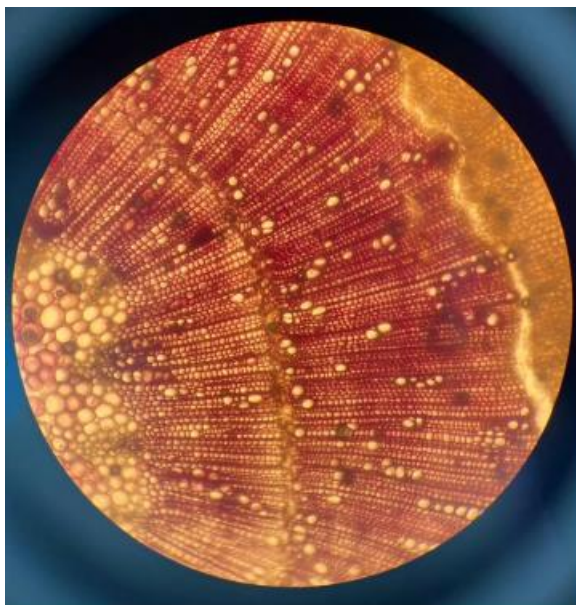
13.1. Какой ткани **НЕТ** на приведённом срезе органа растения?



Ответ:

- Камбия
- Хлоренхимы
- Ксилемы
- Эпидермы

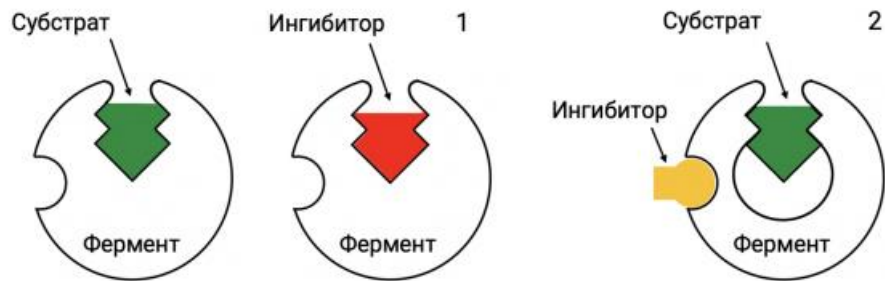
13.2. Выберите характеристику растения, срез которого представлен на фотографии:



Ответ:

- ✓ Имеет камбий
- Покровная ткань — эпидерма
- Обитает в воде
- Имеются адаптации к обитанию на засоленной почве

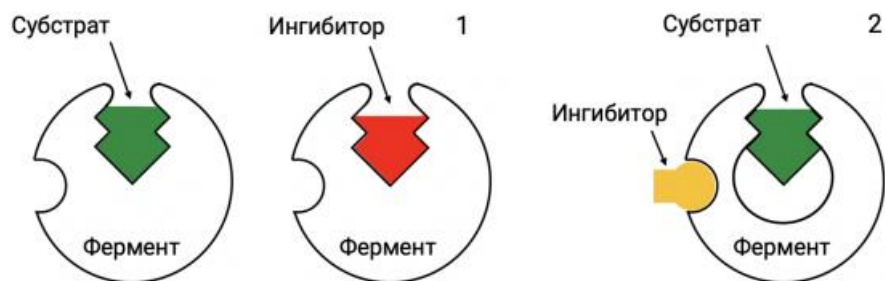
14.1. Выберите **неверное** утверждение о процессе под номером 1:



Ответ:

- Максимальная скорость реакции не меняется
- ✓ Ингибитор связывается с фермент-субстратным комплексом
- Ингибитор похож на субстрат
- Нивелировать эффект ингибирования можно высокими концентрациями субстрата

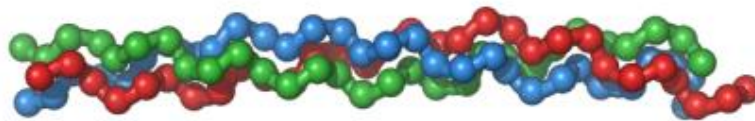
14.2. Выберите **неверное** утверждение о процессе под номером 2:



Ответ:

- Максимальная скорость реакции уменьшается
- Ингибитор связывается с фермент-субстратным комплексом или свободным ферментом
- Ингибитор вызывает конформационные изменения в ферменте
- Ингибитор делает невозможным связывание субстрата с ферментом

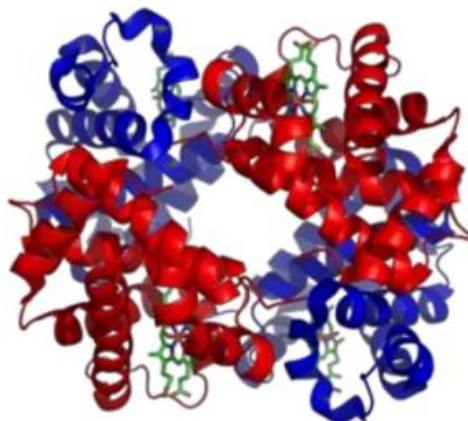
15.1. Выберите **неверное** утверждение о типе белков, один из которых представлен на картинке:



Ответ:

- Выполняют структурные и механические функции
- Нерастворимы
- К их числу относятся коллаген, кератин, эластин
- Непрочные и быстро деградируют при стандартных условиях

15.2. Выберите **неверное** утверждение о типе белков, один из которых представлен на картинке:



Ответ:

- Могут играть роль ферментов
- Имеют высокоупорядоченную пространственную структуру
- При растворении образуют коллоидные растворы
- ✓ Гидрофильные части внутри, гидрофобные снаружи

16.1. Аскомицет *Elaphomyces* — микоризообразователь в лесах умеренных широт. Он образует плодовые тела, показанные на фотографии.



Для какой цели служат эти структуры?

Ответ:

- Хранение запасных питательных веществ
- ✓ Образование спор
- Формирование половых клеток
- Вегетативное размножение фрагментами мицелия

16.2. На фотографии представлены плодовые тела *Elaphomyces* — микоризообразователя умеренных широт.

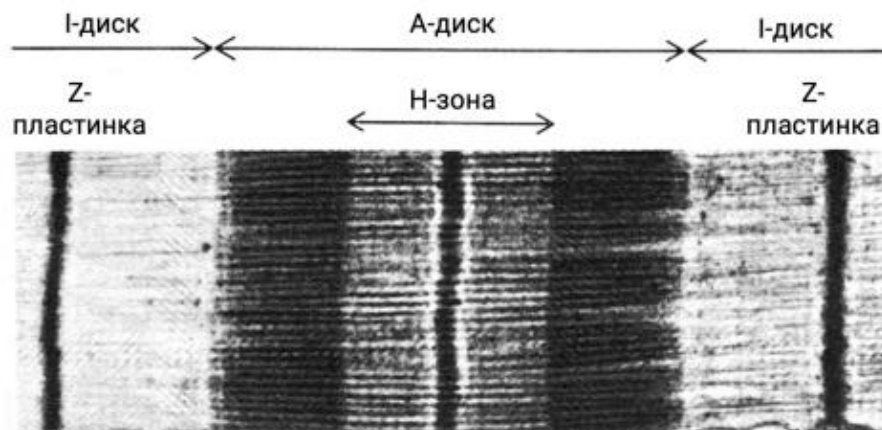


Он относится к тому же отделу, что и грибы, у которых конидиальная стадия известна как пеницилл. Какие структуры можно найти у этого гриба в жизненном цикле?

