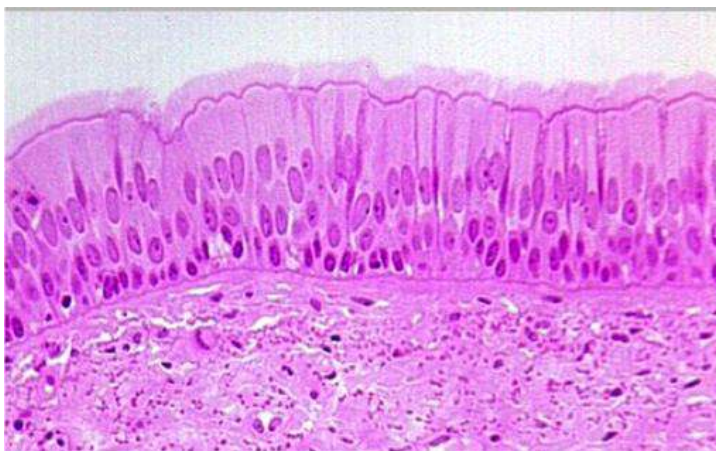
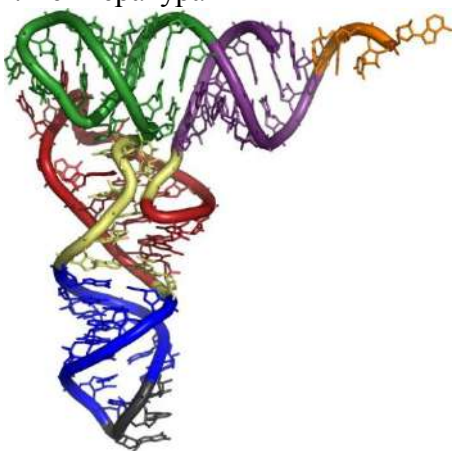




Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. тРНК представляет собой одноцепочечную молекулу, которая сворачивается во вторичную структуру, напоминающую клеверный лист. Какие из следующих факторов играют роль в ее сворачивании?

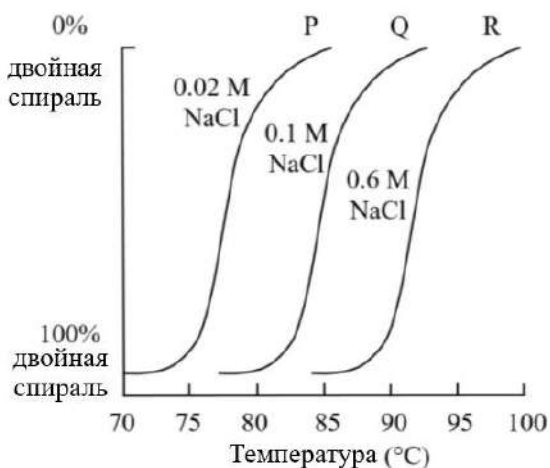
- а. Гидрофобность оснований
- б. Водородные связи между основаниями
- в. Фосфодиэфирные связи
- г. Температура



2. Если изолированный реснитчатый эпителий трахеи обработать лекарством, деполимеризующим микротрубочки, какое из следующих наблюдений, скорее всего, будет сделано?

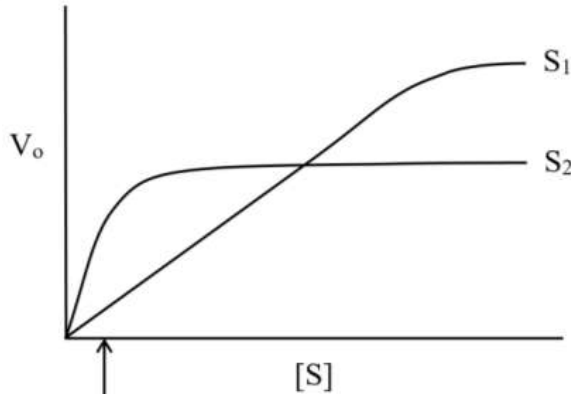
- а. Количество ресничек на единицу площади поверхности эпителия уменьшится.
- б. Направленное движение ресничек будет остановлено.
- в. Реснички станут жесткими и будут биться хаотично.
- г. Реснички уменьшатся до 1/4 своего первоначального размера.

3. График изображает влияние различных концентраций соли на физическое состояние фрагмента бактериальной ДНК. Выберите наиболее подходящий вариант, который относится к этим данным.



- а. Увеличение концентрации соли увеличивает термоллабильность цепи ДНК.
- б. Отталкивание между одинаковыми зарядами в ДНК более выражено в условии Р по сравнению с условиями Q и R.
- в. Увеличение концентрации соли приводит к усилению водородных связей между цепями ДНК.
- г. Если измерять поглощение цепей ДНК при 260 нм, R, скорее всего, покажет наибольшее поглощение при любой температуре между 70–100°C по сравнению с Р и Q.

4. Аминокислота глутамин необходима раковым клеткам для выживания и пролиферации. Фермент глутаминаза расщепляет глутамин на глутамат и аммиак. Глутаминаза была получена из двух разных источников, S_1 и S_2 . Их кинетические свойства показаны на графике. Стрелка указывает на концентрацию глутамина в клеточном окружении. Основываясь на кинетике, можно ли рассматривать какой-либо из этих ферментов для возможного лечения рака?



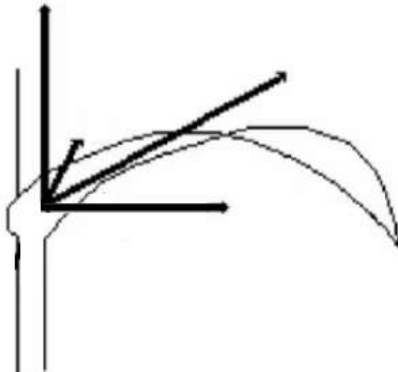
а. Фермент из S_1 можно использовать более эффективно для лечения рака, так как он показывает более высокую V_{max} , чем S_2 .

б. Фермент S_2 лучше подходит для лечения рака, так как он показывает более низкое значение K_m для субстрата.

в. Оба фермента нельзя использовать, так как выделение аммиака при распаде глутамина будет вредно для соседних нормальных клеток.

г. Оба фермента одинаково эффективны, так как оба активны при концентрациях, обнаруженных в клеточном окружении.

5. Растения имеют определенные углы расположения листьев, которые обычно фиксированы и не сильно варьируются в разных условиях выращивания. Однако некоторые виды обладают способностью активно регулировать угол наклона своих листьев. Угол листа определяется как угол между плоскостью листовой пластинки и горизонтальной плоскостью. Какое из следующих условий, скорее всего, уменьшит угол листа растения?



а. Экологический стресс, такой как повышение температуры.

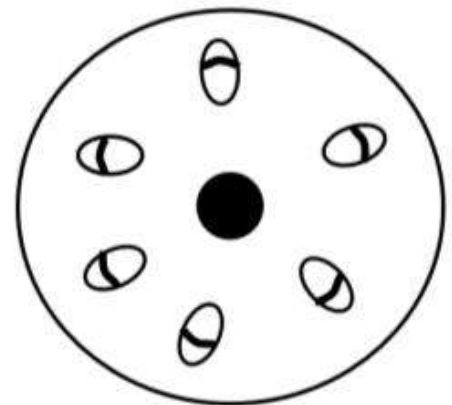
б. Экологический стресс, такой как засуха.

в. Длительное затопление, приводящее к погружению растения.

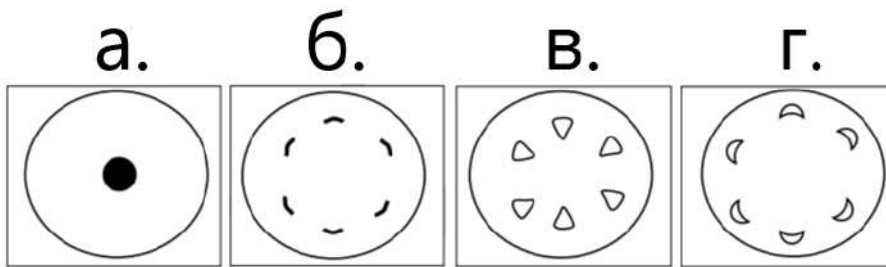
г. Густая тень от листвы других растений.

6. В эксперименте диоксид углерода, меченный радиоактивным углеродом ($^{14}CO_2$), подавался к листу комнатного растения в течение определенного интервала времени. Горшок с растением во время этого эксперимента находился в хорошо освещенном месте. Через несколько часов был изготовлен и исследован под микроскопом поперечный срез стебля, как показано на рисунке справа (участок чуть выше места прикрепления черешка).

Затем срез был высушен и помещен на неделю в темную комнату для экспонирования рентгеновской пленки. После проявки пленки какой из следующих картин будет наблюдаться:



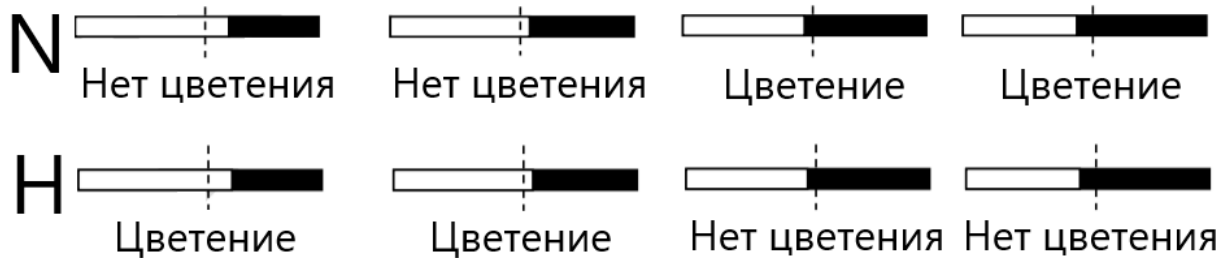
Поперечный срез стебля, наблюдаемый под микроскопом



7. Сколько молекул CO_2 необходимо фиксировать для завершения одного цикла Кальвина и регенерации RuBP?

- а. 1 б. 2. в. 3 г. 4

8. Наблюдения за цветением двух видов растений – табака *Nicotiana tabacum* (N) и белены *Hyoscyamus niger* (H) – выращенных в искусственно изменяющихся условиях дня и ночи, показаны ниже. Пунктирная вертикальная линия указывает на 16 часов.



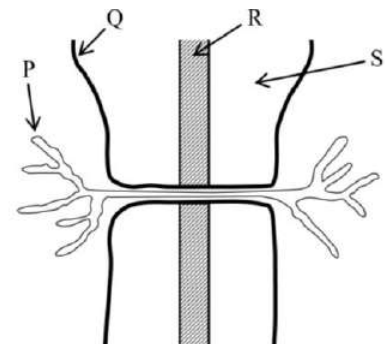
Исходя из наблюдений, выберите правильный вариант.

- а. И N, и H являются растениями короткого дня.
 б. N - растение короткого дня, а H - растение длинного дня.
 в. N - растение длинного дня, а H - растение короткого дня.
 г. N - растение длинного дня, а H - нейтральное к длине дня растение.

9. У растения Ночная красавица (*Mirabilis*) наследование окраски листьев обусловлено пластидами. Если пыльцой, полученной от растения с пестролистностью опылить рыльце цветка растения с зелеными листьями, это приведет к появлению в потомстве растений:

- а. только с зелеными листьями.
 б. только с пестрыми листьями.
 в. с зелеными, желтыми и пестрыми листьями.
 г. как с зелеными, так и с пестрыми листьями.

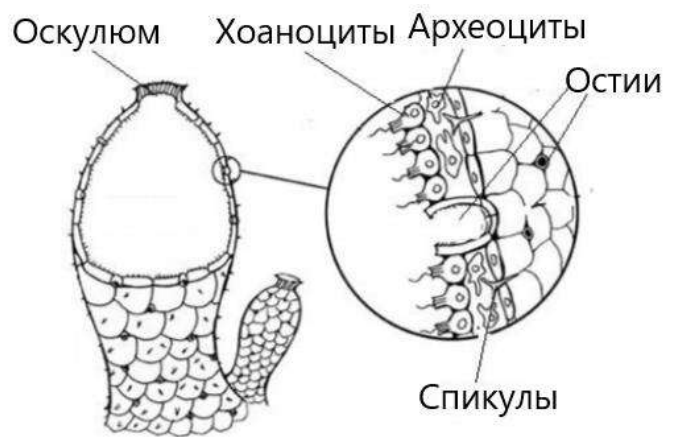
10. Плазмодесмы – это микроскопические каналы, которые соединяют соседние растительные клетки, обеспечивая транспорт молекул. Продольный срез через плазмодесму показан справа.



Структуры, обозначенные как P, Q, R, S, соответственно, представляют собой?

- а. плазмалемма, срединная пластинка, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
 б. аппарат Гольджи, первичная клеточная стенка, лигнин, клеточная стенка
 в. аппарат Гольджи, плазматическая мембрана, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
 г. эндоплазматический ретикулум, плазматическая мембрана, срединная пластинка, клеточная стенка

11. Морские губки осуществляют фильтрационное питание, при котором вода поступает в их тело. Клетки, такие как архециты и хоаноциты (воротничковые клетки), играют важную роль в процессе переваривания проглоченной пищи. Отходы удаляются через отток воды. Какая из последовательностей правильно изображает события при поглощении и переваривании пищи у губки?

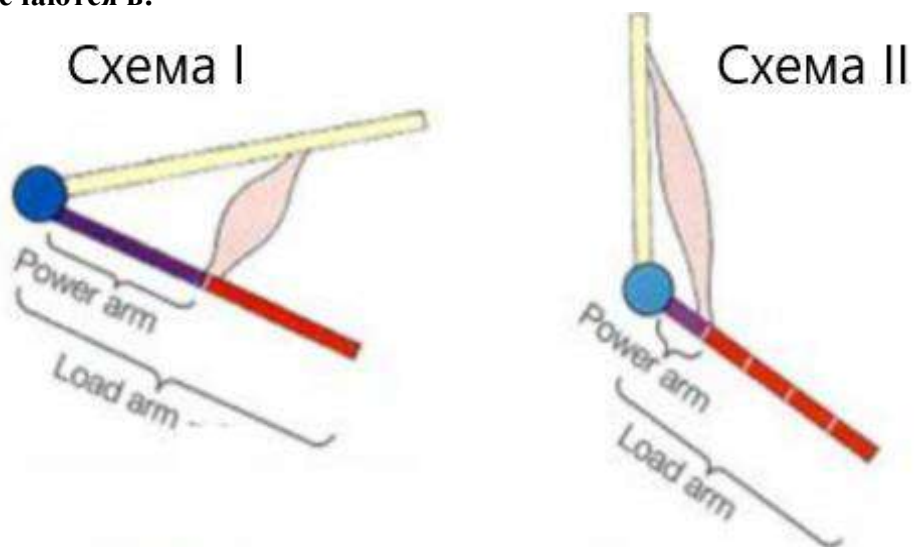


- а. Пищевые частицы → Оскулюм → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии
- б. Пищевые частицы → Остии → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- в. Пищевые частицы → Остии → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- г. Пищевые частицы → Оскулюм → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии

12. Кости составляют систему рычагов, которые приводятся в движение мышцами вокруг суставов. На рисунке показаны два характерных примера (I и II).

Соотношение длин плеча приложения силы (power arm) и плеча нагрузки (load arm) определяет, может ли конкретный рычаг развивать большую силу на коротком расстоянии или лучше преобразует силу в большие движения. Системы I и II в человеческом теле с соотношением плеча нагрузки к плечу приложения силы 2:1 и 5:1 соответственно встречаются в:

- а. Руке и черепе
- б. Ноге и руке
- в. Бедре и шее
- г. Челюсти и ноге



13. Изменения объема желудочков в течение сердечного цикла у здорового человека представлены на графике.

Какое из следующих соотношений будет отражать правильную взаимосвязь между аортальным давлением (P), предсердным давлением (Q) и желудочковым давлением (R) в начале изгнания крови из левого желудочка?

- а. $R > P > Q$
- б. $P > Q > R$
- в. $P > R > Q$
- г. $P = R > Q$



14. Было обнаружено, что штамм бактерии *Escherichia coli*, M дает прирост 10 % за поколение, а штамм N - 5% при 37°C в среде LB. В эксперименте 10^3 бактериальных клеток каждого штамма были помещены вместе в колбу, и рост наблюдался в течение 500 поколений в условиях неограниченного количества питательных веществ в оптимальных условиях. Предполагая, что в ходе эксперимента не возникнет новых мутаций, какое из следующих утверждений верно относительно этого эксперимента?

- а. После 500 поколений количество клеток, соответствующих штамму M, будет в 2 раза больше, чем штамму N.
- б. Частота встречаемости штамма N постепенно уменьшается, и в конечном итоге штамм M приблизится к 100%, а штамм N будет стремиться к 0% от общей популяции.
- в. В условиях неограниченных ресурсов за 500 поколений штамм M не достигнет 100%, а генотип N не достигнет 0%, так как оба генотипа демонстрируют положительную скорость роста >1 .
- г. Пропорции генотипов стабилизируются через несколько поколений и достигнут равновесия.

15. Краевые эффекты - это изменения в структуре популяции или сообщества, которые происходят на границе между двумя средами обитания, также известной как экотон. Какое из следующих утверждений об экотоне является верным?

- а. Экотон - это зона минимального видового разнообразия.
- б. В экотоне можно найти виды, полностью отличные от видов двух соседних сред обитания.
- в. Если экотон находится между лесом и сельскохозяйственными землями, он полезен для леса из-за притока химических удобрений.
- г. Экотон, (например, водно-болотный), служит буфером, защищая соседние экосистемы.

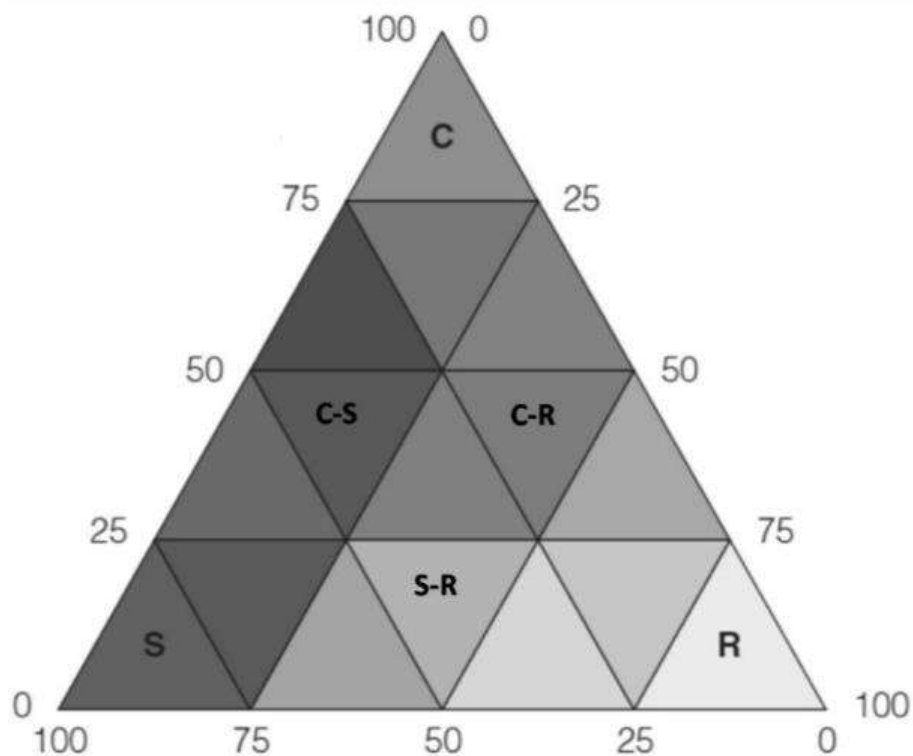
16. Исследование видового разнообразия проводилось в заказниках Русский лес (I), Бештаугорский (II) и Стрижамент (III). Видовое разнообразие является совокупной функцией видового богатства и выравненности. Список видов и их численность приведен в таблице ниже. Расположите эти различные места обитания в порядке убывания видового разнообразия.

- а. заказник II, заказник III, заказник I
- в. заказник III, заказник II, заказник I

- б. заказник I, заказник II, заказник III
- г. заказник II, заказник I, заказник III

Вид	Обилие в I	Обилие в II	Обилие в III
A	10	12	10
B	30	6	10
C	6	18	0
D	0	8	10
E	10	11	10
F	1	3	0
G	0	2	10

17. Приведенная ниже треугольная диаграмма представляет условия окружающей среды и стратегии растений. Обозначения: С – Виоленты (силовики, агрессоры) – растения, которые захватывают территорию, вытесняя другие растения и длительное время удерживают ее, подавляя и заглушая соперников. S – Пациенты (выносливые, стрессоустойчивые) – растения, которые существуют в крайне неблагоприятных условиях, где другие виды выжить не могут, а значит и не могут составить им конкуренции. R – Эксплеренты (рудералы) - имеют очень низкую конкурентную мощь, но зато, продуцируя громадное количество семян способны быстро захватывать освобождающуюся территорию, при этом не могут удерживать ее долго за собой.



Проценты C-S-R для видов X, Y и Z приведены в таблице. Классифицируйте виды X, Y и Z. Выберите наиболее подходящий вариант.

Вид	C (%)	R (%)	S (%)
X	14	78	8
Y	25	10	65
Z	20	40	40

- а. X – эксплерент, Y – пациент-виолент и Z – пациент- эксплерент.
- б. X – виолент, Y – эксплерент и Z – виолент-эксплерент.
- в. X – пациент- виолент, Y – виолент и Z – пациент виолент
- г. X – пациент-виолент, Y – виолент-эксплерент и Z – пациент-эксплерент

18. На графике схематично показаны три разных признака для четырех разных видов. I, II, III и IV соответственно, этими видами скорее всего, являются:



- а. мышь, курица, данио-рерио, медоносная пчела
- б. человек, данио-рерио, медоносная пчела, курица
- в. данио-рерио, лягушка, оса, курица
- г. мышь, медоносная пчела, данио-рерио, человек

19. Получен белок с молекулярной массой 88 кДа. Рассчитайте молекулярную массу белок-кодирующей области соответствующей мРНК. Примите молекулярную массу аминокислоты равной 110 Да, а среднюю молекулярную массу рибонуклеотидного остатка - 340 Да.

- а. 2400 кДа.
- б. 88 кДа.
- в. 816 кДа.
- г. 272 кДа.

20. Генетик изучал клеточный цикл в кончике корня растения. Под микроскопом он наблюдал, что 15 клеток находятся в профазе, 7 клеток - в прометафазе, 8 клеток - в метафазе, 7 - в анафазе, 5 - в телофазе и 88 - в интерфазе. Общая продолжительность клеточного цикла для этого вида была составляет ровно 23 часа. Временной промежутком, в течение которого клетки находятся в митотическом делении, составляет:

- 7 часов 26 минут.
- 15 часов 34 минуты.
- 5 часов 8 минут.
- 11 часов 48 минут.



Часть 2. Решите задачу и поясните ход ее решения [10 баллов]

1. Во время физической нагрузки сердечно-сосудистая и дыхательная системы работают согласованно, чтобы доставлять кислород к мышцам и удалять углекислый газ. Рассмотрим следующие данные для человека в состоянии умеренной нагрузки:

Частота сердечных сокращений (ЧСС): 150 ударов в минуту.

Ударный объем (УО): 80 мл/удар.

Потребление кислорода тканями на литр крови (VO_2): 180 мл O_2 /л.

Дыхательный объем (VT): 600 мл.

Частота дыхания (RR): 23 вдохов/мин.

Альвеолярная вентиляция: 80%.

Рассчитайте общее количество кислорода, доставленного к тканям в минуту (в мл O_2 /мин). Рассчитайте альвеолярную вентиляцию в мл/мин. Исходя из концентрации кислорода в воздухе 20%, рассчитайте, какой процент кислорода из воздуха поглощается в лёгких.

2. В эксперименте использовались три следующих штамма бактерий *E. coli*:

Штамм 1: phe⁺ trp⁺ met⁻ his⁻

Штамм 2: phe⁻ trp⁻ met⁺ his⁺

Штамм 3: phe⁺ trp⁺ met⁺ his⁺

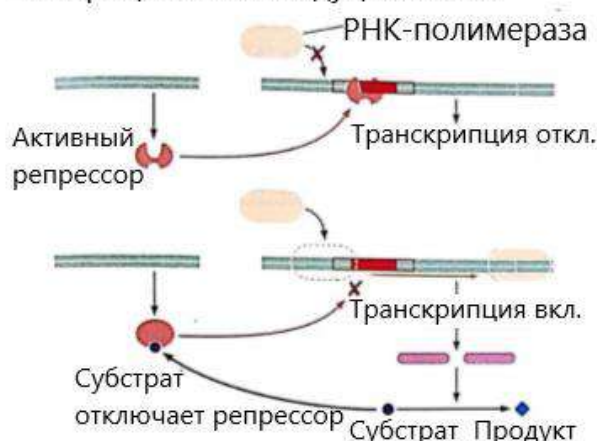
Эти три штамма по отдельности высеяли на две разные стерильные питательные среды Р и Q. Р - это полная среда, содержащая все необходимые для роста питательные вещества. Q - это минимальная среда, содержащая только сахара (в качестве источника углерода) и

минералы, необходимые для роста. Затем эти чашки инкубировали для проверки роста. Укажите, будет ли наблюдаться рост бактерий на этих средах, используя символы + и -. Опишите схему эксперимента чтобы изучить, происходит ли перенос генов между этими бактериями. Какой результат Вашего эксперимента подтвердит предположение о том, что перенос генов произошел, а какой опровергнет?

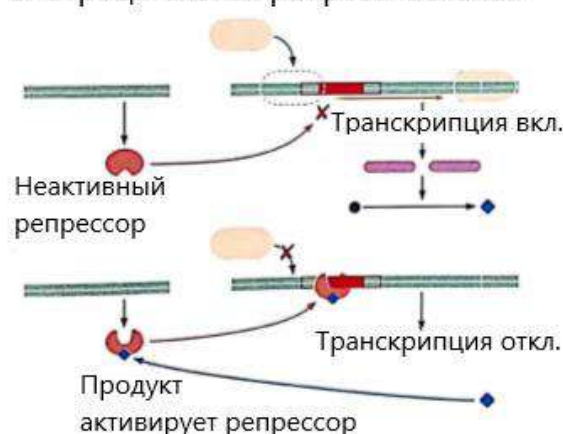
Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. Существует четыре различных способа регуляции оперонов, а именно:

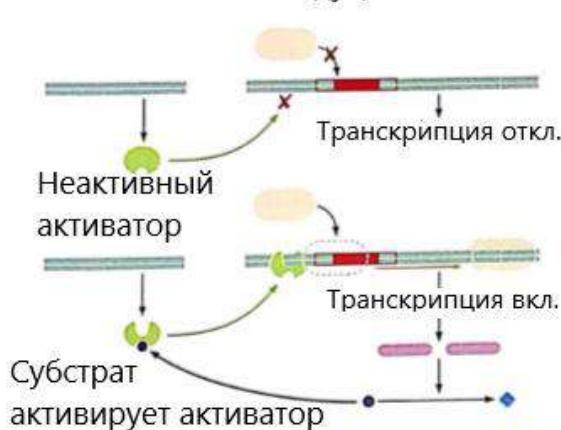
а. Отрицательная индуцибельная



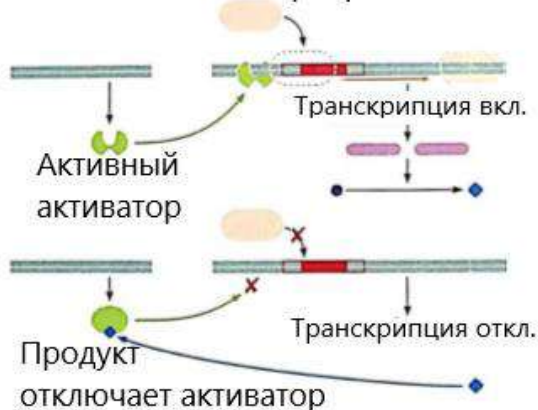
б. Отрицательная репрессибельная



в. Положительная индуцибельная



г. Положительная репрессибельная



На диаграмме выше представлены эти механизмы. Определите подходящий механизм(ы) регуляции, который(е) будет(ут) оптимальным для бактериальной клетки в ситуациях, описанных ниже, и впишите правильную(ые) букву(ы) в лист ответов.

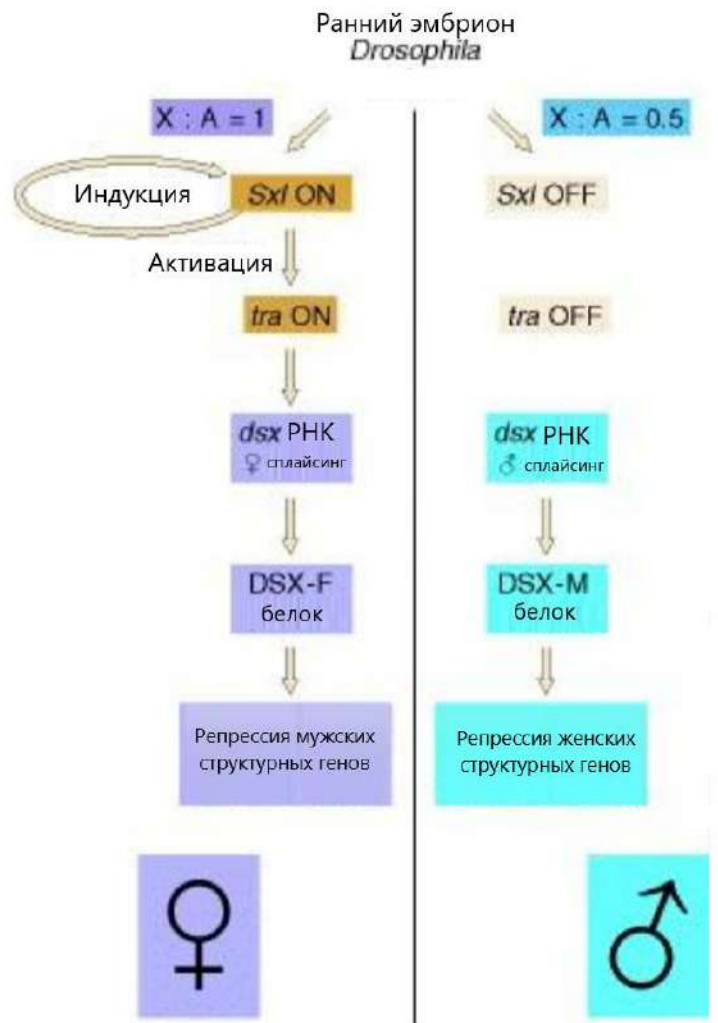
Ситуация I. Молекула может синтезироваться клеткой, но она предпочитает получать ее из окружающей среды, если она доступна.

Ситуация II. Молекула, присутствующая в окружающей среде, может негативно влиять на рост клетки, но клетка может расщепить ее до безвредных продуктов с помощью специализированных ферментов.

Ситуация III. Молекула является побочным продуктом важного биохимического пути; если она накапливается выше допустимого предела внутри клетки, это оказывает негативное влияние на рост клетки.

Ситуация IV. Молекула, только когда производится в избытке, должна быть преобразована в другую молекулу для использования в будущем.

2. У дрозофилы определение пола основано на соотношении количества X-хромосом к аутосомам (X:A). Хотя Y-хромосома не участвует в определении пола, она необходима для процесса сперматогенеза. На диаграмме представлен молекулярный путь процесса определения пола у дрозофилы. Активация гена Sxl запускается белковым димерным фактором транскрипции, известным как димер NUM-NUM. Мономер белка NUM транскрибируется геном X-хромосомы, в то время как аналогичный белок DEM кодируется аутосомным геном. Димер NUM-DEM или димер DEM-DEM не функционируют как факторы транскрипции. Основываясь на этой информации, предскажите пол и фертильность эмбрионов дрозофилы в конкретных условиях и определите соответствие в листе ответов.



А. Фертильная самка Б. Стерильная самка В. Фертильный самец Г. Стерильный самец

1. XX, AA, tra⁻/tra⁻;
2. XY, AA, Гиперэкспрессия белка NUM;
3. XO, AA, Гиперэкспрессия белка DEM;
4. XY, AA, tra⁻/tra⁻;
5. XYY, AAA, Гиперэкспрессия белка NUM.

3. На рисунке показано таксономическое древо позвоночных животных. Найдите соответствие со списком эволюционных признаков, приведенных ниже:

- А. Мускульный желудок
- Б. Перья
- В. Когти/ногти
- Г. Роговая чешуя
- Д. Легкие
- Е. Постоянно растущие резцы
- Ж. Мех