Ответ:

- Споры со жгутиками
- Зигоспора
- Базидиоспоры
- ✓ Аскоспоры

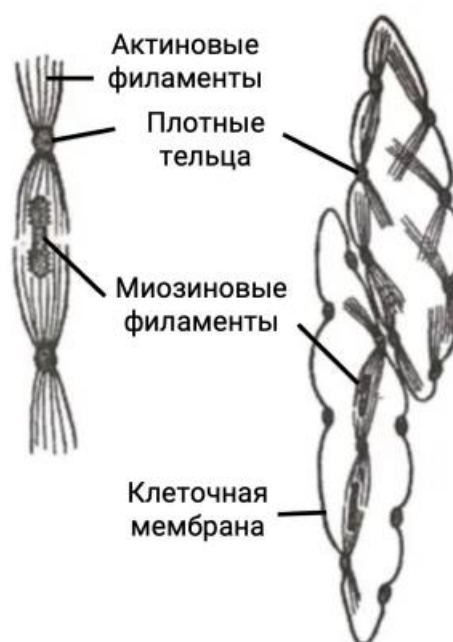
17.1. Представленный на схеме объект является структурно-функциональной единицей...



Ответ:

- поперечнополосатой мышечной ткани
- гладкомышечной клетки
- эпителиальной ткани
- нервной ткани

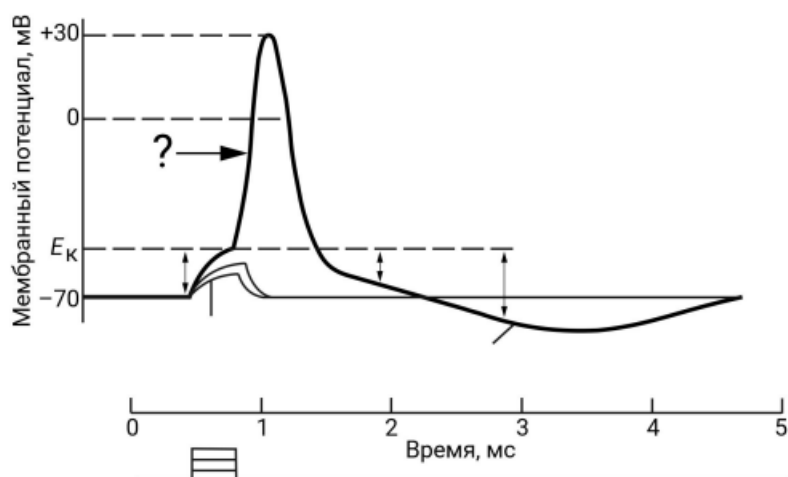
17.2. Представленный на схеме объект является структурно-функциональной единицей...



Ответ:

- поперечнополосатой скелетной мышечной ткани
- гладкомышечной клетки
- поперечнополосатой сердечной мышечной ткани
- эпителиальной ткани

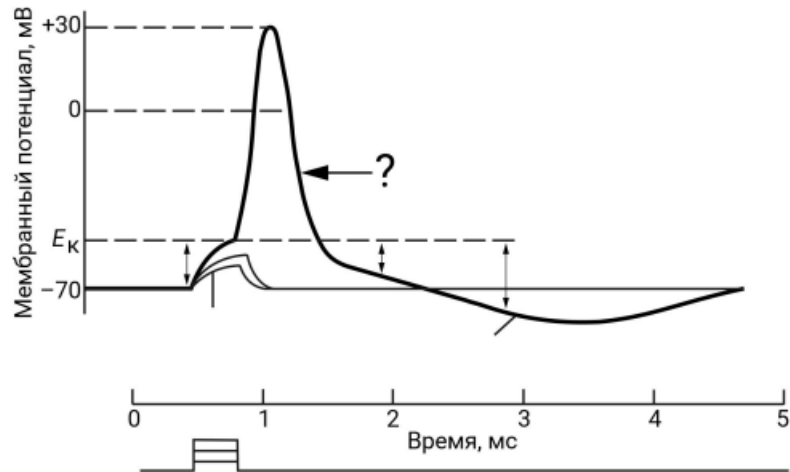
18.1. Выберите верное утверждение о фазе, обозначенной знаком вопроса:



Ответ:

- Это фаза деполяризации, для которой характерно поступление ионов калия через открытые потенциал-зависимые калиевые каналы
- Это фаза деполяризации, для которой характерно поступление ионов натрия через открытые потенциал-зависимые натриевые каналы
- Это фаза гиперполяризации, для которой характерно продолжение выхода ионов калия после закрытия потенциал-зависимых натриевых каналов
- Это фаза реполяризации, в которой наблюдается отток ионов калия из клетки

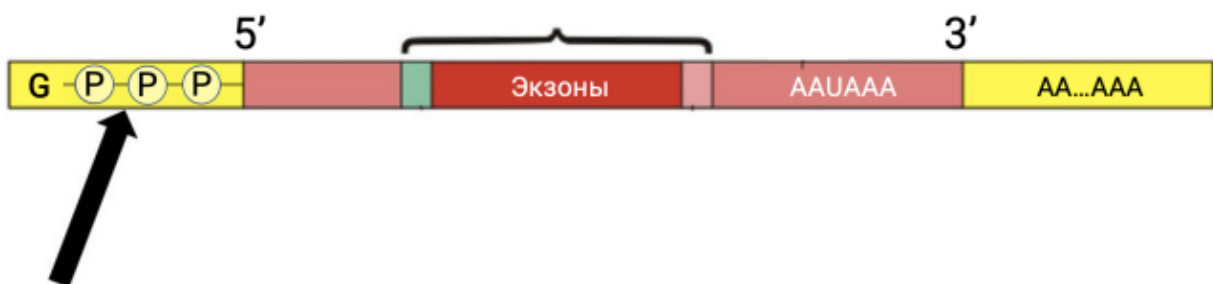
18.2. Выберите верное утверждение о фазе, обозначенной знаком вопроса:



Ответ:

- Это фаза реполяризации, для которой характерно поступление ионов калия через открытые потенциал-зависимые калиевые каналы
- Это фаза деполяризации, для которой характерно поступление ионов натрия через открытые потенциал-зависимые натриевые каналы
- Это фаза гиперполяризации, для которой характерно продолжение выхода ионов калия после закрытия потенциал-зависимых натриевых каналов
- Это фаза реполяризации, в которой наблюдается отток ионов калия из клетки

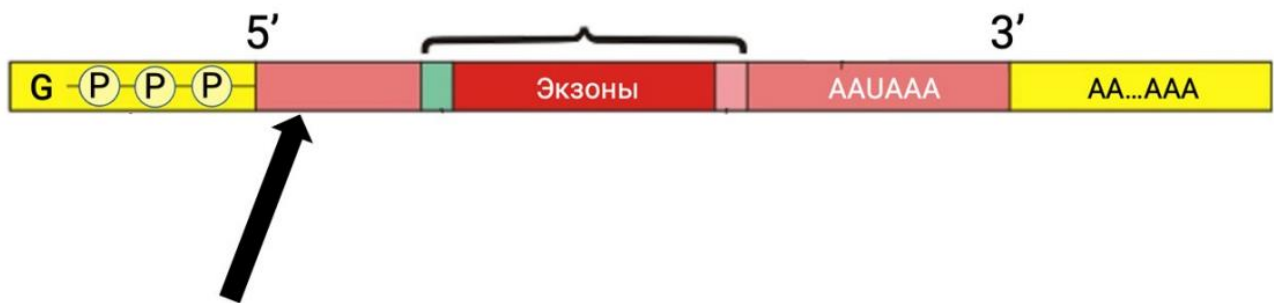
19.1. Выберите **неверное** утверждение о структуре, отмеченной стрелкой:



Ответ:

- ✓ Имеется у прокариот и эукариот
- Защищает от экзонуклеаз
- Является модифицированным гуанозином
- Важна при инициации трансляции

19.2. Выберите **неверное** утверждение о структуре, отмеченной стрелкой:



Ответ:

- Не кодирует аминокислотную последовательность
- ✓ Важна при инициации трансляции
- В зависимости от состава влияет на стабильность РНК
- Напрямую влияет на скорость элонгации

20.1. Выберите наиболее важный фактор, который объясняет отсутствие активности пепсина в кишечнике:

Ответ:

- Разрушение пепсина протеазами в тонком кишечнике
- Отсутствие субстрата в кишечнике
- ✓ Слабощелочная среда
- Всасывание пепсина стенками желудка перед открытием сфинктера между желудком и кишечником

20.2. Выберите наиболее важный фактор, который объясняет отсутствие активности лизоцима в желудке:

Ответ:

- Разрушение лизоцима протеазами в желудке
- Гибель бактерий в желудочном соке
- Кислая среда
- Всасывание лизоцима стенками пищевода

21.1. Какой кости лягушки гомологична кость, отмеченная стрелкой на фотографии скелета динозавра?



Ответ:

- Бедренной
- Одной из костей плюсны
- Большой берцовой
- Одной из костей запястья

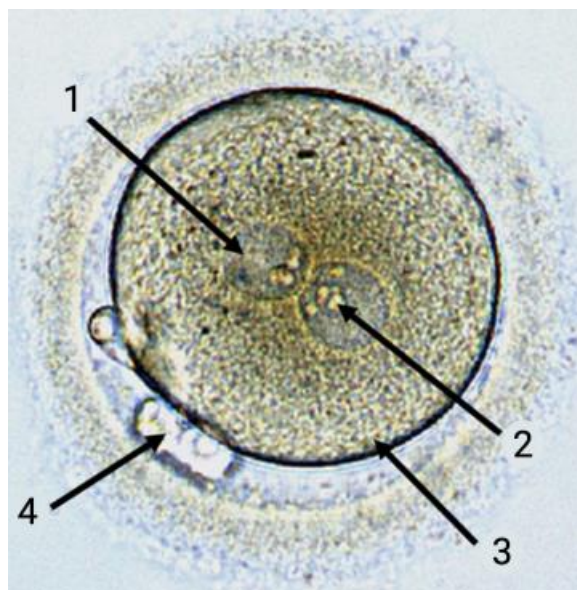
21.2. Какой части скелета динозавра принадлежит кость, отмеченная стрелкой на фотографии?



Ответ:

- Голени
- Предплюсне
- Плюсне
- Тазовому поясу

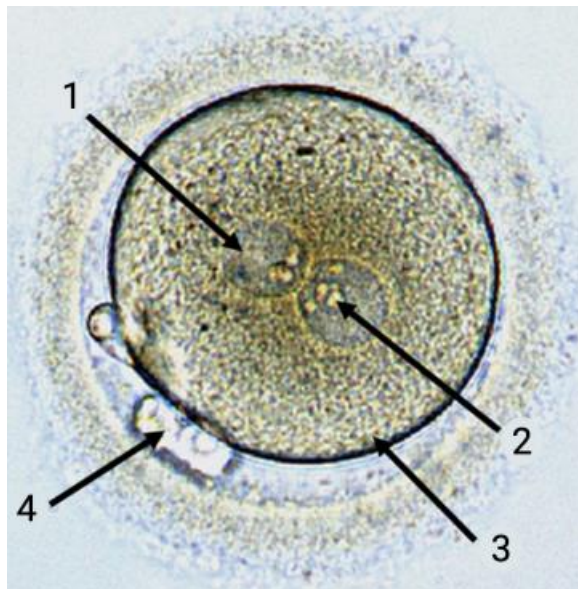
22.1. Выберите правильную подпись элемента на фотографии начальных этапов зачатия:



Ответ:

- 1 — вакуоль
- 2 — полярное тельце
- 3 — яичник
- 4 — гаплоидная клетка

22.2. Выберите правильную подпись элемента на фотографии начальных этапов зачатия:



Ответ:

- 1 — липидная капля
- 2 — пронуклеус
- 3 — морула
- 4 — клеточное включение

23.1. Какой компонент секрета изображённой железы отвечает за содействие перевариванию липидов?



Ответ:

- HCO_3^-
- Желчные пигменты
- Соли желчных кислот
- Холестерин

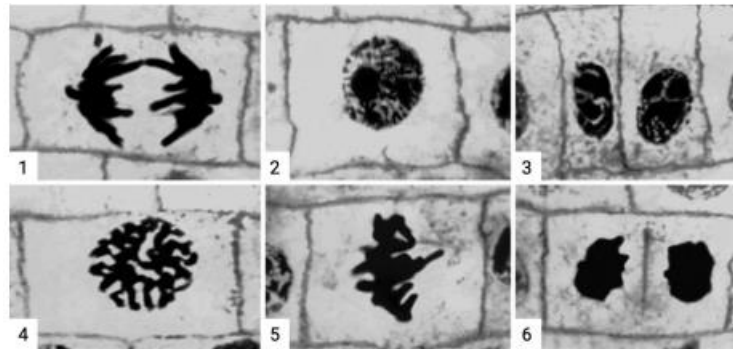
23.2. Какой компонент сока изображённого органа отвечает за защиту его стенок?



Ответ:

- Муцин
- Пепсин
- Химозин
- Триацилглицероллипазан

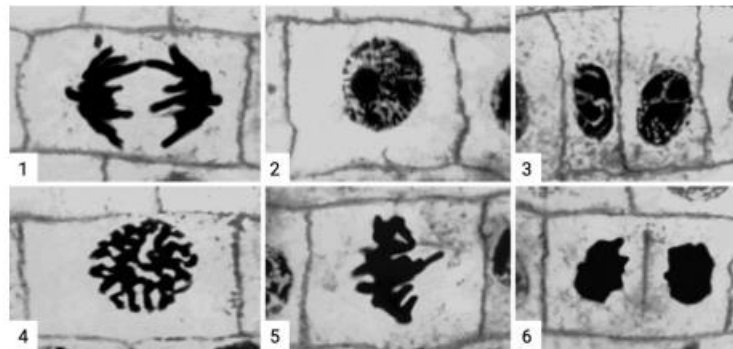
24.1. Выберите фазу жизненного цикла клетки, для которой характерен распад ядерной мембраны:



Ответ:

- 2
- 3
- 4
- 5

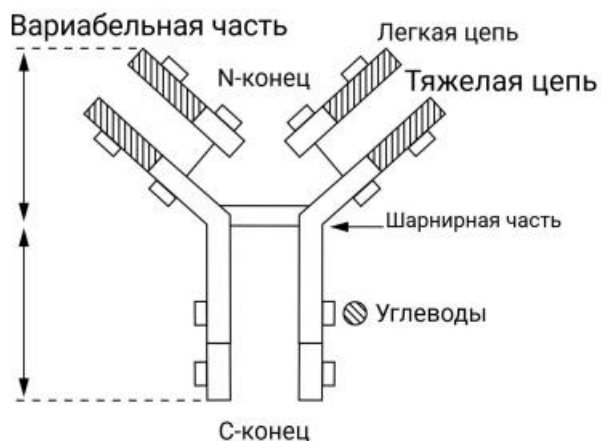
24.2 Выберите фазу жизненного цикла клетки, для которой характерно формирование нитей веретена деления:



Ответ:

- 1
- 4
- 5
- 6

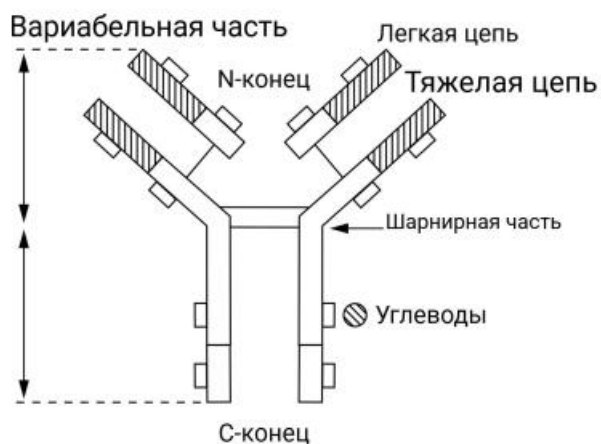
25.1. Выберите функцию изображённой молекулы:



Ответ:

- Передача нервного импульса
- переваривание белков
- Гуморальная регуляция
- Иммуные реакции

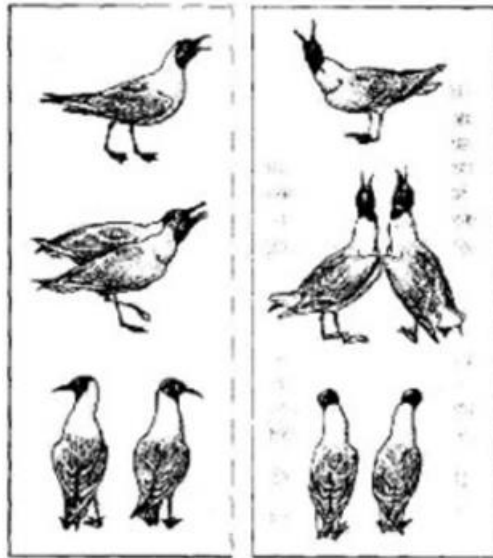
25.2. Какую функцию **НЕ** выполняет семейство молекул, представитель которого изображён на рисунке?



Ответ:

- Активация системы комплемента
- Защита от паразитов
- Медиаторная функция
- Рецепторная функция

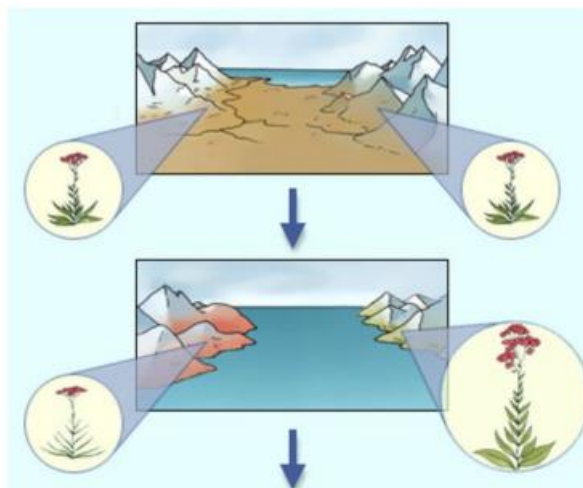
26.1. Какой тип изоляции изображён на схеме?



Ответ:

- Физиологическая
- Этологическая
- Сезонная
- Пространственная

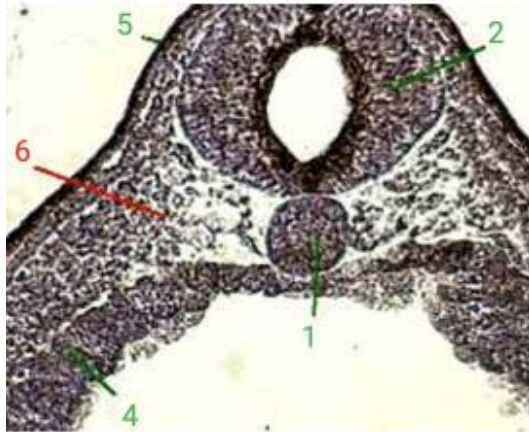
26.2. Какой тип изоляции изображён на схеме?



Ответ:

- Физиологическая
- Этологическая
- Сезонная
- Пространственная

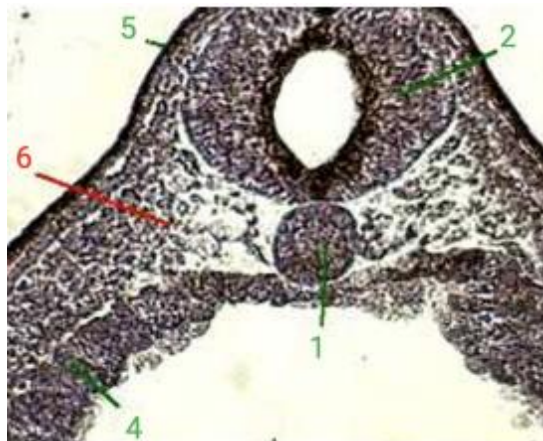
27.1. Что обозначено цифрой 1 на микрофотографии участка эмбриона на этапе нейрулы? Выберите наиболее точный вариант ответа.



Ответ:

- Хорда
- Стенка первичной кишки
- Нервная трубка
- Мезодерма

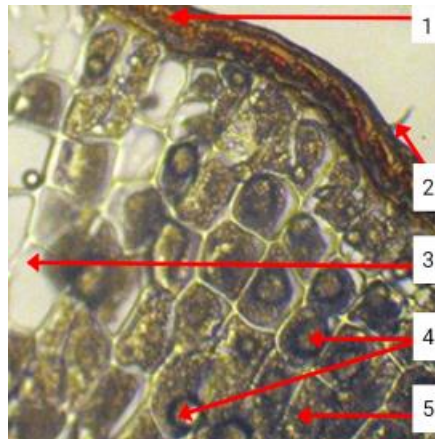
27.2. Что обозначено цифрой 6 на микрофотографии участка эмбриона на этапе нейрулы?



Ответ:

- Стенка первичной кишки
- Хорда
- Энтодерма
- Мезодерма

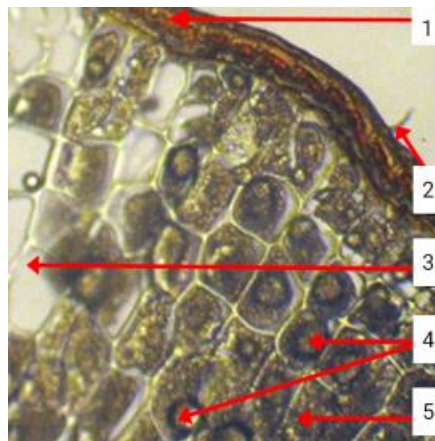
28.1. Что обозначено цифрой 4 на микрофотографии фрагмента поперечного среза семени? Выберите наиболее точный вариант ответа.



Ответ:

- Клетки эндосперма
- Клетки эндосперма с липидными каплями
- Клетки зародыша
- Воздухоносные клетки

28.2. Что обозначено цифрой 3 на микрофотографии фрагмента поперечного среза семени? Выберите наиболее точный вариант ответа.