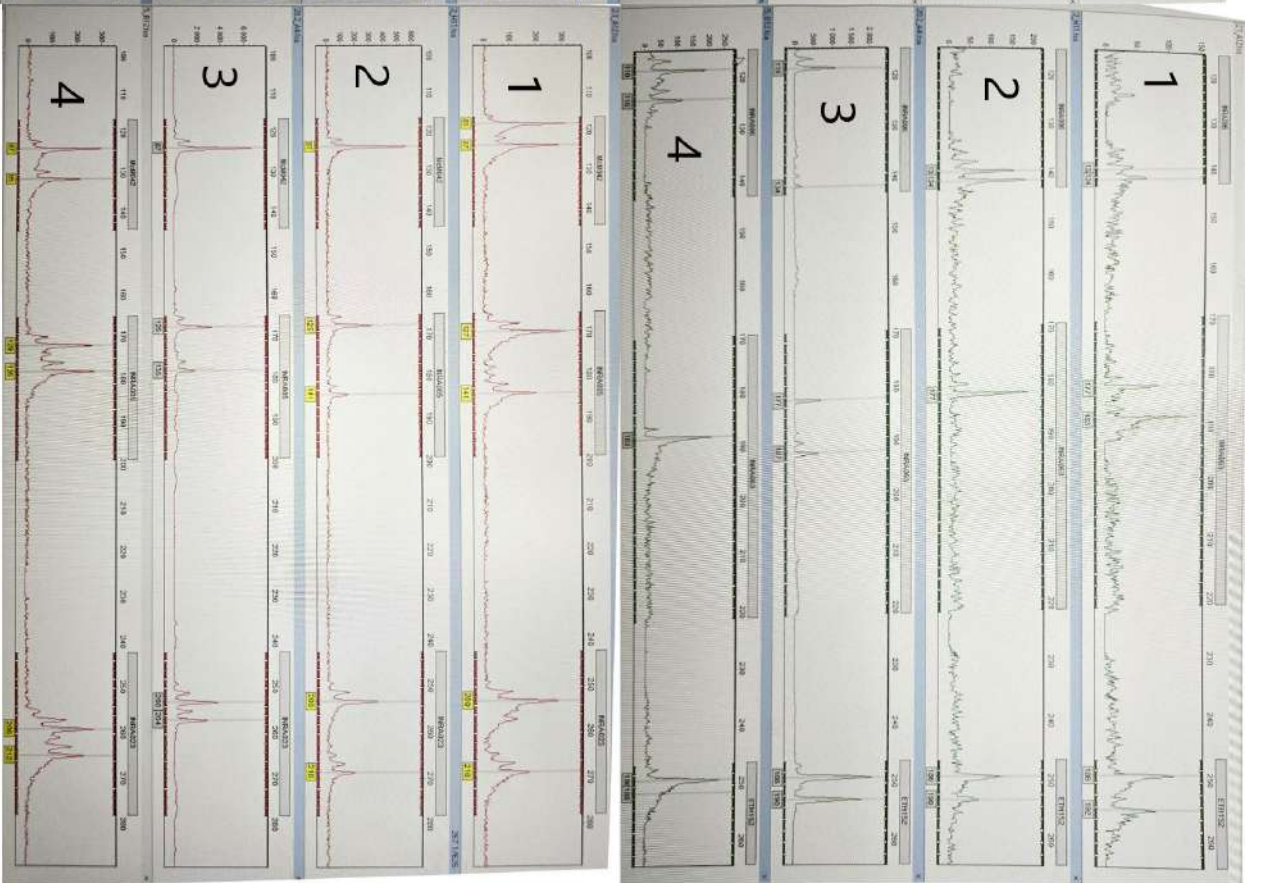
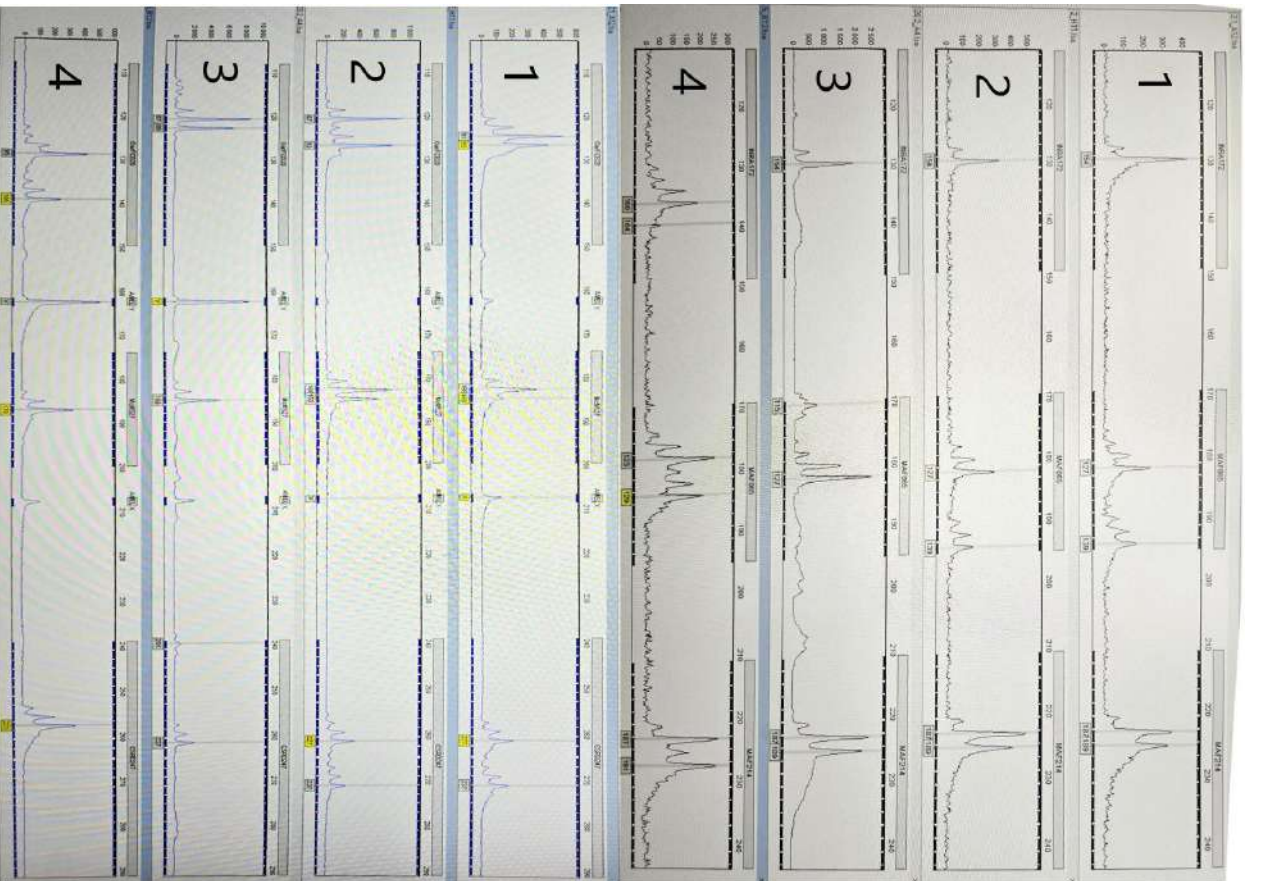
ГЕНЕТИКА [30 баллов]

В настоящее время фрагментный анализ является основным методом определения родства и достоверности происхождения сельскохозяйственных животных и даже в криминалистической экспертизе. Метод основан на ПЦР мультиплексного анализа микросателлитных маркеров с использованием множества меченных красителями праймеров. Далее продукты реакции исследуют на генетическом анализаторе с использованием капиллярного электрофореза, где размер ампликонов измеряется с точностью до 1 нуклеотида. Каждому индивиду соответствует «уникальная» комбинация размеров ампликонов, при этом дети наследуют половину признаков от матери и половину от отца в случайных комбинациях.

Для подтверждения достоверности происхождения двух баранчиков породы Манычский меринос в лабораторию молекулярно-генетической экспертизы поступили образцы крови данного животного а также его предполагаемых родителей.

Из образцов выделено ДНК на автоматической станции с использованием набора для выделения на магнитных частицах, а затем поставлена ПЦР с коммерческим набором реагентов для мультиплексного анализа 12-ти микросателлитных маркеров и локуса амелогенина (hfcgjkj;ty на Y хромосоме) овец. Праймеры мечены четырьмя флуоресцентными красителями, детектируемыми в каналах Синий, Зеленый, Желтый и Красный. Продукты реакции были обработаны на генетическом анализаторе. Результаты капиллярного электрофореза были обработаны в специализированном программном обеспечении, результаты представлены на изображениях.

Заполните таблицу в листе ответов, отмечая размеры ампликонов маркеров для всех 4 животных. Выделите подчеркиванием размеры ампликонов матери и отца, унаследованные потомком. В случае если это невозможно установить, выделять ампликоны не нужно. Определите пол каждого животного (муж./жен.), сделайте предположение об их родстве (впишите один из 4 вариантов: мать/отец/потомок/ не установлено)



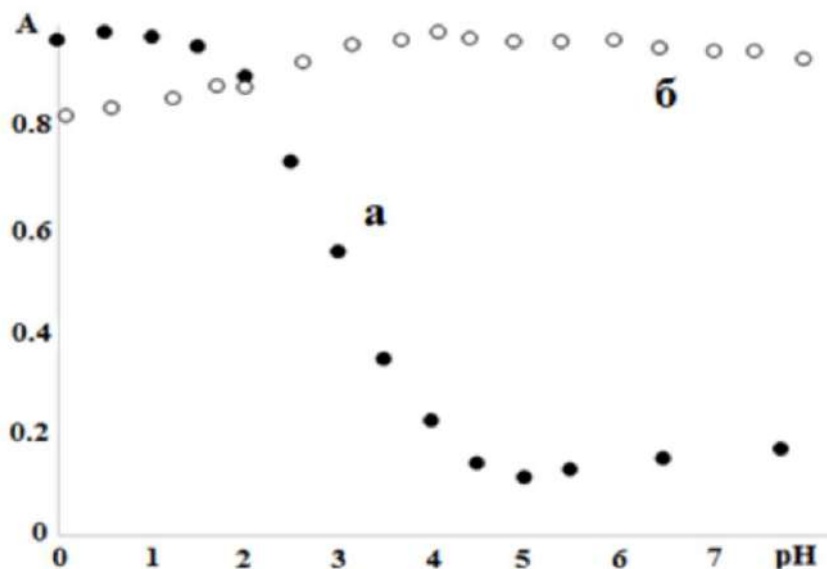


Физиология растений и биохимия [30 баллов]

Для проведения работ в кабинете были приготовлены две вытяжки растительных пигментов из корнеплода свеклы (*Beta vulgaris*) и лепестков розы (*Rosa sp.*). Навески сырья (100 г) гомогенизировали в фарфоровой ступке, под слоем экстрагента (500 мл 0.1 М раствора соляной кислоты), отфильтровали через бумажный фильтр. Экстракты довели до pH 6 и разлили по пробиркам (10 мл). Пробирки с экстрактами пронумеровали (I и II), однако неизвестно какому номеру соответствует каждый из объектов.

У Вас на столе находится раствор щелочи (NaOH), и раствор кислоты (HCl). Возьмите 4 чистые пробирки, пронумеруйте их (от 1 до 4). Добавьте в них по 1 мл экстракта I (в пробирки 1 и 2) и по 1 мл экстракта II (в пробирки 3 и 4). Добавьте в четные пробирки по 2 мл раствора NaOH, а в нечетные – по 2 мл раствора HCl. Отметьте цвет получившихся растворов. Нагрейте пробирки 1 и 3 над пламенем спиртовки в течение 5 минут. Отметьте получившуюся окраску.

С имеющимися вытяжками провели спектрофотометрическое исследование, измеряли интенсивность абсорбции пигментов в максимуме поглощения при разном значении pH, его результаты представлены на графике 1:



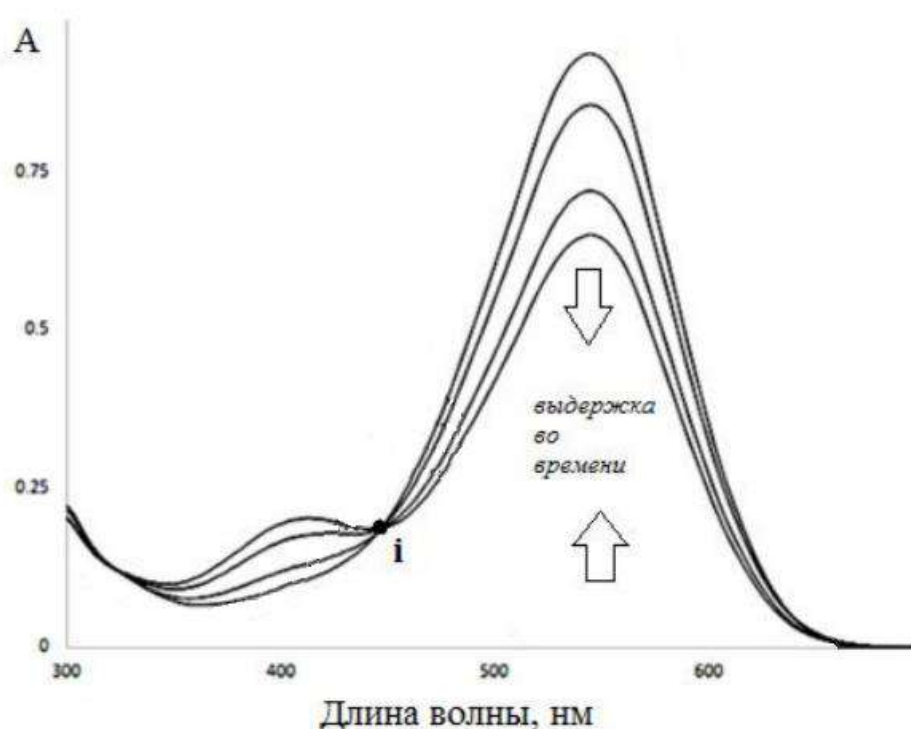
В экстракте II происходят быстрые процессы деконденсации и

связанные с этим количественные потери пигментов в растворе. Размер потерь рассчитывали по формуле:

$$\alpha = (A(538 \text{ нм}) * 12000) / (60000 * A(446 \text{ нм})) * 100\%$$

где α – степень разрушения пигмента в %, $A(538 \text{ нм})$ и $A(446 \text{ нм})$ – оптические плотности раствора пигментов в максимуме абсорбции и в изобестической точке, 12000 и 60000 – коэффициенты экстинкции для пигментов при длинах волн 446 и 538 нм, соответственно.

На графике 2 представлено изменение спектров поглощения во времени. Изобестическая точка обозначена буквой *i*. Верхняя линия графика соответствует началу изменений, через 30 минут после получения вытяжки, последующие измерения проводились каждые 30 минут:



Рассчитайте степень сохранности (в процентах, с округлением до 1%) и концентрацию пигмента в растворе (в микромолях, с округлением до сотых долей) при каждом измерении, если начальная концентрация равна с (исх.) равна 17 микромоль.

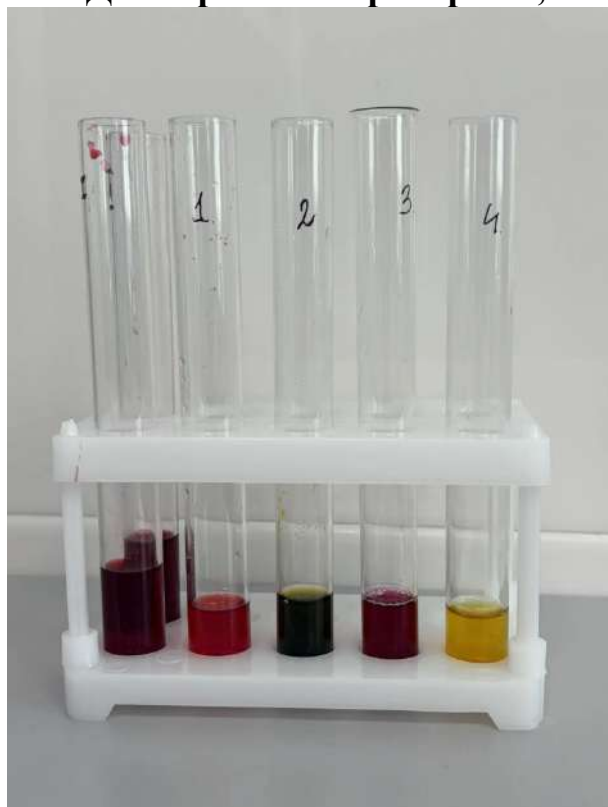
Дополнительные материалы «Физиология растений и биохимия»

Вытяжки пигментов:



Вытяжки пигментов после смешивания с кислотой и щелочью:

До нагревания пробирок 1,3



После нагревания пробирок 1,3





ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год

БИОЛОГИЯ 11 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВСЕ ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ, или обведите его кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	X								X	
б	X	X	X	X				X		
в							X			
г	X				X	X				X

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а			X			X	X			X
б				X	X			X		
в	X								X	
г		X			X					

Часть 2. Решите задачи [10 баллов].

1.

количество кислорода, доставленного к тканям в минуту

$$150 \text{ уд/мин} * 80 \text{ мл/уд.} = 12000 \text{ мл/мин} = 12 \text{ л/мин}$$

$$12 \text{ л/мин} * 180 \text{ мл } O_2 / \text{л} = 2160 \text{ мл } O_2 / \text{мин}$$

Альвеолярная вентиляция

$$600 \text{ мл} * 23 \text{ вдохов/мин} = 13800 \text{ мл/мин}$$

$$13800 \text{ мл/мин} * 80\% = 11040 \text{ мл/мин}$$

Процент поглощения в легких кислорода из воздуха.

$$2160 \text{ мл } O_2 / \text{мин} / 11040 \text{ мл/мин} = 19,56\%$$

$$19,56\% / 20\% = 97,82\%$$

2.

Среда	Штамм 1	Штамм 2	Штамм 3
P	+	+	+
Q	-	-	+

Для изучения переноса генов необходимо смешать штаммы 1 и 2 и выращивать клетки на минимальной среде Q.

В случае успешного переноса на бедной среде вырастут клетки штамма 1 с перенесенными генами met^+ his^+ или клетки штамма 2 с перенесенными генами phe^+ trp^+ . В любом случае, получим генотип соответствующий штамму 3 phe^+ trp^+ met^+ his^+

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. [4 балла]:

Ситуация I	Ситуация II	Ситуация III	Ситуация IV
б, г	а, в	б, г	а, в

2. [2,5 балла]:

№	Половые хромосомы	Аутосомы	Мутации	Половой фенотип
1	XX	AA	tra^-/tra^-	Г
2	XY	AA	Гиперэкспрессия NUM	А
3	XO	AA	Гиперэкспрессия DEM	Г
4	XY	AA	tra^-/tra^-	В
5	XYY	AAA	Гиперэкспрессия NUM	А

3. [3,5 балла]:

1	2	3	4	5	6	7
Д	В	Г	А	Ж	Б	Е



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год

БИОЛОГИЯ 11 класс

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

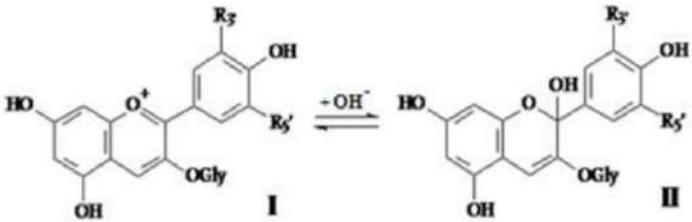
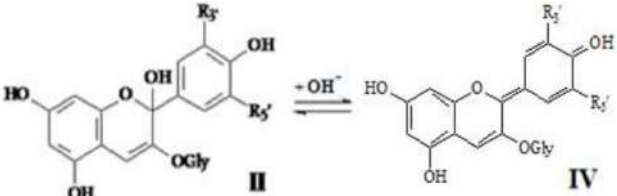
Лист ответов «Генетика»
[30 баллов]

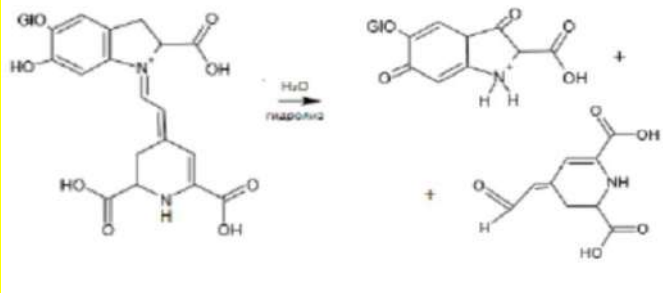
По 0,25 балла за верный ответ	Размер участка			
	Животное 1	Животное 2	Животное 3	Животное 4
Локус				
McM042	81,87	87	87	87,95
McM527	156,166	166,168	168	170
ETH152	186,192	186,190	186,190	186,188
CSRД247	227,237	227,237	205,227	223
OarFCB20	91, 93	87, 93	87, 89	95, 105
MAF065	127,139	127,139	115, 127	123, 129
MAF214	187, 189	187, 189	187, 189	187, 191
INRA005	127,141	125,141	125,135	129,135
INRA006	132,134	132,134	110,134	81,87
INRA023	200,216	200,216	200,204	206,212
INRA063	177,183	177	177,187	183
INRA172	154	154	154	160, 164
AMEL (Y)	Нет	Нет	162	162
Пол	Жен.	Жен.	Муж.	Муж.
Родство	Мать	Потомок	Отец	Не установлено