Ответ:

- Клетка эндосперма
- Клетка эндосперма с липидной каплей
- Зародыш
- Воздухоносная клетка

29. Прочитайте описание одного из видов млекопитающих, населяющих побережья островов Северного Ледовитого Океана.

Взрослые самцы достигают длины 1.6-2.6 м. Вес самцов 300-315 кг, самок — 150-200 кг. Морда длинная и горбатая, конически суживающаяся к концу, расстояние от конца носа до глаз приблизительно вдвое превышает расстояние между ухом и глазом. Окраска меха варьирует. У взрослых самцов четыре типа окраски: серо-пятнистая, пятнистая, светло-серая и чёрная, причём преобладают два первых. У самок два типа окраски: светло-серая и тёмно-пятнистая. Распространён в Финском заливе, Баренцевом море, в горле Белого моря. Ведёт оседлый образ жизни. Питается почти исключительно рыбой (треска, камбала, лосось, сельдь, палтус, мойва). Образует гаремы из 2-5 самок. Сильные старые самцы отгоняют молодых.

Выберите вид, который подходит под это описание.

Ответ:



30.1. Прочитайте цитату и определите, какому исследователю она принадлежит:

«Человек может влиять только на наружные и видимые признаки; Природа, — если мне будет дозволено олицетворять естественное сохранение организмов или выживание наиболее приспособленных, — заботится о внешних признаках лишь в той мере, в какой они полезны какому-нибудь существу».

Ответ:

- Александр Опарин
- Чарльз Дарвин
- Владимир Набоков
- Грегор Мендель

30.2. Прочитайте фрагмент текста из книги Чарльза Дарвина «Происхождение видов...» и заполните пропуск.

Так как при одомашнивании нередко возникают у одного из полов особенности, наследственно связанные с этим полом, то, без сомнения, то же должно встречаться и в природе. Таким образом, возникает возможность изменения каждого из обоих полов ... в связи с различием в образе жизни, что иногда и случается, или же изменения одного пола по отношению к другому, что представляет наиболее обычный случай. Это вынуждает меня сказать несколько слов о том, что я назвал...

Ответ:

- стабилизирующим отбором
- половым отбором
- двигающим отбором
- естественным отбором

Блок № 2

В заданиях этого блока нужно выбрать один или несколько верных ответов. Максимальный балл за задание — 2.

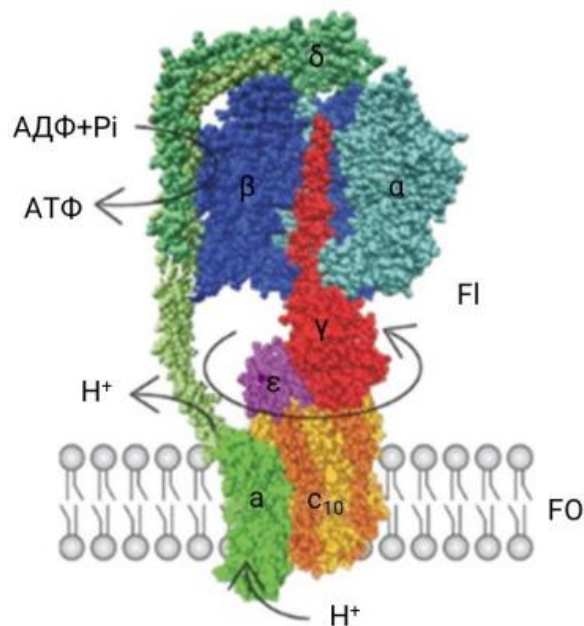
Максимальный балл за все задания блока № 2 — 20.

1. Какие явления могут привести к сдвигу рамки считывания?

Ответ:

- ✓ Инсерция
- Транзиция
- Трансверсия
- ✓ Дупликация
- ✓ Делеция

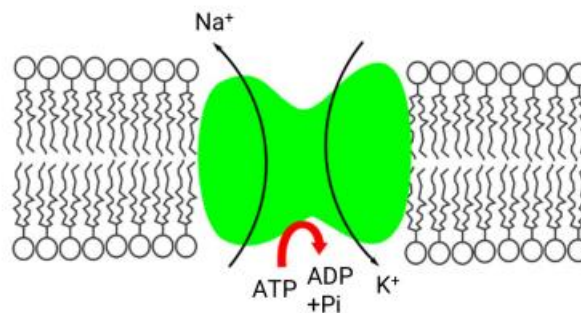
2.1. Выберите особенности, характерные для белка, схема строения и работы которого представлена на рисунке:



Ответ:

- Состоит из 5 субъединиц
- ✓ Для работы нуждается в протонном градиенте
- ✓ Преобразует энергию вращения ротора в энергию химических связей
- Отсутствует у архей
- ✓ Присутствует в митохондриях

2.2. Выберите особенности, характерные для белка, схема строения и работы которого представлена на рисунке:



Ответ:

- ✓ Оба катиона транспортируются против электрохимического градиента
- ✓ Белок поддерживает потенциал покоя
- Белок работает без затраты энергии
- Белок переносит 2 иона натрия и 3 иона калия
- ✓ Нарушения в работе приводят к заболеваниям нервной системы

3.1. Среди каких животных встречается живорождение?

Ответ:

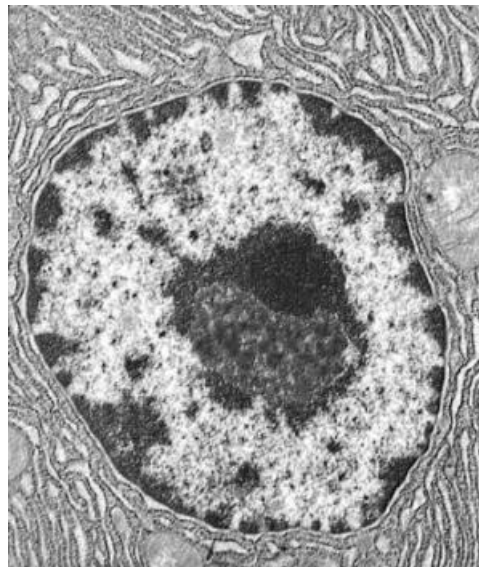
- ✓ Скаты
- ✓ Червяги
- Травяные лягушки
- Крокодилы
- Гаттерии

3.2. Среди каких животных встречается живорождение?

Ответ:

- ✓ Акулы
- ✓ Червяги
- Щуки
- Крокодилы
- ✓ Змеи

4. Выберите клетки, в которых отсутствует структурный компонент, представленный на микрофотографии:



Ответ:

- Клетка корневого волоска
- Гладкомышечная клетка
- ✓ Лактобацилла
- ✓ Зрелый эритроцит человека
- Клетка губчатого мезофилла

5.1. Перед вами результаты общего анализа мочи взрослого человека. Внимательно изучите представленные показатели и отметьте те из них, что выходят за пределы нормы:

Ответ:

	Показатели ОАМ	Результаты
<input checked="" type="checkbox"/>	Белок	150 мг/л
<input type="checkbox"/>	рН (кислотность, реакция)	6.9
<input checked="" type="checkbox"/>	Глюкоза	12 мг/л
<input type="checkbox"/>	Эритроциты	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Бактерии	12

5.2. Перед вами результаты общего анализа мочи взрослого человека. Внимательно изучите представленные показатели и отметьте те из них, что выходят за пределы нормы:

Ответ:

	Показатели ОАМ	Результаты
<input type="checkbox"/>	Лейкоциты	0
<input type="checkbox"/>	рН (кислотность, реакция)	6.7
<input checked="" type="checkbox"/>	Глюкоза	12 мг/л
<input checked="" type="checkbox"/>	Эритроциты	8 в поле зрения
<input checked="" type="checkbox"/>	Гемоглобин	16 мг/л

6.1. При исследовании результатов общего клинического анализа мочи мужчины в ней были в единичных количествах (1–3) обнаружены эритроциты. Выберите предположительные причины такого результата:

Ответ:

- У мужчины однозначно имеется воспаление мочеточников
- У мужчины однозначно имеется пиелонефрит
- У мужчины однозначно имеются патологии кровеносных сосудов
- Такой результат является нормой
- Результат невозможно интерпретировать, необходимо повторить анализ

6.2. При исследовании результатов общего клинического анализа мочи мужчины в ней были в единичных количествах (1–3) обнаружены эритроциты. Выберите предположительные причины такого результата:

Ответ:

- У женщины однозначно имеется воспаление мочеточников
- У женщины однозначно имеется пиелонефрит
- У женщины однозначно имеются патологии кровеносных сосудов
- Такой результат является нормой
- Результат невозможно интерпретировать, необходимо повторить анализ

7.1. Выберите верные утверждения о фолдинге белков:

Ответ:

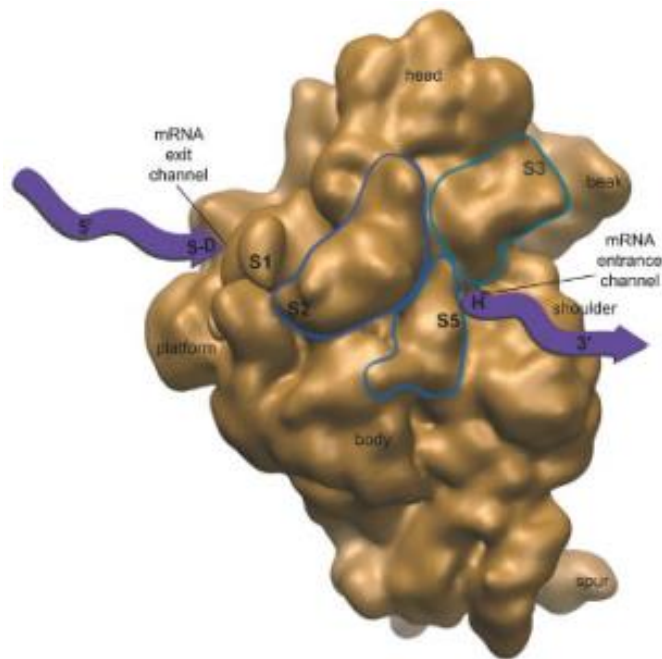
- Происходит самоупаковка коротких белков
- Участвуют шаперонины
- Процесс протекает только в шероховатом ЭПР
- Участвуют шапероны
- Происходит выпадение в осадок и расщепление неправильно свёрнутых белков

7.2. Выберите верные характеристики протеасом:

Ответ:

- ✓ Разрушают дефектные белки
- Являются АТФ-независимыми системами
- ✓ Разрушают белки, помеченные убиквитином
- Неактивны при тепловом шоке
- ✓ Могут участвовать в апоптозе

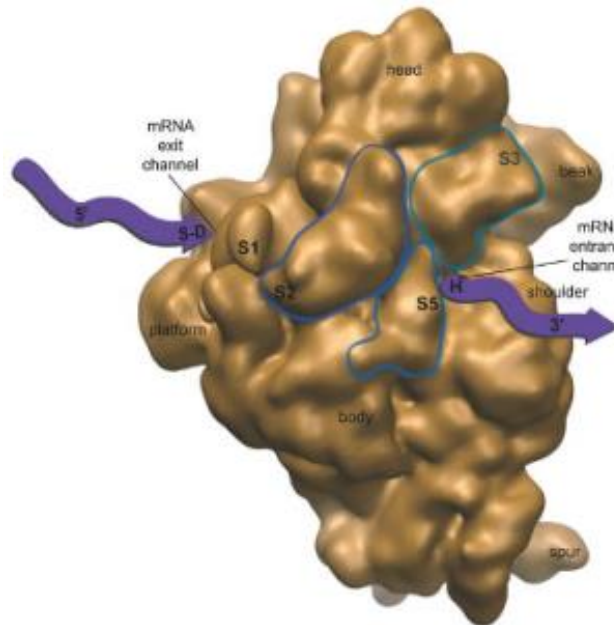
8.1. Выберите особенности, которыми обладает изображённый объект:



Ответ:

- За связывание мРНК отвечает большая субъединица
- ✓ У эукариот имеет размер в 80S
- Синтезирует РНК
- Располагается только на шероховатом ЭПР
- ✓ Взаимодействует с нуклеиновыми кислотами

8.2. Выберите особенности, которыми обладает изображённый объект:



Ответ:

- ✓ Некоторые компоненты изображённой структуры синтезируются в ядрышке
- ✓ Нуждается в энергии для работы
- ✓ Некоторые компоненты изображённой структуры синтезируются полимеразами
- У бактерий имеет размер в 80S
- ✓ За связывание кодона отвечает малая субъединица

9.1. В основе явления, результатом которого является то, что представлено на иллюстрации, лежит биохимический процесс.



Выберите верные суждения о нём:

Ответ:

- ✓ Проходит без участия кислорода
- ✓ Биологический смысл состоит в окислении НАДН
- Протекает только в темноте
- ✓ Важен для пищевой промышленности
- Является одним из этапов фотосинтеза

9.2. В основе явления, результатом которого является то, что представлено на иллюстрации, лежит биохимический процесс.



Выберите верные суждения о нём:

Ответ:

- ✓ Один из вариантов процесса может идти в мышцах
- Отсутствие процесса может привести к ацидозу
- ✓ Встречается у клостридий
- Грибы не способны проводить этот процесс
- ✓ Побочным продуктом часто является углекислый газ

10.1. Выберите верные утверждения об изображённых организмах:



Ответ:

- ✓ Тело разделено на головогрудь и брюшко
- ✓ Откладывают яйца в песок
- ✓ Имеют сквозную пищеварительную систему
- Являются фильтраторами
- ✓ Обладают синей гемолимфой благодаря гемоцианину

10.2. Выберите верные утверждения об изображённых организмах:



Ответ:

- ✓ Появление этих животных и выход растений на сушу приходится на один геологический период
- Линяют один раз в ходе развития
- Не имеют глаз
- ✓ Имеют жаберные ножки для дыхания
- ✓ Большинство представителей отряда вымерло

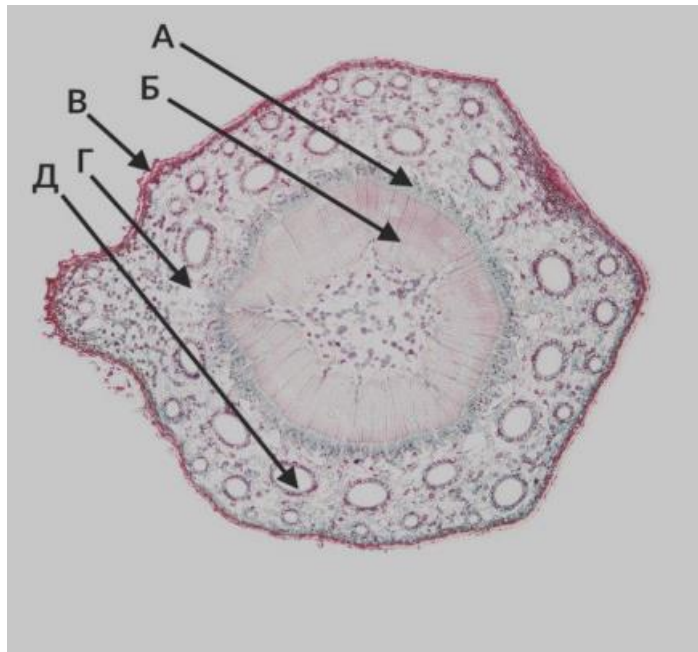
Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

За каждое правильное соответствие начисляется 0.6 балла.