Лист ответов «Физиология растений и биохимия»
[30 баллов]

№ образца	Цвет [по 0,5 балла]	Вид сырья для экстракции [по 1 баллу]	Название пигментов [по 1 баллу]	Соответствие графику 1 [по 1 баллу]
I	Красный, розовый	Роза <i>Rosa sp.</i>	Антоцианы	а
II	Красный, розовый	Свекла <i>B. vulgaris</i>	Бетаанины, Бетаксантины	б

№ пробирки	Цвет [по 0,5 балла]	Описание реакции
Образец I		
1	Светло-розовый	Образование флавилиевых структур антоцианов  [2 балла]
1 (нагрев)	Светло-розовый	Нет изменений при нагреве [1 балл]
2	зеленый	Образование хиноидных структур антоцианов  [2 балла]

Образец II		
3	Красный, розовый	Нет изменений [1 балл]
3 (нагрев)	Бесцветный	 <p>Гидролиз беталаинов [2 балла]</p>
4	Желтый	Разрушение бетацианинов, бетаксантины не разрушаются [2 балла]

Время измерения	Степень сохранности пигмента α [по 0,5 балла]	Концентрация пигмента с [по 1 баллу]
30 минут	95%	16,15
60 минут	82%	13,94
90 минут	70%	11,9
120 минут	63%	10,71



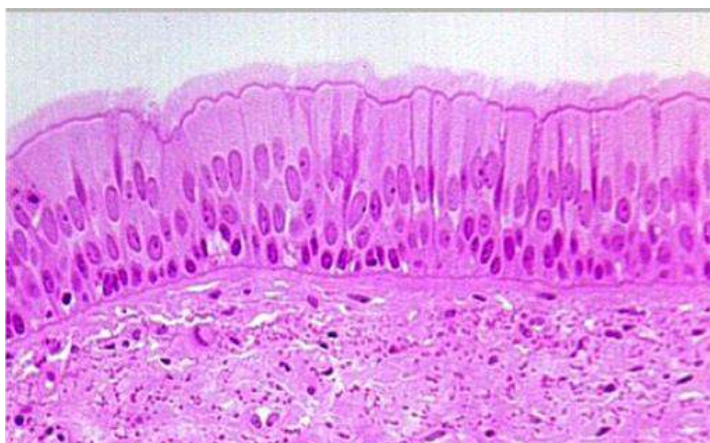
Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Какой из следующих наборов химикатов и/или приборов можно использовать для приготовления натрий-фосфатного буфера с приблизительным pH 7,0?

pKa Ортофосфорная кислота: 2.12, 7.21, 12.32.

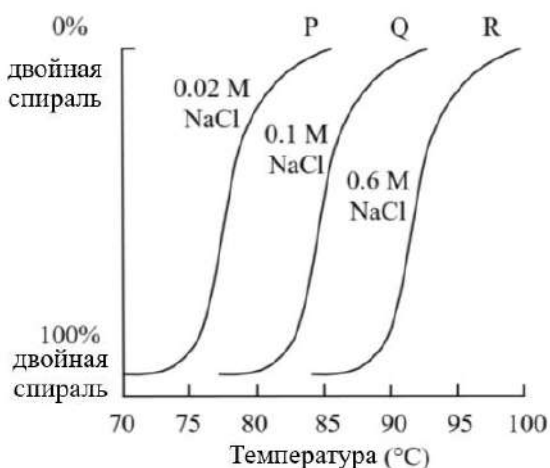
- I. Соль $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$, соль $\text{NaH}_2 \text{PO}_4$ и вода.
- II. Соль $\text{NaH}_2 \text{PO}_4$, раствор NaOH и pH-метр.
- III. Соль $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$, вода и pH-метр.
- IV. Раствор $\text{NaH}_2 \text{PO}_4$, раствор $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ и вода.

2. Если изолированный реснитчатый эпителий трахеи обработать лекарством, деполимеризующим микротрубочки, какое из следующих наблюдений, скорее всего, будет сделано?



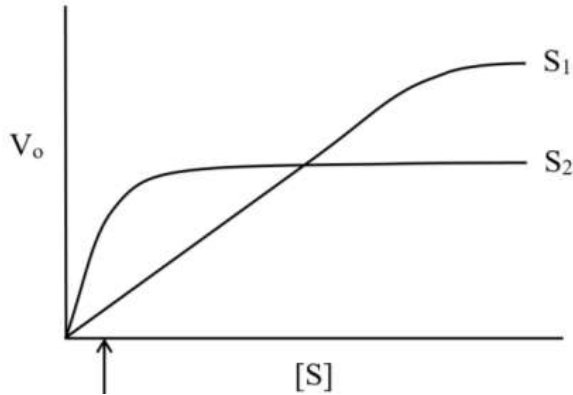
- а. Количество ресничек на единицу площади поверхности эпителия уменьшится.
- б. Направленное движение ресничек будет остановлено.
- в. Реснички станут жесткими и будут биться хаотично.
- г. Реснички уменьшатся до 1/4 своего первоначального размера.

3. График изображает влияние различных концентраций соли на физическое состояние фрагмента бактериальной ДНК. Выберите наиболее подходящий вариант, который относится к этим данным.



- а. Увеличение концентрации соли увеличивает термоллабильность цепи ДНК.
- б. Отталкивание между одинаковыми зарядами в ДНК более выражено в условии Р по сравнению с условиями Q и R.
- в. Увеличение концентрации соли приводит к усилению водородных связей между цепями ДНК.
- г. Если измерять поглощение цепей ДНК при 260 нм, R, скорее всего, покажет наибольшее поглощение при любой температуре между 70–100°C по сравнению с Р и Q.

4. Аминокислота глутамин необходима раковым клеткам для выживания и пролиферации. Фермент глутаминаза расщепляет глутамин на глутамат и аммиак. Глутаминаза была получена из двух разных источников, S_1 и S_2 . Их кинетические свойства показаны на графике. Стрелка указывает на концентрацию глутамина в клеточном окружении. Основываясь на кинетике, можно ли рассматривать какой-либо из этих ферментов для возможного лечения рака?



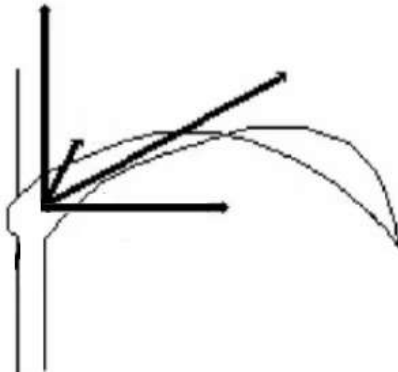
а. Фермент из S_1 можно использовать более эффективно для лечения рака, так как он показывает более высокую V_{max} , чем S_2 .

б. Фермент S_2 лучше подходит для лечения рака, так как он показывает более низкое значение K_m для субстрата.

в. Оба фермента нельзя использовать, так как выделение аммиака при распаде глутамина будет вредно для соседних нормальных клеток.

г. Оба фермента одинаково эффективны, так как оба активны при концентрациях, обнаруженных в клеточном окружении.

5. Растения имеют определенные углы расположения листьев, которые обычно фиксированы и не сильно варьируются в разных условиях выращивания. Однако некоторые виды обладают способностью активно регулировать угол наклона своих листьев. Угол листа определяется как угол между плоскостью листовой пластинки и горизонтальной плоскостью. Какое из следующих условий, скорее всего, уменьшит угол листа растения?



а. Экологический стресс, такой как повышение температуры.

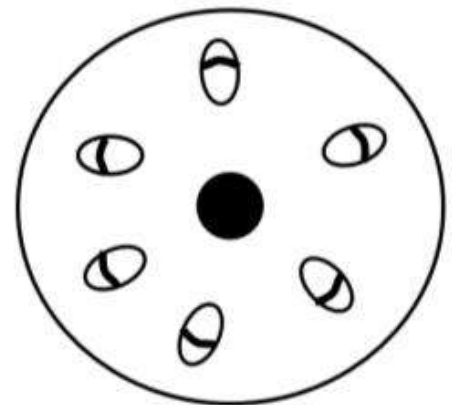
б. Экологический стресс, такой как засуха.

в. Длительное затопление, приводящее к погружению растения.

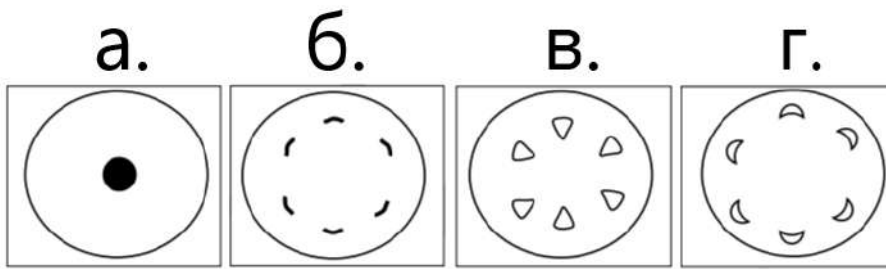
г. Густая тень от листвы других растений.

6. В эксперименте диоксид углерода, меченный радиоактивным углеродом ($^{14}CO_2$), подавался к листу комнатного растения в течение определенного интервала времени. Горшок с растением во время этого эксперимента находился в хорошо освещенном месте. Через несколько часов был изготовлен и исследован под микроскопом поперечный срез стебля, как показано на рисунке справа (участок чуть выше места прикрепления черешка).

Затем срез был высушен и помещен на неделю в темную комнату для экспонирования рентгеновской пленки. После проявки пленки какой из следующих картин будет наблюдаться:



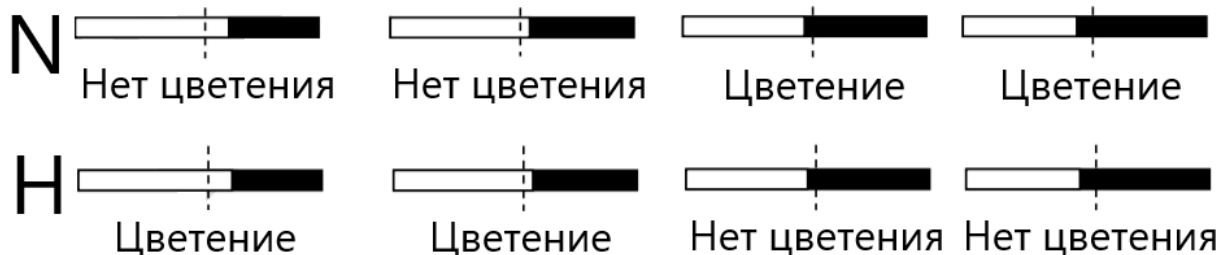
Поперечный срез стебля, наблюдаемый под микроскопом



7. Сколько молекул CO_2 необходимо фиксировать для завершения одного цикла Кальвина и регенерации RuBP?

- а. 1 б. 2. в. 3 г. 4

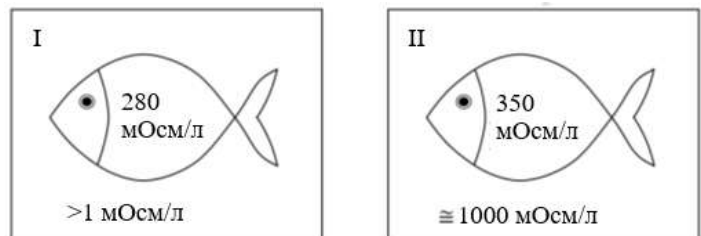
8. Наблюдения за цветением двух видов растений – табака *Nicotiana tabacum* (N) и белены *Hyoscyamus niger* (H) – выращенных в искусственно изменяющихся условиях дня и ночи, показаны ниже. Пунктирная вертикальная линия указывает на 16 часов.



Исходя из наблюдений, выберите правильный вариант.

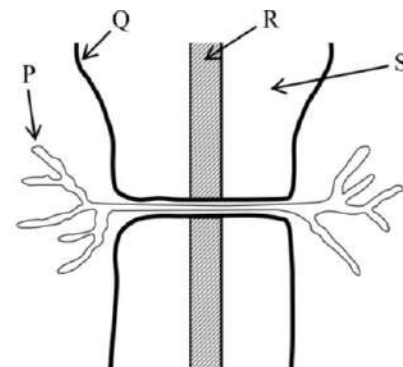
- а. И N, и H являются растениями короткого дня.
 б. N - растение короткого дня, а H - растение длинного дня.
 в. N - растение длинного дня, а H - растение короткого дня.
 г. N - растение длинного дня, а H - нейтральное к длине дня растение.

9. Поддержание внутренней среды или гомеостаз у рыб осуществляется с помощью различных механизмов. Два вида рыб I и II показаны на рисунках. Какие из следующих утверждений правильно описывает гомеостаз у них:



- а. Рыба I теряет соль путем диффузии и получает воду путем осмоса.
 б. Рыба II получает соль и воду путем диффузии и осмоса соответственно.
 в. У рыбы I активный транспорт через кожу способствует восстановлению солей.
 г. У рыбы II активный транспорт в почках помогает восстанавливать Mg^{2+} , SO_4^{2-} и другие двухвалентные ионы.

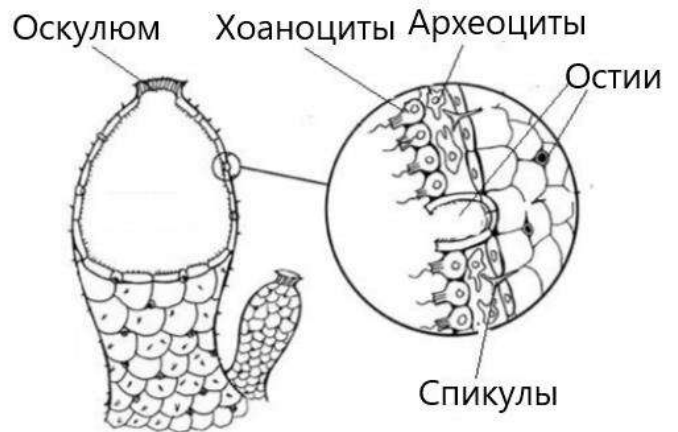
10. Плазмодесмы – это микроскопические каналы, которые соединяют соседние растительные клетки, обеспечивая транспорт молекул. Продольный срез через плазмодесму показан справа.



Структуры, обозначенные как P, Q, R, S, соответственно, представляют собой?

- а. плазмалемма, срединная пластинка, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- б. аппарат Гольджи, первичная клеточная стенка, лигнин, клеточная стенка
- в. аппарат Гольджи, плазматическая мембрана, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- г. эндоплазматический ретикулум, плазматическая мембрана, срединная пластинка, клеточная стенка

11. Морские губки осуществляют фильтрационное питание, при котором вода поступает в их тело. Клетки, такие как архециты и хоаноциты (воротничковые клетки), играют важную роль в процессе переваривания проглоченной пищи. Отходы удаляются через отток воды. Какая из последовательностей правильно изображает события при поглощении и переваривании пищи у губки?



- а. Пищевые частицы → Оскулюм → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии
- б. Пищевые частицы → Остии → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- в. Пищевые частицы → Остии → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- г. Пищевые частицы → Оскулюм → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии

12. Изменения объема желудочков в течение сердечного цикла у здорового человека представлены на графике.

Какое из следующих соотношений будет отражать правильную взаимосвязь между аортальным давлением (P), предсердным давлением (Q) и желудочковым давлением (R) в начале изгнания крови из левого желудочка?

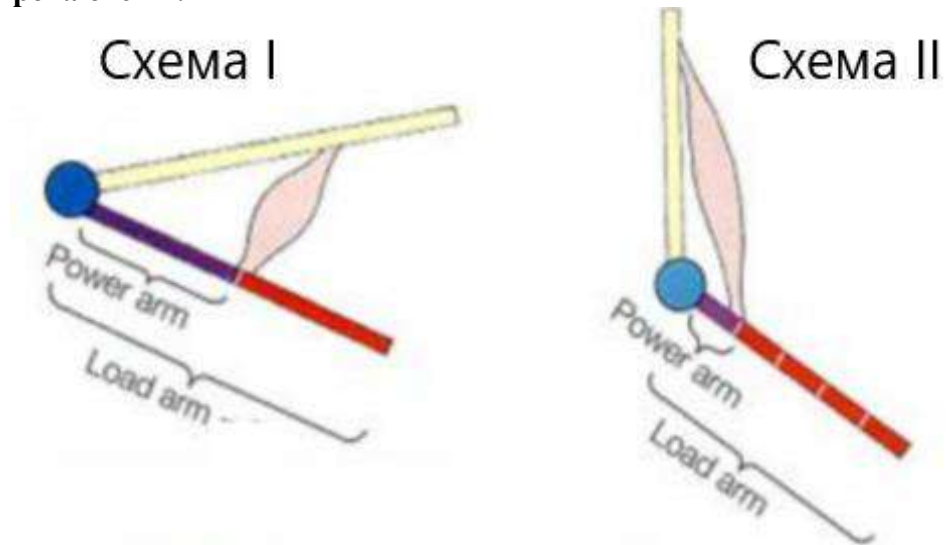
- а. $R > P > Q$
- б. $P > Q > R$
- в. $P > R > Q$
- г. $P = R > Q$



13. Кости составляют систему рычагов, которые приводятся в движение мышцами вокруг суставов. На рисунке показаны два характерных примера (I и II).