Максимальный балл за задания блока № 3 — 12.

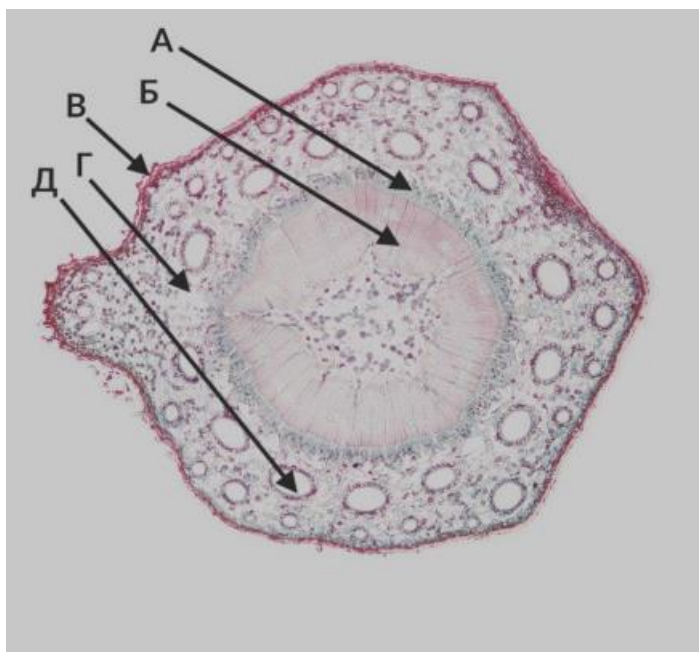
1.1. Установите соответствие между названиями тканей и их обозначениями на срезе осевого органа.



Ответ:

Флоэма	А
Ксилема	Б
Пробка	В
Паренхима коры	Г
Смоляной канал	Д

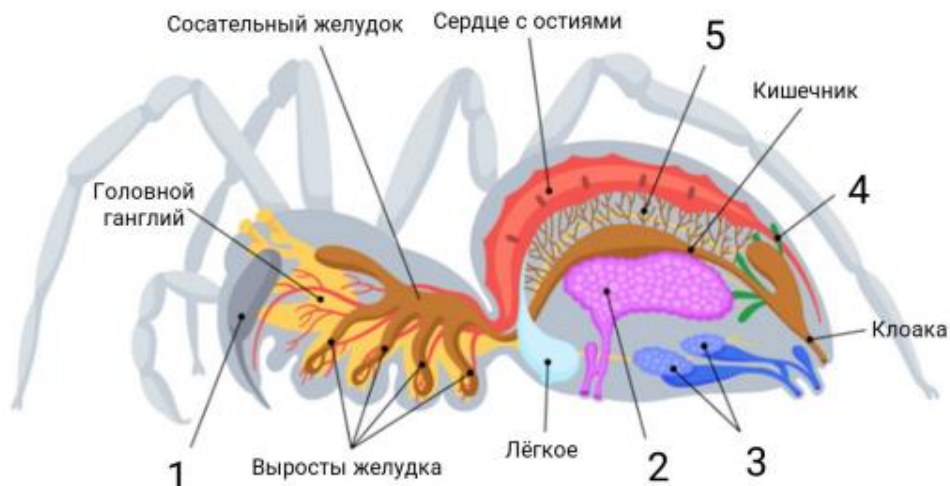
1.2. Установите соответствие между характеристиками тканей и их обозначениями на срезе осевого органа.



Ответ:

Проводящая ткань, имеющая ситовидные клетки	А
Проводящая ткань с трахеидами	Б
Опробковевшая ткань	В
Простая ткань с тонкостенными клетками	Г
Ёмкость для смолы	Д

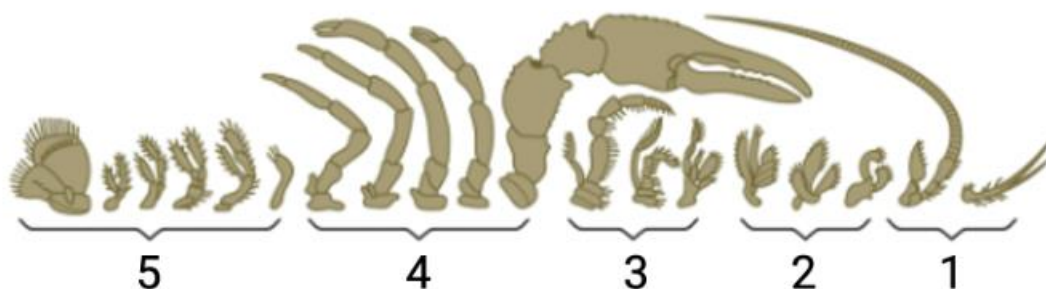
2.1. Установите соответствие между железами и их функциями.



Ответ:

1	Умерщвляет и переваривает жертву
2	Напрямую участвует в размножении
3	Синтезирует паутинные нити
4	Входит в состав выделительной системы
5	Осуществляет внутриклеточное пищеварение

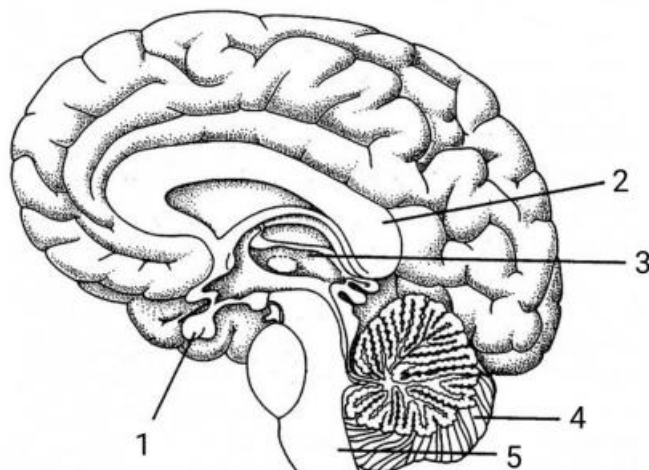
2.2. Установите соответствие между конечностями животного и их функциями.



Ответ:

1	Несут органы чувств
2	Измельчают пищу
3	Захватывают пищу
4	Отвечают за движение, защиту, нападение
5	Отвечают за передвижение и размножение

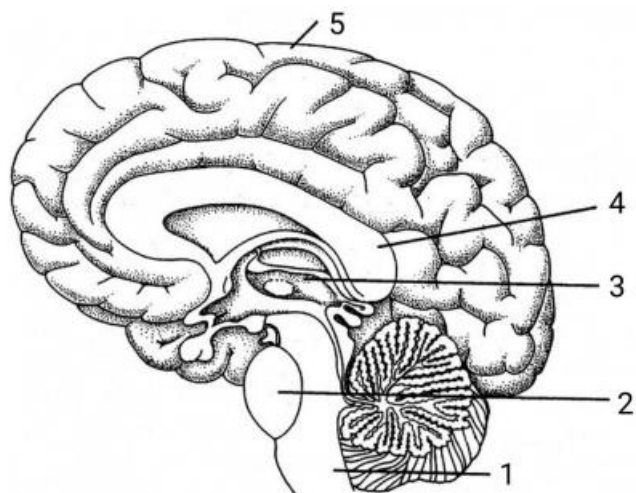
3.1. Установите соответствие между структурами головного мозга и их функциями.



Ответ:

1	Синтез гормонов
2	Обеспечение связи между двумя полушариями большого мозга
3	Первичная обработка сигналов, поступающих из внешней среды
4	Регуляция координации движений и равновесия
5	Регуляция витальных функций

3.2. Установите соответствие между структурами головного мозга и их функциями.



Ответ:

1	Местоположение сосудодвигательного центра
2	Местоположение ядер восьмой пары черепно-мозговых нервов
3	Первичная обработка сигналов, поступающих из внешней среды
4	Обеспечение связи между двумя полушариями большого мозга
5	Обеспечение высшей нервной деятельности

4.1. Установите соответствие между клеточными структурами эукариот и их особенностями.

Ответ:

Микротрубочка	Состоит из тубулина
Микрофиламент	Состоит из актина
Промежуточный филамент	Мономеры — фибриллярные белки
Центриоль	Входит в центры организации микротрубочек у животных
Жгутик	Содержит аксонему

4.2. Установите соответствие между клеточными структурами большинства эукариот и их особенностями.

Ответ:

Микротрубочка	Самый толстый цитоскелетный элемент
Микрофиламент	Самая тонкая цитоскелетная нить
Промежуточный филамент	Элемент внутренней выстилки ядерной оболочки
Центриоль	Имеет формулу $9 \cdot 3$
Жгутик	Имеет формулу $9 \cdot 2 + 2$

Блок № 4

В этом блоке нужно решить количественную задачу.

За каждый правильный ответ начисляется 3 балла.

Максимальный балл за задания блока № 4 — 9

1.1. Было подсчитано, что за 10 секунд взрослый физически здоровый человек в спокойном состоянии делает 3 дыхательных движения. При этом во время каждого дыхательного движения он вдыхает, а затем выдыхает 550 мл воздуха. Какой объём кислорода был получен испытуемым за минуту, учитывая, что содержание кислорода в воздухе составляет 21 %? Влиянием мёртвого пространства пренебечь. Считайте, что весь поступающий кислород пошёл на перфузию. Ответ выразите в литрах, округлите до тысячных.

Ответ: 2.079

1.2. Было подсчитано, что за 15 секунд взрослый физически здоровый человек в спокойном состоянии делает 4 дыхательных движения. При этом во время каждого дыхательного движения он вдыхает, а затем выдыхает 0.6 л воздуха. Какой объём кислорода был получен испытуемым за минуту, учитывая, что содержание кислорода в воздухе составляет 20.9 %? Влиянием мёртвого пространства пренебечь. Считайте, что весь поступающий кислород пошёл на перфузию. Ответ выразите в миллилитрах, округлите до десятых.

Ответ: 2006.4

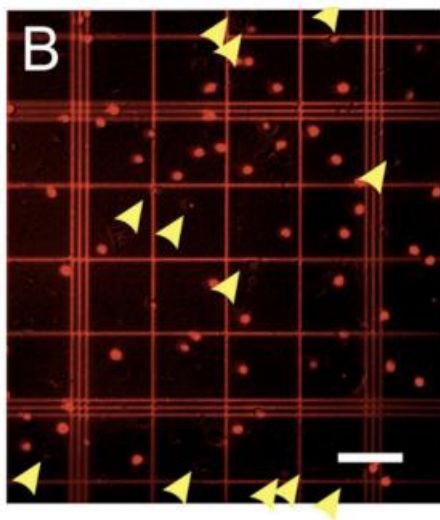
2.1. Сколько грамм липидов животного происхождения должно входить в рацион человека, если его энергозатраты составляют 4500 ккал (18828 кДж)? На долю энергозатрат, обеспечиваемых липидами, приходится 22 % всей необходимой энергии; при расщеплении 1 г липидов выделяется 38 кДж энергии; усваивается лишь $\frac{2}{3}$ потреблённых животных липидов. Ответ округлите до целых.

Ответ: 164

2.2. Сколько грамм липидов растительного происхождения должно входить в рацион человека, если его энергозатраты составляют 4500 ккал (18828 кДж)? На долю энергозатрат, обеспечиваемых липидами, приходится 22 % всей необходимой энергии; при расщеплении 1 г липидов выделяется 38 кДж энергии; усваивается лишь $\frac{1}{3}$ потреблённых растительных липидов. Ответ округлите до целых.

Ответ: 327

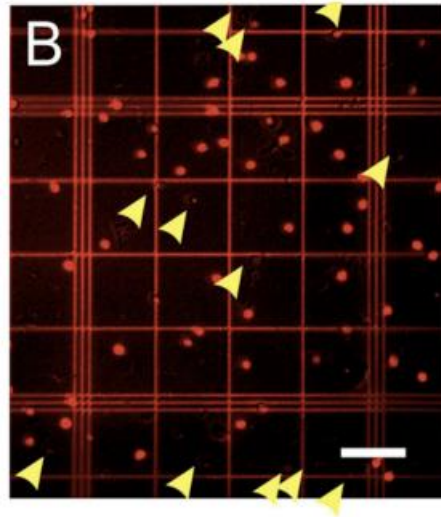
3.1. Больше ли нейронов в головном мозге, чем звёзд во Вселенной? В 2009 году нейробиологи поняли, что нет! Для этого исследователям приходилось выделять клетки из головного мозга, красить специальными красителями, позволяющими отличать нейроны от других типов клеток, и подсчитывать количество клеток в счётной камере под микроскопом (см. изображение из научной статьи; нейроны покрашены красным, остальные клетки отмечены жёлтыми стрелками).



Целый головной мозг человека содержит 170.68 миллиардов клеток, среди которых нейронов всего лишь 50.42 %. При этом количество нейронов в мозжечке составляет 80.2 % от общего количества нейронов в головном мозге. Определите количество нейронов в мозжечке. Ответ выразите в миллиардах штук, округлите до сотых. В ходе вычислений округляйте все получаемые значения до сотых.

Ответ: 69.02

3.2. Больше ли нейронов в головном мозге, чем звёзд во Вселенной? В 2009 году нейробиологи поняли, что нет! Для этого исследователям приходилось выделять клетки из головного мозга, красить специальными красителями, позволяющими отличать нейроны от других типов клеток, и подсчитывать количество клеток в счётной камере под микроскопом (см. изображение из научной статьи; нейроны покрашены красным, остальные клетки отмечены жёлтыми стрелками).



Целый головной мозг человека содержит 86.06 миллиардов нейронов, что составляет всего лишь 50.42 % от общего числа клеток головного мозга. При этом количество клеток в мозжечке составляет 49.85 % от общего числа клеток в головном мозге. Определите количество нейронов в мозжечке. Ответ выразите в миллиардах штук, округлите до сотых. В ходе вычислений округляйте все получаемые значения до сотых.

Ответ: 85.09