Соотношение длин плеча приложения силы (power arm) и плеча нагрузки (load arm) определяет, может ли конкретный рычаг развивать большую силу на коротком расстоянии или лучше преобразует силу в большие движения. Системы I и II в человеческом теле с соотношением плеча нагрузки к плечу приложения силы 2:1 и 5:1 соответственно встречаются в:

- а. Руке и черепе
- б. Ноге и руке
- в. Бедре и шее
- г. Челюсти и ноге



14. Было обнаружено, что штамм бактерии *Escherichia coli*, M дает прирост 10 % за поколение, а штамм N - 5% при 37°C в среде LB. В эксперименте 10^3 бактериальных клеток каждого штамма были помещены вместе в колбу, и рост наблюдался в течение 500 поколений в условиях неограниченного количества питательных веществ в оптимальных условиях. Предполагая, что в ходе эксперимента не возникнет новых мутаций, какое из следующих утверждений верно относительно этого эксперимента?

- а. После 500 поколений количество клеток, соответствующих штамму M, будет в 2 раза больше, чем штамму N.
- б. Частота встречаемости штамма N постепенно уменьшается, и в конечном итоге штамм M приблизится к 100%, а штамм N будет стремиться к 0% от общей популяции.
- в. В условиях неограниченных ресурсов за 500 поколений штамм M не достигнет 100%, а генотип N не достигнет 0%, так как оба генотипа демонстрируют положительную скорость роста >1 .
- г. Пропорции генотипов стабилизируются через несколько поколений и достигнут равновесия.

15. Краевые эффекты - это изменения в структуре популяции или сообщества, которые происходят на границе между двумя средами обитания, также известной как экотон. Какое из следующих утверждений об экотоне является верным?

- а. Экотон - это зона минимального видового разнообразия.
- б. В экотоне можно найти виды, полностью отличные от видов двух соседних сред обитания.
- в. Если экотон находится между лесом и сельскохозяйственными землями, он полезен для леса из-за притока химических удобрений.
- г. Экотон, (например, водно-болотный), служит буфером, защищая соседние экосистемы.

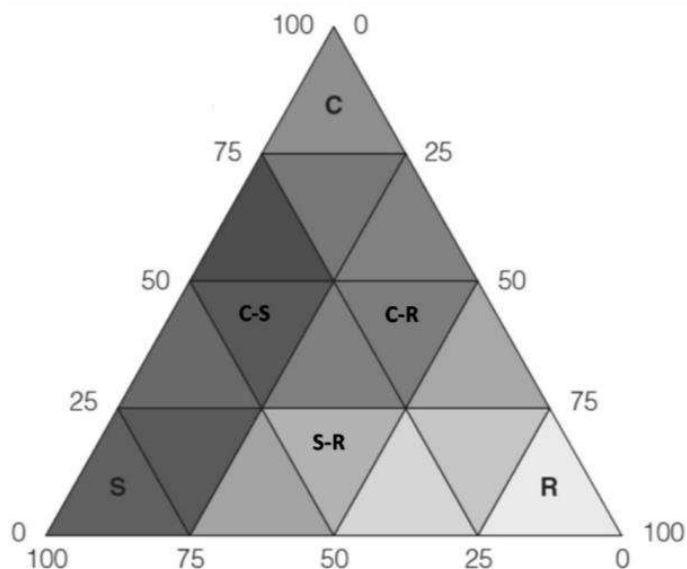
16. Исследование видового разнообразия проводилось в заказниках Русский лес (I), Бештаугорский (II) и Стрижамент (III). Видовое разнообразие является совокупной функцией видового богатства и выравненности. Список видов и их численность приведен в таблице ниже. Расположите эти различные места обитания в порядке убывания видового разнообразия.

а. заказник II, заказник III, заказник I
в. заказник III, заказник II, заказник I

б. заказник I, заказник II, заказник III
г. заказник II, заказник I, заказник III

Вид	Обилие в I	Обилие в II	Обилие в III
A	10	12	10
B	30	6	10
C	6	18	0
D	0	8	10
E	10	11	10
F	1	3	0
G	0	2	10

17. Приведенная ниже треугольная диаграмма представляет условия окружающей среды и стратегии растений. Обозначения: С – Виоленты (силовики, агрессоры) – растения, которые захватывают территорию, вытесняя другие растения и длительное время удерживают ее, подавляя и заглушая соперников. S – Пациенты (выносливые, стрессоустойчивые) – растения, которые существуют в крайне неблагоприятных условиях, где другие виды выжить не могут, а значит и не могут составить им конкуренции. R – Эксплеренты (рудералы) - имеют очень низкую конкурентную мощь, но зато, продуцируя громадное количество семян способны быстро захватывать освобождающуюся территорию, при этом не могут удерживать ее долго за собой.



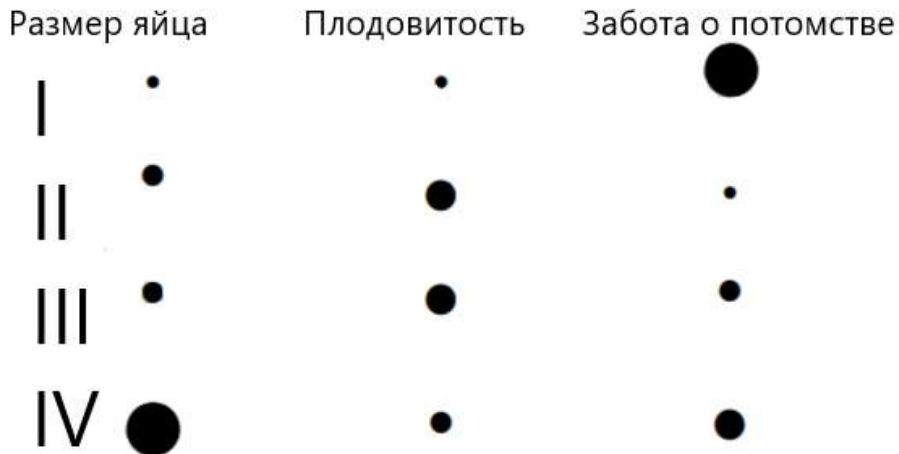
Проценты C-S-R для видов X, Y и Z приведены в таблице. Классифицируйте виды X, Y и Z. Выберите наиболее подходящий вариант.

Вид	C (%)	R (%)	S (%)
X	14	78	8
Y	25	10	65
Z	20	40	40

- а. X – эксплерент, Y – пациент-виолент и Z – пациент- эксплерент.
- б. X – виолент, Y – эксплерент и Z – виолент-эксплерент.
- в. X – пациент- виолент, Y – виолент и Z – пациент виолент
- г. X – пациент-виолент, Y – виолент-эксплерент и Z – пациент-эксплерент

18. На графике схематично показаны три разных признака для четырех разных видов.

I, II, III и IV соответственно, этими видами скорее всего, являются:



- а. мышь, курица, данио-рерио, медоносная пчела
- б. человек, данио-рерио, медоносная пчела, курица
- в. данио-рерио, лягушка, оса, курица
- г. мышь, медоносная пчела, данио-рерио, человек

19. Получен белок с молекулярной массой 88 кДа. Рассчитайте молекулярную массу белок-кодирующей области соответствующей мРНК. Примите молекулярную массу аминокислоты равной 110 Да, а среднюю молекулярную массу рибонуклеотидного остатка - 340 Да.

- а. 2400 кДа.
- б. 88 кДа.
- в. 816 кДа.
- г. 272 кДа.

20. Генетик изучал клеточный цикл в кончике корня растения. Под микроскопом он наблюдал, что 15 клеток находятся в профазе, 7 клеток - в прометафазе, 8 клеток - в метафазе, 7 - в анафазе, 5 - в телофазе и 88 - в интерфазе. Общая продолжительность клеточного цикла для этого вида была составляет ровно 23 часа. Временной промежуток, в течение которого клетки находятся в митотическом делении, составляет:

- 7 часов 26 минут.
- 15 часов 34 минуты.
- 5 часов 8 минут.
- 11 часов 48 минут.



Часть 2. Решите задачу и поясните ход ее решения [10 баллов]

1. Во время физической нагрузки сердечно-сосудистая и дыхательная системы работают согласованно, чтобы доставлять кислород к мышцам и удалять углекислый газ. Рассмотрим следующие данные для человека в состоянии умеренной нагрузки:

Частота сердечных сокращений (ЧСС): 150 ударов в минуту.

Ударный объем (УО): 80 мл/удар.

Потребление кислорода тканями на литр крови (VO_2): 180 мл O_2 /л.

Дыхательный объем (VT): 600 мл.

Частота дыхания (RR): 23 вдохов/мин.

Альвеолярная вентиляция: 80%.

Рассчитайте общее количество кислорода, доставленного к тканям в минуту (в мл O_2 /мин). Рассчитайте альвеолярную вентиляцию в мл/мин. Исходя из концентрации кислорода в воздухе 20%, рассчитайте, какой процент кислорода из воздуха поглощается в лёгких.

2. Популяция плодовых мушек (*Drosophila melanogaster*), выращенная на стандартной агаровой среде с кукурузной мукой, была разделена на четыре группы. Две группы по 100 мушек каждая были перенесены в среду, содержащую мальтозу (MaI и MaII), в то время как оставшиеся две группы по 100 мушек каждая были перенесены в среду, содержащую крахмал в качестве источника пищи (StI и StII). Затем мушек содержали в соответствующей среде в течение одного года, после чего мушек из всех четырех групп перенесли на стандартную агаровую среду с кукурузной мукой на одно поколение. Затем изучали

предпочтения при спаривании, тестируя мушек из каждой группы с другими группами. Результаты показаны ниже.

Набор данных 1			Набор данных 2			Набор данных 3			Набор данных 4		
♂	♀		♂	♀		♂	♀		♂	♀	
	MalI	StI		MalII	StII		MalII	StII		MalII	MalII
MalI	25	7	MalII	29	9	MalII	29	9	MalI	12	12
StI	8	16	StII	10	26	StI	10	26	MalII	15	14

Данные можно проанализировать, найдя индекс изоляции (I) следующим образом:

$I = (\text{гомогаметное спаривание} - \text{гетерогаметное спаривание}) / \text{общее количество спариваний}$

Найдите значение I для наборов данных 1, 2 и 4 и заполните графу в листе ответов. Обратите внимание, что итоговые ответы будут оцениваться только в том случае, если расчеты показаны в приведенном поле. Дайте ответ с точностью до трех десятичных знаков.

Отметьте следующие интерпретации как истинные или ложные, поставив крестики (X) в соответствующих полях.

- А. Поведение мушек, наблюдаемое в эксперименте, было обусловлено их привыканием к соответствующим средам.
- Б. Изолирующий механизм, которому подвергаются мушки в эксперименте, является презиготической изоляцией.
- В. Помимо типа используемой среды, физическая изоляция мушек также может быть ответственна за полученные результаты.
- Г. Экспериментальный дизайн ошибочен, поскольку самцы одного типа мушек ведут себя по-разному по отношению к самкам той же популяции, как видно из набора данных 1 по сравнению с набором данных 4.
- Д. Поведение, наблюдаемое в эксперименте, является примером симпатрического видообразования.
- Е. Данные указывают на то, что два режима питания повлияли на половую активность выросших в них мушек.
- Ж. Если для набора данных 4 будет получено значительно высокое значение I, это будет указывать на эффект сегрегации мушек.

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. Несколько органов, таких как легкие и почки, играют важную роль в поддержании гомеостаза pH крови. Основной буферной системой, которая вносит вклад в это, является бикарбонатная буферная система:



Таким образом, уровни бикарбонатов в крови и pCO_2 являются ключевыми показателями гомеостаза крови. По разным причинам гомеостаз может временно нарушаться, приводя к ацидемии или алкаемии. В таких ситуациях организм пытается компенсировать это с

помощью альтернативных методов, чтобы восстановить исходные значения. Ацидоз или алкалоз могут быть вызваны респираторными причинами, на что указывает уровень CO_2 , или метаболическими причинами, на что указывает уровень HCO_3^- . Для здорового человека нормальные значения pH крови, HCO_3^- и pCO_2 следующие:

pH крови: 7,4; допустимые пределы: 7,35 – 7,45

HCO_3^- : 22 – 26 мЭкв/л

pCO_2 : 35 – 45 мм рт. ст.

Эти параметры были исследованы для двух случаев (I и II) пациентов, поступивших в клинику, и значения приведены в таблице ниже

	I	II
pH	7.44	7.33
pCO_2	28	25
pHCO_3^-	20	12
pO_2	54	89

Первичный процесс приведет к изменению pH, что отразится на pH крови.

Компенсаторный фактор будет пытаться изменить направление этого изменения, но перекомпенсации никогда не произойдет.

Заполните таблицу, указав для каждого из случаев I и II первичный процесс, компенсаторный механизм и симптомы, которые они проявляют.

Варианты для первичного процесса:

- А. Респираторный ацидоз
- Б. Респираторный алкалоз
- В. Метаболический ацидоз
- Г. Метаболический алкалоз

Варианты для компенсаторных механизмов:

- Д. Некомпенсированный респираторный алкалоз
- Е. Компенсированный респираторный алкалоз
- Ж. Некомпенсированный метаболический ацидоз
- З. Некомпенсированный метаболический алкалоз
- И. Некомпенсированный респираторный ацидоз
- К. Компенсированный респираторный ацидоз
- Л. Компенсированный метаболический ацидоз
- М. Компенсированный метаболический алкалоз

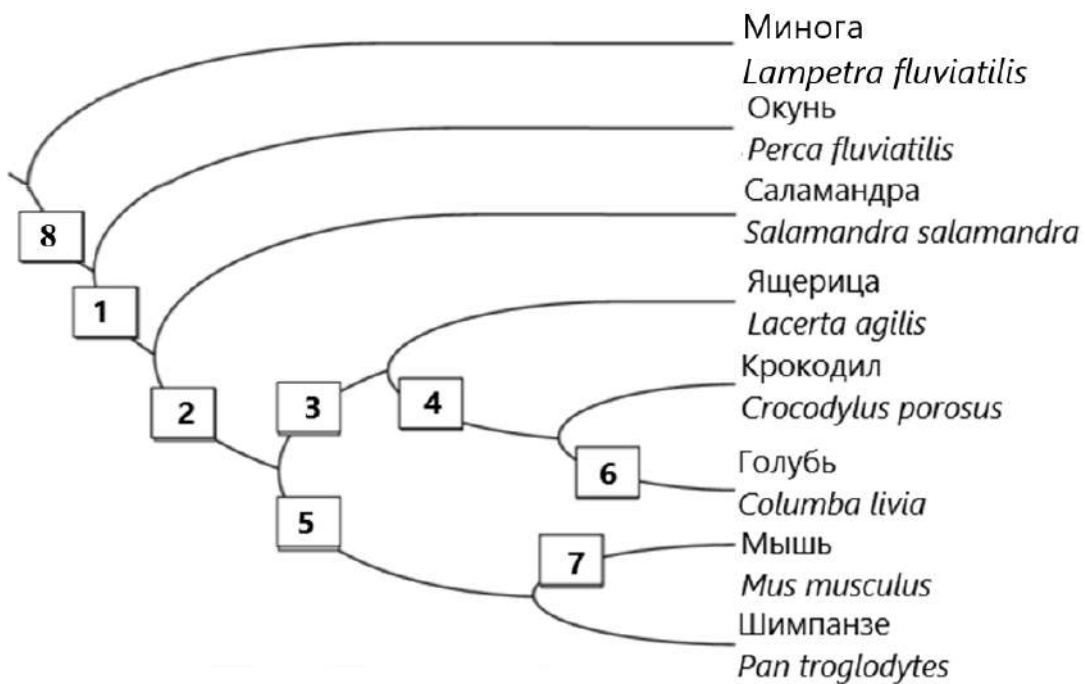
Варианты симптомов:

1. Человек принимает противотревожные препараты. Часто случаются приступы тревоги, во время которых возникает поверхностное учащенное дыхание. Жалуется на одышку.
2. У пациента наблюдается цианоз (посинение) губ, одышка, случай пневмонии с продуктивным кашлем.
3. Человек с сильной диареей в течение последних нескольких дней.
4. Человек с сильной тошнотой, известный случай язвенной болезни желудка и чрезмерного

употребления молока и таблеток CaCO_3 .

2. На рисунке показано таксономическое древо позвоночных животных. Найдите соответствие со списком эволюционных признаков, приведенных ниже:

- А. Мускульный желудок
- Б. Перья
- В. Когти/ногти
- Г. Роговая чешуя
- Д. Легкие
- Е. Постоянно растущие резцы
- Ж. Мех
- З. Челюсти





ЗООЛОГИЯ

[30 баллов]

Оборудование: Стереомикроскоп, ванночки с воском, глазные ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, булавки, поливалки с водой, карандаш.

Вам даны два объекта. Объект №1 – мраморный таракан, объект №2 – раковина двустворчатого моллюска.

Задание 1.1. Проведите препарирование объекта №1 пользуясь следующей методикой:

Провести с каждой стороны боковые, продольные разрезы вдоль плевр в брюшке, а в груди несколько ближе к средней линии перерезать переднеспинку, доводя разрезы до головы. Далее поместить таракана в сухую препаровальную ванночку спиной вниз. Задний конец брюшка прикрепить ко дну с боков двумя булавками. Приподнять пинцетом брюшко и начинают осторожно отделять его, перерезая остро отточенной препаровальной иглой дорзовентральные мышцы и трахеи. Всё брюшную часть необходимо снять целиком и отделить ножницами поперечным разрезом перед первой парой ног. Расправить кишечник, отвести его вбок и прикрепляют булавками. Налить в ванночку воду. Поставить ванночку с тараканом под бинокляр, перевести объектив на увеличение 2х. Перемещая ванночку найти границу средней и задней кишки.

Сделайте схематичный рисунок, обозначив следующие анатомические детали **(8 баллов):**

Задание 1.2. Ответьте на вопросы Какова функция мальпигиевых сосудов? Какие функции выполняет жировое тело?. Какой конечный продукт азотистого обмена у насекомых?

Задание 2. Пользуясь определителем выясните, к какому отряду двустворчатых относится объект №2.

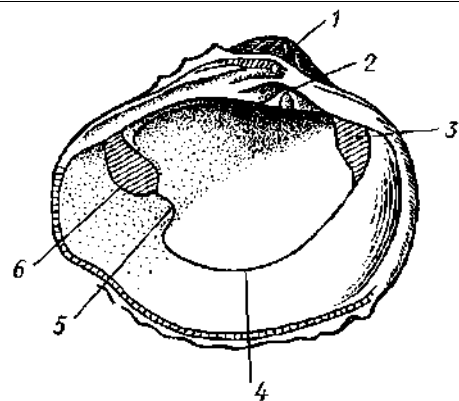
Укажите номер отряда, перечислите номера верных тез из определителя *(Результат засчитывается, если номер отряда и ВСЕ тезы указаны верно)*

Какое место в пищевой цепочке занимает данное животное?

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ОТРЯДОВ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Створка раковины с внутренней стороны (по Лангу):

1 – макушка раковины, 2 – спинной край с замком, 3 – отпечаток переднего мускула-аддуктора, 4 – отпечатки мышц, прикрепляющих край мантии к раковине (мантийная линия), 5 – мантийный синус – место отхождения трубок сифонов, 6 – отпечаток заднего мускула-аддуктора



Дихотомический ключ – это инструмент, который используется для определения и классификации организмов на основе их характерных признаков. Он представляет собой последовательность парных альтернативных утверждений (*теза* и *антитеза*), которые постепенно сужают круг возможных вариантов до одного конкретного результата.

На каждом этапе предлагается выбрать один из двух вариантов, который соответствует наблюдаемому признаку объекта. Тезы в ключе обозначены цифрами. Если теза верна, то надо переходить к следующей за ней тезе. Если теза неверна, то необходимо перейти на антитезу (номер дан в скобках).

- 1(10) Отпечаток мускула-аддуктора один, если их два, то они резко неравны по величине, причем меньший из них сдвинут под макушку. Замок без зубов или с мелкими зубчиками.
- 2(7) Раковина треугольная, клювовидная, бобовидная или неправильно-четырёхугольная с макушкой, смещенной на передний конец раковины.
- 3(4) Имеется мантийный синус..... **Отряд № 1**
- 4(3) Мантийного синуса нет.
- 5(6) Под макушкой изнутри имеется площадка (септа), где крепится передний аддуктор. Внутренняя поверхность раковины не перламутровая..... **Отряд № 2**
- 6(5) Под макушкой изнутри площадки нет. Внутренняя поверхность раковины перламутровая..... **Отряд № 3**
- 7(2) Раковина округлой формы или удлиненная, с двумя ушками близ макушки, или же раковина неправильнотреугольная, изогнутая, четырёхугольная или неправильнookруглая, прирастающая к субстрату одной из створок.
- 8(9) Раковина не прирастающая, с ушками близ макушки, или прирастающая к субстрату, тогда в прикрепленной створке имеется отверстие..... **Отряд № 4**
- 9(8) Раковина прирастающая, но без отверстия в прикрепленной створке. Ушек близ макушки нет. Форма обычно неправильная..... **Отряд № 5**
- 10(1) Отпечатков мускулов-аддукторов два, близких по размеру, но иногда различных по форме; располагаются они примерно на одинаковом удалении от макушки. Если один из аддукторов прикрепляется над макушкой (на отвороте спинного края раковины), то примакушечная область снаружи прикрыта защитными пластинками и раковина без лигамента.
- 11(12) Замок состоит из непрерывного ряда многочисленных однородных зубов..... **Отряд № 6**
- 12(11) Замок состоит из небольшого числа неодинаковых зубов или редуцирован.
- 13(14) Внутренний лигамент имеется..... **Отряд № 7**
- 14(13) Внутреннего лигамента нет. Имеется только наружный или лигамент вообще отсутствует.
- 15(16) Раковина изнутри перламутровая..... **Отряд № 8**
- 16(15) Раковина изнутри не перламутровая.
- 17(18) Раковина лишена радиальной скульптуры..... **Отряд № 9**
- 18(17) Раковина с радиальными ребрами, иногда сглаженными.
- 19(20) Передний мускульный отпечаток заметно меньше заднего. Макушки сильно сдвинуты вперед..... **Отряд № 10**
- 20(19) Мускульные отпечатки примерно равны. Макушки мало сдвинуты вперед..... **Отряд № 11**



Анатомия растений
[30 баллов]

Вам дано 6 микропрепаратов поперечных срезов стеблей растений. Рассмотрите их под микроскопом (увеличение 40-60х) и зарисуйте сектор каждого среза в соответствующем секторе круга в листе ответов. Для обозначения тканей используйте следующие штриховки и номера структур:

Название ткани или структуры №	Способ изображения на схематичном рисунке
Эпидерма 1	
Перидерма 2	
Перицикл 3	
Камбий 4	
Колленхима 5	
Паренхима 6	
Ксилема 7	

Название ткани или структуры №	Способ изображения на схематичном рисунке
Обкладка смоляного хода 8	
Склеренхима 9	
Одревесневшая паренхима 10	
Трихома 11	
Флоэма 12	
Хлоренхима 13	
Эндодерма 14	

Определите типы стелы стеблей, внесите ответы в таблицу:

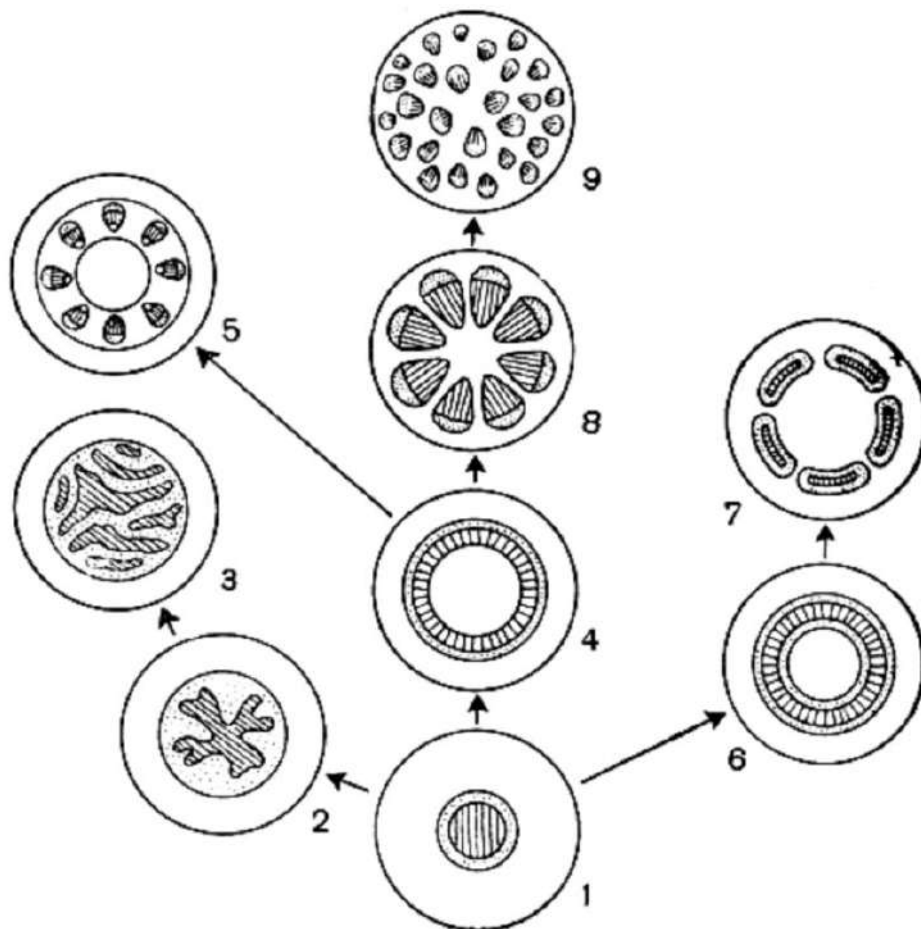


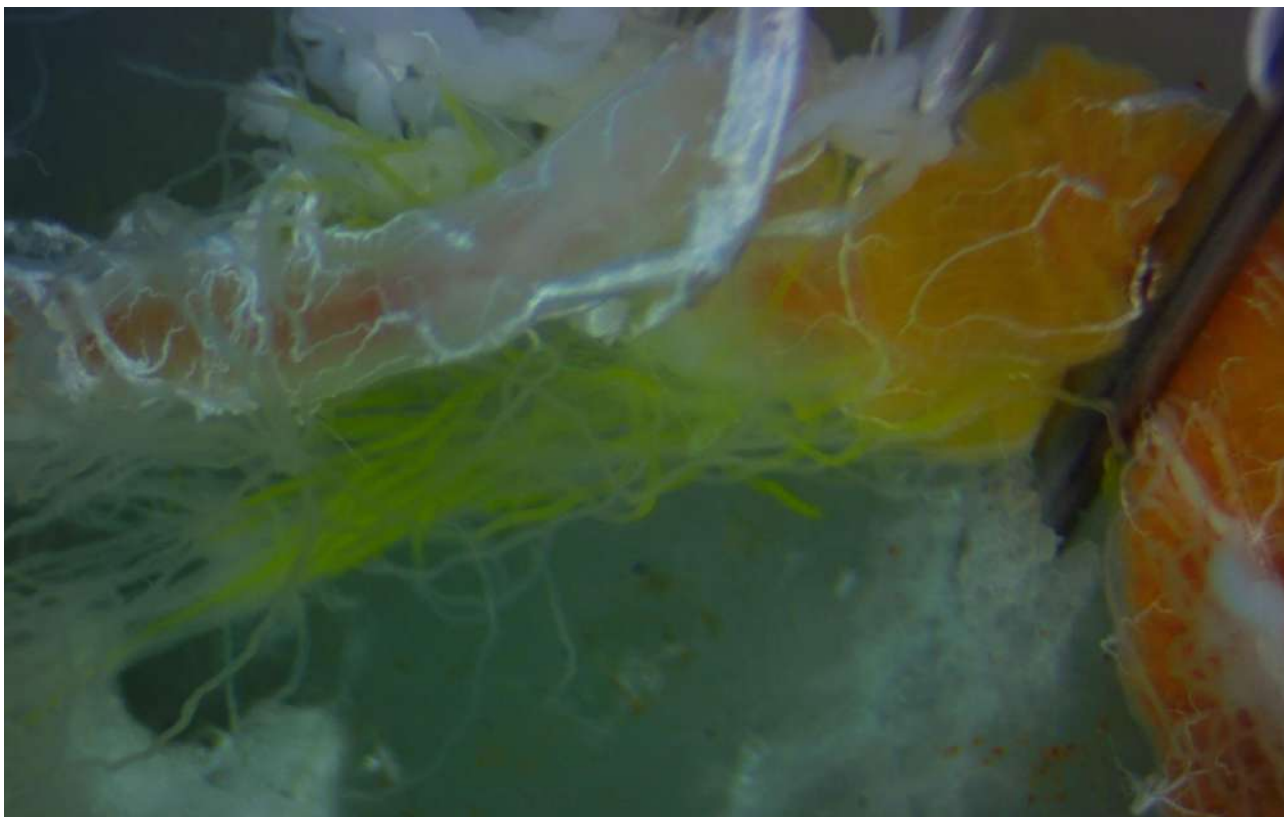
Схема эволюции стелы: 1 - протостела; 2 - актиностела; 3 - плектостела; 4 - эктофлойная сифностела; 5 - артростела; 6 - амфифлойная сифностела; 7 - диктиостела; 8 - эвстела; 9 – атактостела

Определите к какому таксону относятся растения:

- А – Мхи;
- Б – Плауны;
- В – Папоротники;
- Г – Голосеменные;
- Д – Покрытосеменные Монокоты (Однодольные);
- Е – Покрытосеменные Эвдикоты (Двудольные).

Дополнительные материалы «Зоология»

Объект №1.

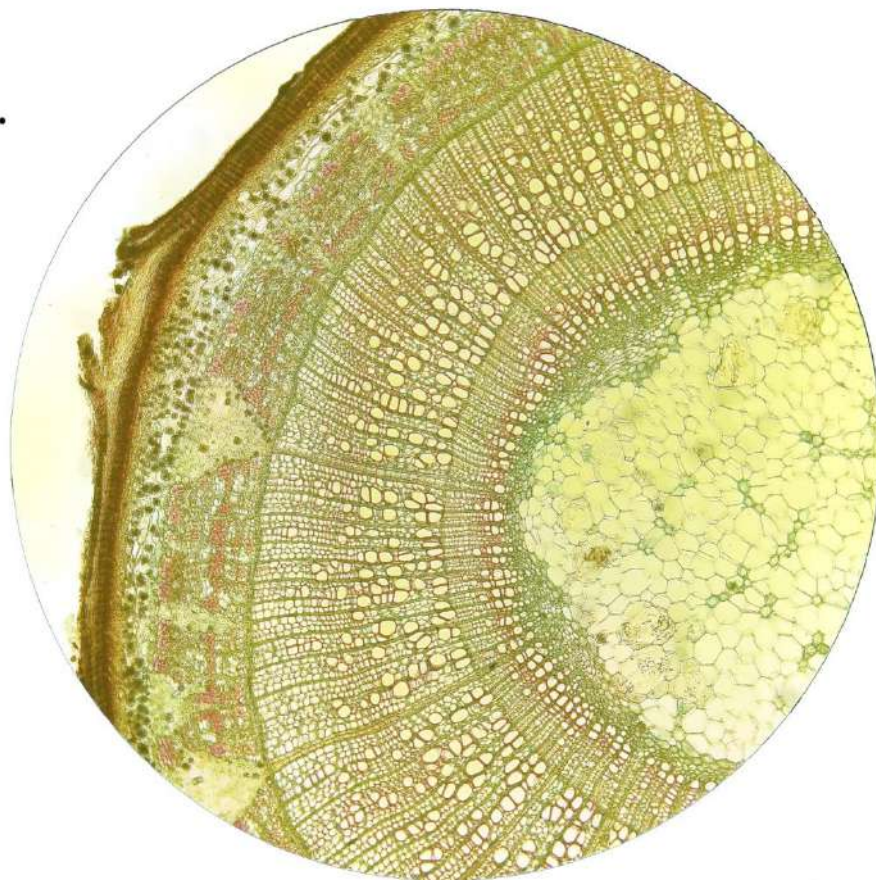


Дополнительные материалы «Зоология»
Объект №2.



Дополнительные материалы «Анатомия растений»

1.



2.



Дополнительные материалы «Анатомия растений»

3.



4.



Дополнительные материалы «Анатомия растений»

5.



6.





ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год

БИОЛОГИЯ 10 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВСЕ ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ, или обведите его кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	X									
б	X	X	X	X				X	X	
в							X			
г	X				X	X				X

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а		X				X	X			X
б				X	X			X		
в	X			X					X	
г			X		X					

Часть 2. Решите задачи [10 баллов].

1.

количество кислорода, доставленного к тканям в минуту

$$150 \text{ уд/мин} * 80 \text{ мл/уд.} = 12000 \text{ мл/мин} = 12 \text{ л/мин}$$

$$12 \text{ л/мин} * 180 \text{ мл O}_2 / \text{л} = 2160 \text{ мл O}_2 / \text{мин}$$

Альвеолярная вентиляция

$$600 \text{ мл} * 23 \text{ вдохов/мин} = 13\ 800 \text{ мл/мин}$$

$$13\ 800 \text{ мл/мин} * 80\% = 11040 \text{ мл/мин}$$

Процент поглощения в легких кислорода из воздуха.

$$2160 \text{ мл O}_2 / \text{мин} / 11040 \text{ мл/мин} = 19,56\%$$

$$19,56\% / 20\% = 97,82\%$$

2.

1: $(41-15)/56 = 0.464$

2: $(55-19)/74 = 0.486$

4: $(26-27)/53 = -0.0188$

	Индекс изоляции (I)
Набор данных 1	0,464
Набор данных 2	0,486
Набор данных 4	-0,0188

№ суждения	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Верно		X					X
Не верно	X		X	X	X	X	

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. [6 баллов]:

Пациент	Первичный процесс	Компенсаторный механизм	Симптомы
I	Б	Л	2
II	В	Д	3

2. [4 балла]:

1	2	3	4	5	6	7	8
Д	В	Г	А	Ж	Б	Е	З



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
БИОЛОГИЯ 10 класс
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Лист ответов «Зоология» [30 баллов] Рабочее место № _____

1. Сделайте схематичный рисунок, обозначив следующие анатомические детали
[8 баллов]:

Задняя кишка – ЗК	Средняя кишка – СК
Мальпигиевы сосуды – М	Трахеи – Т
Жировое тело – Ж	

Задание 1.2. Ответьте на вопросы

Какова функция мальпигиевых сосудов **[1 балл]** _____

Какие функции выполняет жировое тело **[2 балла]** _____

Какой конечный продукт азотистого обмена у насекомых **[1 балл]**

За счёт каких анатомических и физиологических приспособлений предкам насекомых удалось освоить наземно-воздушную среду **[4 балла]**

Задание 2. Пользуясь определителем выясните, к какому отряду двусторчатых относится объект №2.

Укажите номер отряда **[5 баллов]** _____

Перечислите номера верных тез **[5 баллов]** _____

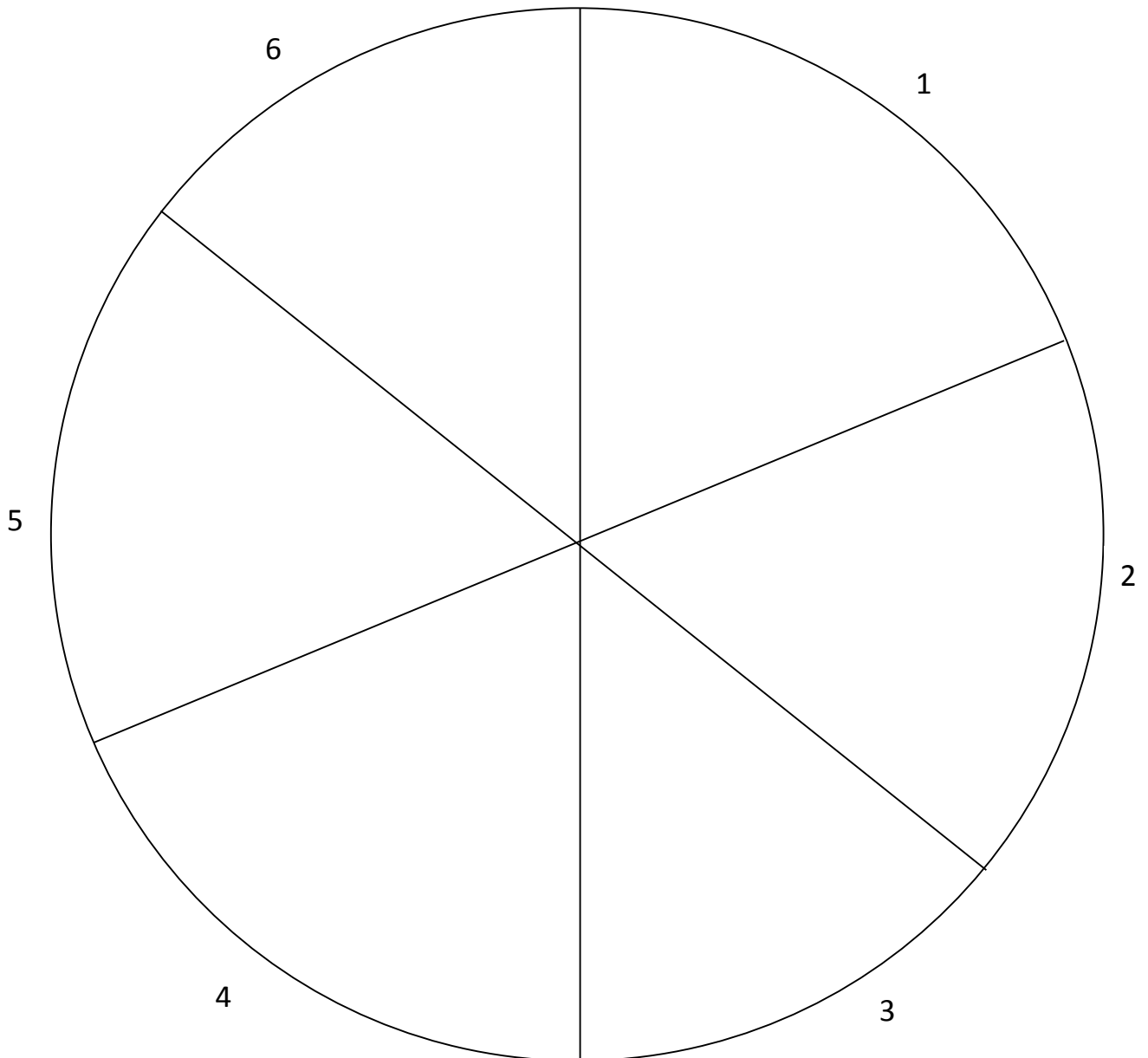
Какое место в пищевой цепочке занимает данное животное **[3 балла]**



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
БИОЛОГИЯ 10 класс
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Лист ответов «Анатомия растений» [30 баллов]

Зарисуйте схематично срезы стеблей растений в соответствующих секторах круга, для обозначения тканей используйте штриховки из задания:



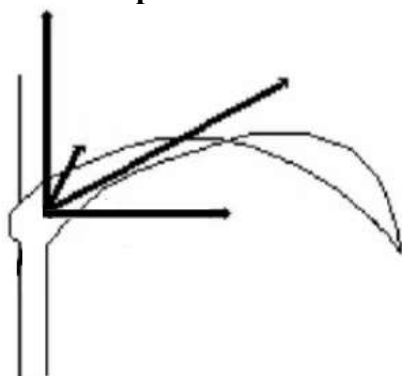
Отметьте на рисунке цифрами все обнаруженные структуры, используя нумерованный список из задания. Определите тип стелы и сделайте предположение о таксономической принадлежности растений:

№ среза	1	2	3	4	5	6
Тип стелы	8	8	8	-	7	9
Таксон	Е	Е	Г	А	В	Д



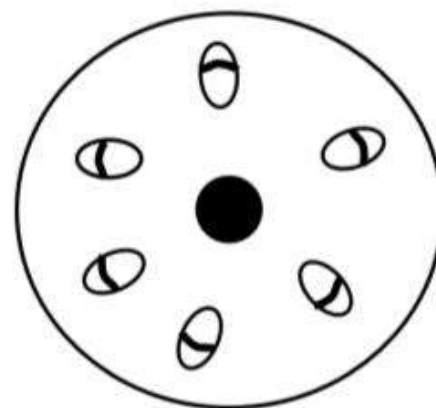
Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Растения имеют определенные углы расположения листьев, которые обычно фиксированы и не сильно варьируются в разных условиях выращивания. Однако некоторые виды обладают способностью активно регулировать угол наклона своих листьев. Угол листа определяется как угол между плоскостью листовой пластинки и горизонтальной плоскостью. Какое из следующих условий, скорее всего, уменьшит угол листа растения?



- а. Экологический стресс, такой как повышение температуры.
- б. Экологический стресс, такой как засуха.
- в. Длительное затопление, приводящее к погружению растения.
- г. Густая тень от листвы других растений.

2. В эксперименте диоксид углерода, меченный радиоактивным углеродом ($^{14}\text{CO}_2$), подавался к листу комнатного растения в течение определенного интервала времени. Горшок с растением во время этого эксперимента находился в хорошо освещенном месте. Через несколько часов был изготовлен и исследован под микроскопом поперечный срез стебля, как показано на рисунке справа (участок чуть выше места прикрепления черешка).



Затем срез был высушен и помещен на неделю в темную комнату для экспонирования рентгеновской пленки. После проявки пленки какой из следующих картин будет наблюдаться:

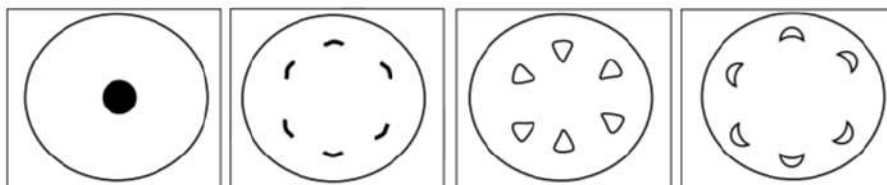
Поперечный срез стебля, наблюдаемый под микроскопом

а.

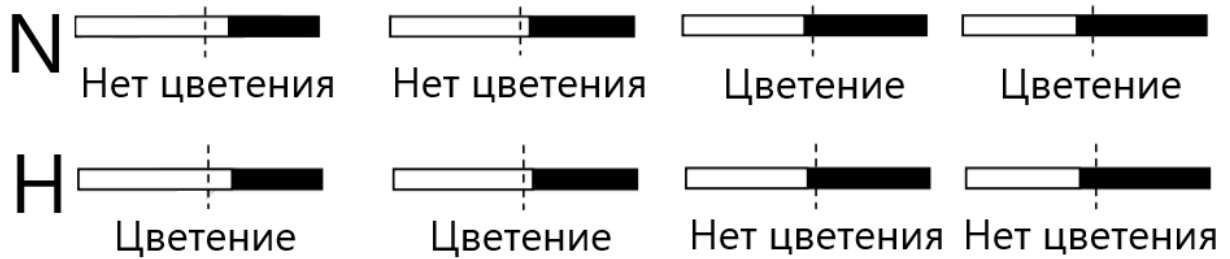
б.

в.

г.



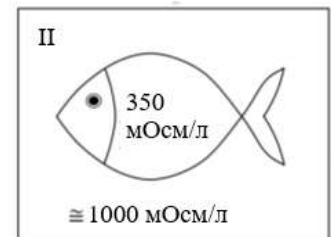
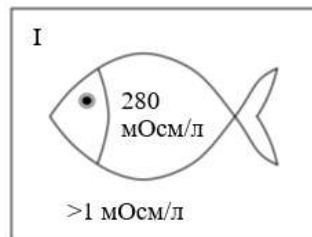
3. Наблюдения за цветением двух видов растений – табака *Nicotiana tabacum* (N) и белены *Hyoscyamus niger* (H) – выращенных в искусственно изменяющихся условиях дня и ночи, показаны ниже. Пунктирная вертикальная линия указывает на 16 часов.



Исходя из наблюдений, выберите правильный вариант.

- а. И N, и H являются растениями короткого дня.
- б. N - растение короткого дня, а H - растение длинного дня.
- в. N - растение длинного дня, а H - растение короткого дня.
- г. N - растение длинного дня, а H - нейтральное к длине дня растение.

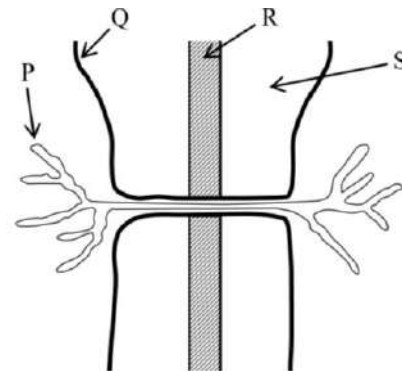
4. Поддержание внутренней среды или гомеостаз у рыб осуществляется с помощью различных механизмов. Два вида рыб I и II показаны на рисунках. Какие из следующих утверждений правильно описывает гомеостаз у них:



- а. Рыба I теряет соль путем диффузии и получает воду путем осмоса.
- б. Рыба II получает соль и воду путем диффузии и осмоса соответственно.
- в. У рыбы I активный транспорт через кожу способствует восстановлению солей.
- г. У рыбы II активный транспорт в почках помогает восстанавливать Mg^{2+} , SO_4^{2-} и другие двухвалентные ионы.

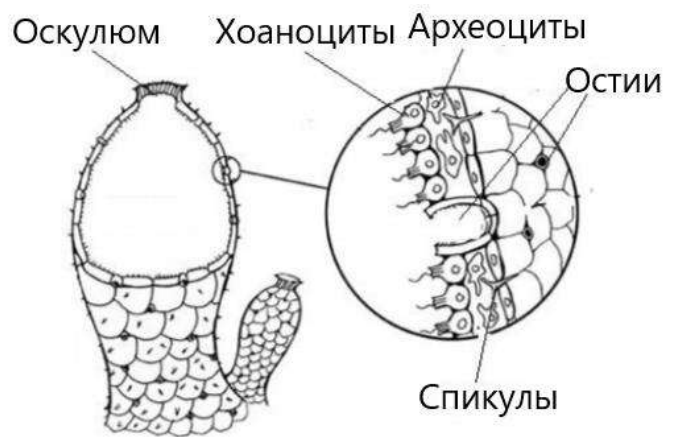
5. Плазмодесмы – это микроскопические каналы, которые соединяют соседние растительные клетки, обеспечивая транспорт молекул. Продольный срез через плазмодесму показан справа.

Структуры, обозначенные как P, Q, R, S, соответственно, представляют собой?



- а. плазмалемма, срединная пластинка, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- б. аппарат Гольджи, первичная клеточная стенка, лигнин, клеточная стенка
- в. аппарат Гольджи, плазматическая мембрана, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- г. эндоплазматический ретикулум, плазматическая мембрана, срединная пластинка, клеточная стенка

6. Морские губки осуществляют фильтрационное питание, при котором вода поступает в их тело. Клетки, такие как архециты и хоаноциты (воротничковые клетки), играют важную роль в процессе переваривания проглоченной пищи. Отходы удаляются через отток воды. Какая из последовательностей правильно изображает события при поглощении и переваривании пищи у губки?

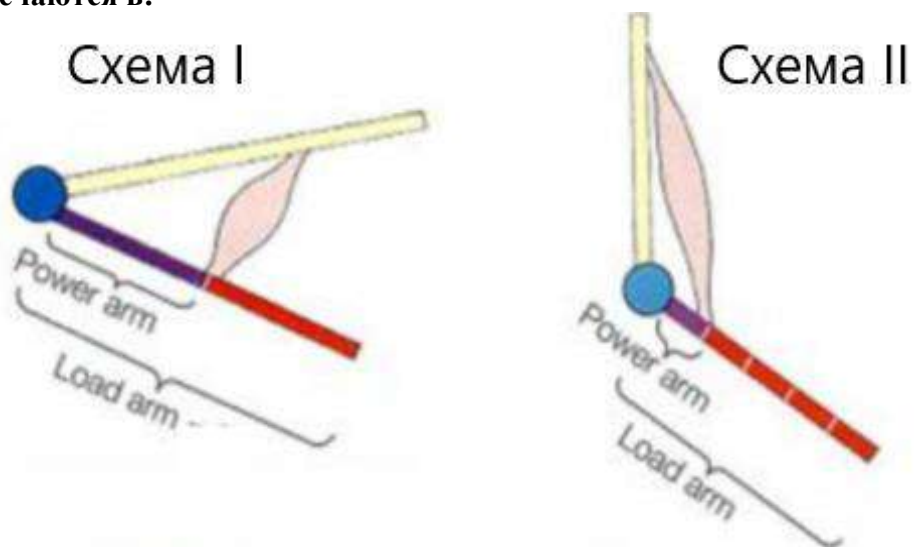


- а. Пищевые частицы → Оскулюм → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии
- б. Пищевые частицы → Остии → Архециты → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- в. Пищевые частицы → Остии → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через оскулюм
- г. Пищевые частицы → Оскулюм → Хоаноциты → Внутриклеточное пищеварение → Архециты → распределение по другим клеткам тела → Непереваренная пища выводится через остии

7. Кости составляют систему рычагов, которые приводятся в движение мышцами вокруг суставов. На рисунке показаны два характерных примера (I и II).

Соотношение длин плеча приложения силы (power arm) и плеча нагрузки (load arm) определяет, может ли конкретный рычаг развивать большую силу на коротком расстоянии или лучше преобразует силу в большие движения. Системы I и II в человеческом теле с соотношением плеча нагрузки к плечу приложения силы 2:1 и 5:1 соответственно встречаются в:

- а. Руке и черепе
- б. Ноге и руке
- в. Бедре и шее
- г. Челюсти и ноге



8. Изменения объема желудочков в течение сердечного цикла у здорового человека представлены на графике.

Какое из следующих соотношений будет отражать правильную взаимосвязь между аортальным давлением (P), предсердным давлением (Q) и желудочковым давлением (R) в начале изгнания крови из левого желудочка?

- а. $R > P > Q$
- б. $P > Q > R$
- в. $P > R > Q$
- г. $P = R > Q$



9. Исследование видового разнообразия проводилось в заказниках Русский лес (I), Бештаугорский (II) и Стрижамент (III). Видовое разнообразие является совокупной функцией видового богатства и выравненности. Список видов и их численность приведен в таблице ниже. Расположите эти различные места обитания в порядке убывания видового разнообразия.

- а. заказник II, заказник III, заказник I
- в. заказник III, заказник II, заказник I

- б. заказник I, заказник II, заказник III
- г. заказник II, заказник I, заказник III

Вид	Обилие в I	Обилие в II	Обилие в III
A	10	12	10
B	30	6	10
C	6	18	0
D	0	8	10
E	10	11	10
F	1	3	0
G	0	2	10

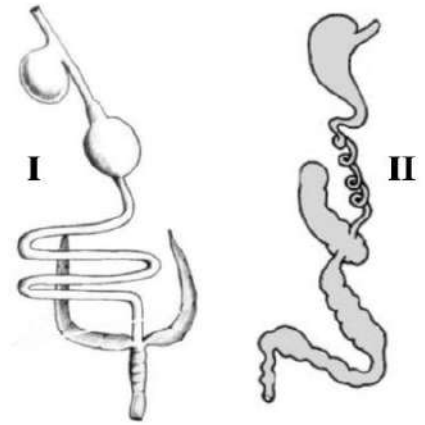
10. На графике схематично показаны три разных признака для четырех разных видов. I, II, III и IV соответственно, этими видами скорее всего, являются:

	Размер яйца	Плодовитость	Забота о потомстве
I	•	•	●
II	•	●	•
III	•	●	•
IV	●	•	●

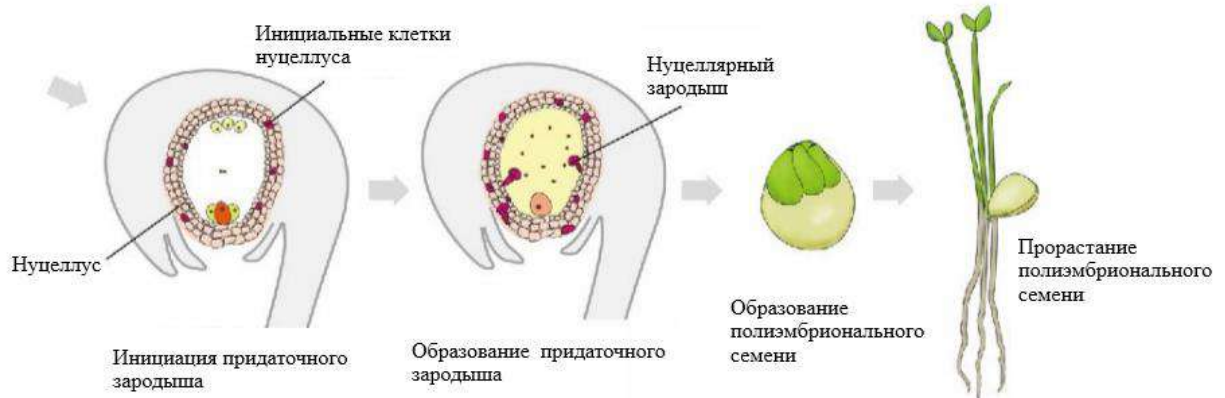
- а. мышь, курица, данио-рерио, медоносная пчела
- б. человек, данио-рерио, медоносная пчела, курица
- в. данио-рерио, лягушка, оса, курица
- г. мышь, медоносная пчела, данио-рерио, человек

11. На рисунке представлены пищеварительные системы двух животных (I и II). Выберите правильное суждение:

- а. I – жвачное млекопитающее, II – нежвачное млекопитающее
- б. I – животное с брожением в переднем отделе желудка, II – животное с брожением в заднем отделе кишечника
- в. I – моногастрическое животное (однокамерный желудок), II – жвачное животное
- г. I – птица, II – животное с брожением в заднем отделе кишечника



12. У многих citrusовых происходит формирование полиэмбриональных семян, где одна или две клетки нуцеллуса (интегумента) начинают расти в качестве зародышей наряду с зиготическим зародышем. В результате из семени прорастает два или три проростка. Если Вы хотите вырастить растение с такими же характеристиками плода, из которого было получено семя, какой из проростков можно использовать?



- а. Проросток из зиготического зародыша, так как он обладает (гетерозисом).
- б. Проросток из нуцеллярного зародыша, так как он является клоном материнского растения.
- в. Поскольку между тремя проростками будет конкуренция за выживание, самый здоровый и крупный.
- г. Любой из трех, так как все они будут иметь одинаковые фенотипы.

13. Людям с сахарным диабетом назначают диету с низким гликемическим индексом. Причина этого в том, что:

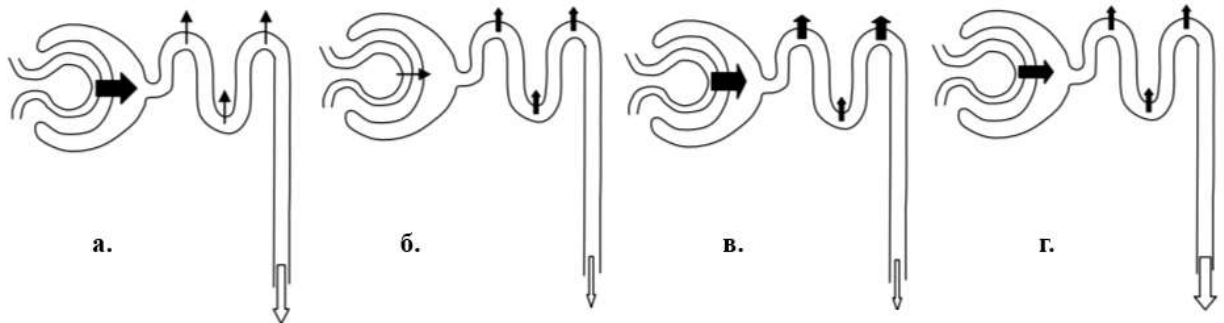
- а. Их потребность в углеводах ниже, чем у людей без диабета.
- б. Они не могут усваивать сложные углеводы, такие как крахмал.
- в. Им необходимо медленное, но устойчивое поступление глюкозы в кровь.
- г. Они могут переносить более низкий, но не более высокий, чем норма, уровень сахара в крови.

14. Нормальный профиль фильтрации глюкозы почками показан на рисунке:

(Обратите внимание, что закрашенные стрелки на рисунках указывают на относительное количество глюкозы, а незакрашенные стрелки — на относительный объем мочи.)



Какой из рисунков правильно изображает состояние при сахарном диабете?



15. У пациента были собраны образцы крови двумя методами: с помощью укола из пальца и с помощью венепункции (забора крови из вены). Образцы собирали дважды в день: один раз перед завтраком (уровень глюкозы натощак), а затем через 30 минут после обеда (постпрандиальный уровень глюкозы). Результаты показаны в таблице.

Время забора крови	Метод	Уровень глюкозы (мг/дл)
Перед завтраком	Забор крови из пальца	91
	Венепункция	87
После обеда	Забор крови из пальца	163
	Венепункция	122

Выберите правильное утверждение:

- Метод укола пальца дает ошибочные значения, так как забирается небольшой объем крови по сравнению с венозным образцом.
- Капилляры в пальце, находясь ближе к артериям, переносят большее количество глюкозы после всасывания пищи.
- Метод укола пальца дает высокие показатели после приема пищи, так как большая часть неусвоенной глюкозы возвращается в венулы.
- Постпрандиальные результаты указывают на то, что человек страдает от избыточной секреции инсулина и сниженной секреции глюкагона в крови.

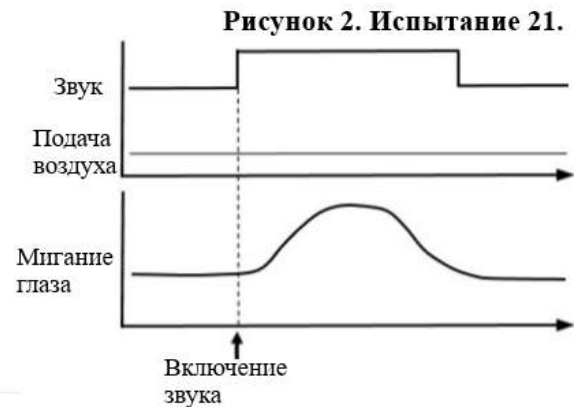
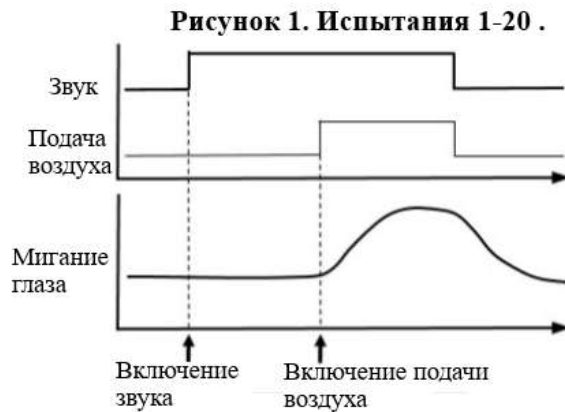
16. В серии классических экспериментов Ричарда Томпсона для подачи звука кролику использовался динамик, а для подачи струи воздуха в глаз — трубка. Мигание глаза кролика регистрировалось с помощью нити, прикрепленной к веку, которая приводила в действие устройство для измерения движения глаза. Результаты испытаний 1–20 показаны на рисунке 1, а испытание 21 — на рисунке 2.

Основываясь на графиках, какое из следующих утверждений является верным?

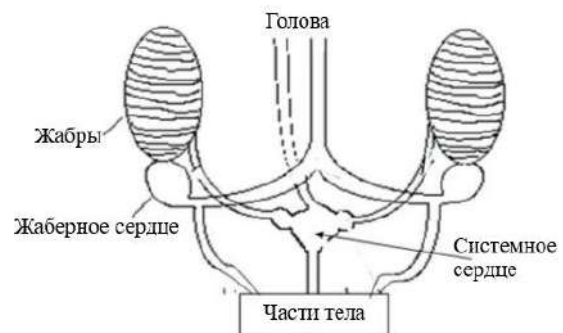
- Рисунок 1 показывает, что мигание глаза кролика является условным рефлексом.
- Рисунок 2 показывает, что мигание глаза в ответ на тон является примером врожденного поведения.

в. Рисунок 2 показывает, что это пример ассоциативного обучения и выработке условного рефлекса.

г. Для вызывания реакции мигания глаза у кролика необходимы парные стимулы, т.е. и тон, и струя воздуха.



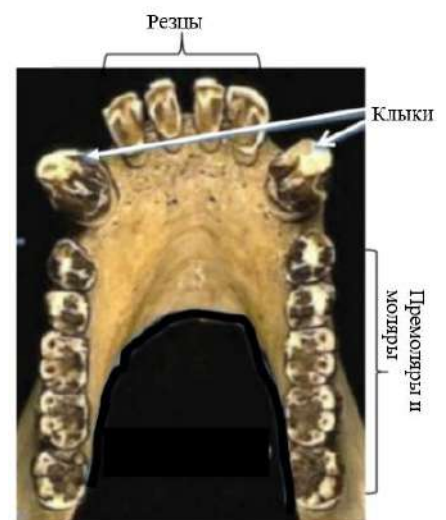
17. Кальмары и осьминоги это моллюски, известные как одни из самых активных водных беспозвоночных. Кровеносная система кальмара показана на рисунке. В ней выделяют два типа сердец: жабрные сердца и системное (телесное) сердце. Правильный путь крови через эту кровеносную систему:



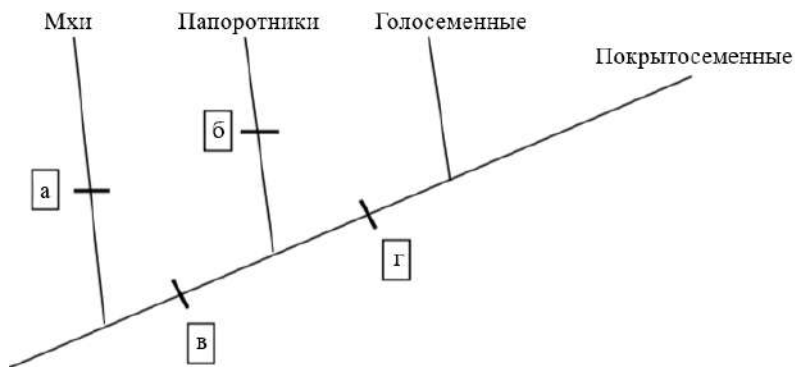
- Части тела и голова → жабренное сердце → жабры → системное сердце → части тела и голова
- Части тела → системное сердце → жабры → жабренное сердце → части тела и голова
- Части тела → системное сердце → жабры → жабренное сердце → системное сердце → части тела и голова
- Части тела и голова → жабры → жабренное сердце → системное сердце → части тела и голова

18. На рисунке представлена структура челюсти, которая принадлежит либо обезьяне, либо ближайшему предку человека. Какое из следующих утверждений является верным?

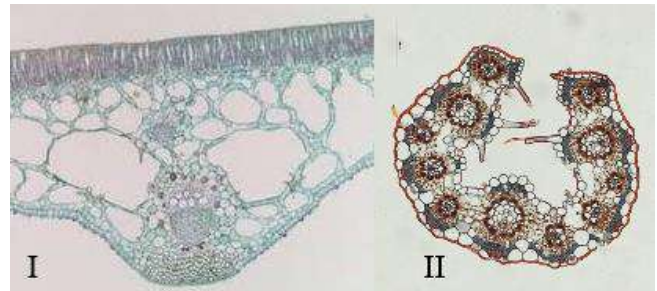
- Это челюсть предка человека, так как расположение коренных и предкоренных зубов соответствует черепу предка человека.
- Это челюсть обезьяны из-за развитых клыков, характерной формы челюсти и расстояния между зубами.
- Это челюсть предка человека, так как количество резцов и клыков соответствует черепу предка человека.
- Эта челюсть не может принадлежать обезьяне, так как обезьяны являются травоядными и у них отсутствуют клыки.



19. Рассмотрите кладограмму и ответьте на вопрос. «Свободноживущий и независимый спорофит и гаметофит» это признак, который лучше всего соответствует букве:



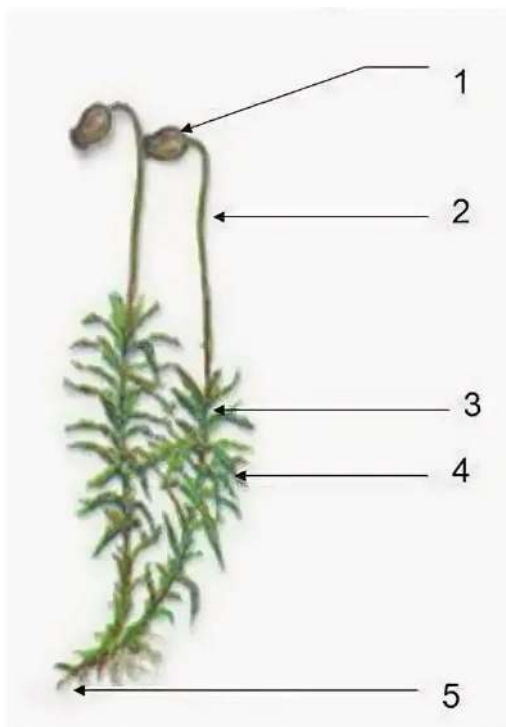
20. На рисунке показаны поперечные срезы двух листьев с разных растений (I и II). К каким экологическим группам относятся эти растения?



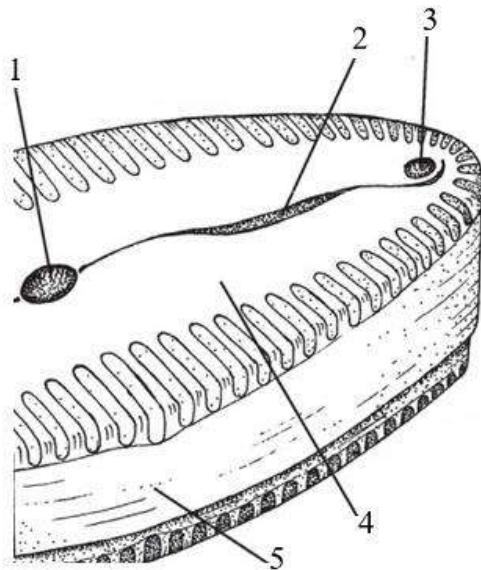
- а. гидрофиту и ксерофиту
- б. мезофиту и галофиту
- в. мезофиту и гидрофиту
- г. гидрофиту и мезофиту

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов]

1. На рисунке изображена схема строения мха. Внесите названия отмеченных органов и наборы хромосом ($n/2n$) в таблицу рядом с соответствующими номерами.

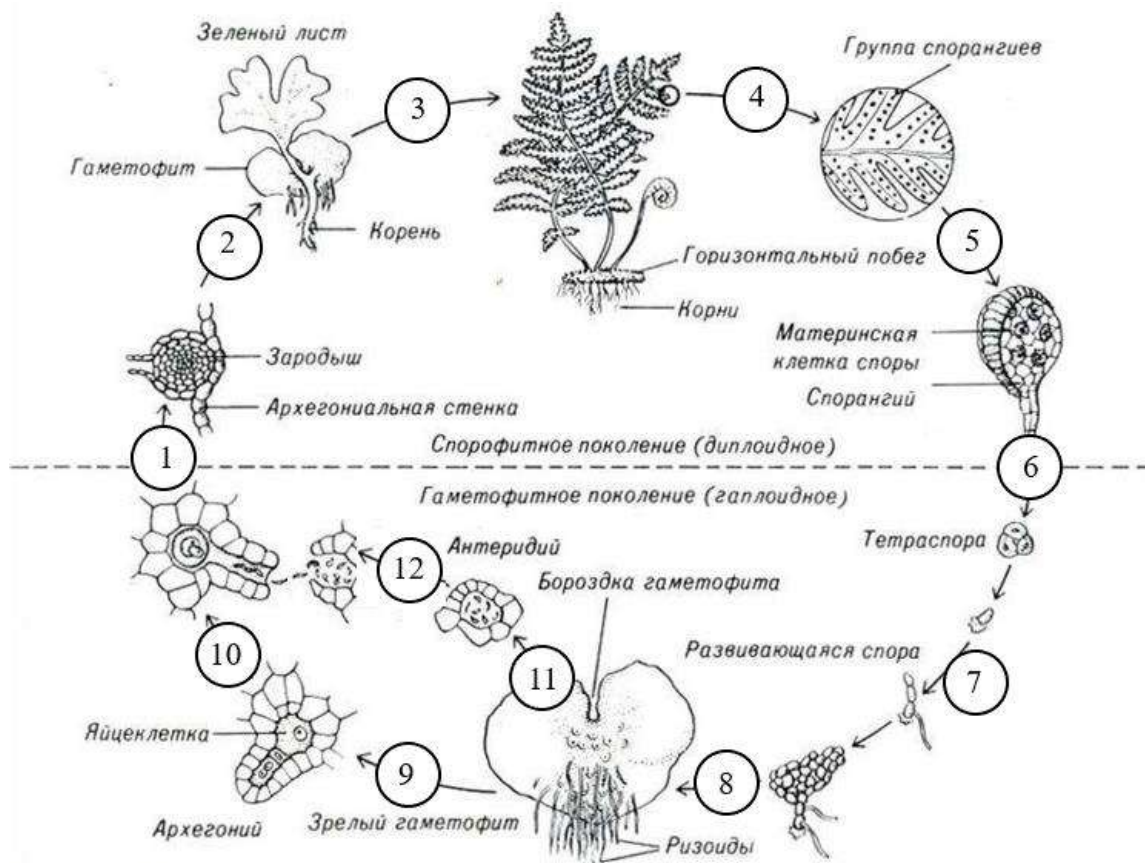


2. На рисунке изображена часть панциря диатомовой водоросли. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.

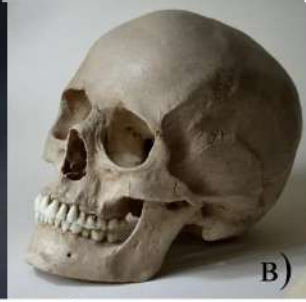


Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. Жизненный цикл растений характеризуется мейозом, митозом и оплодотворением, за которыми следуют рост и развитие на разных стадиях. На следующем рисунке изображен гаплодиплонтный жизненный цикл, типичный для папоротников (*Polypodiophyta*). В листе ответов отметьте А для мейоза, Б для митоза и В для оплодотворения.



2. Установите соответствие зубной формулы и фотографии черепа: [3 бала]:



$$I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, Pm \frac{2}{2}, M \frac{3}{3} = \frac{2123}{2123} \times 2 = 32 \quad (1)$$

$$I \frac{2}{1}, C \frac{0}{0}, Pm \frac{3}{2}, M \frac{3}{3} = \frac{2033}{1023} \times 2 = 28 \quad (2)$$

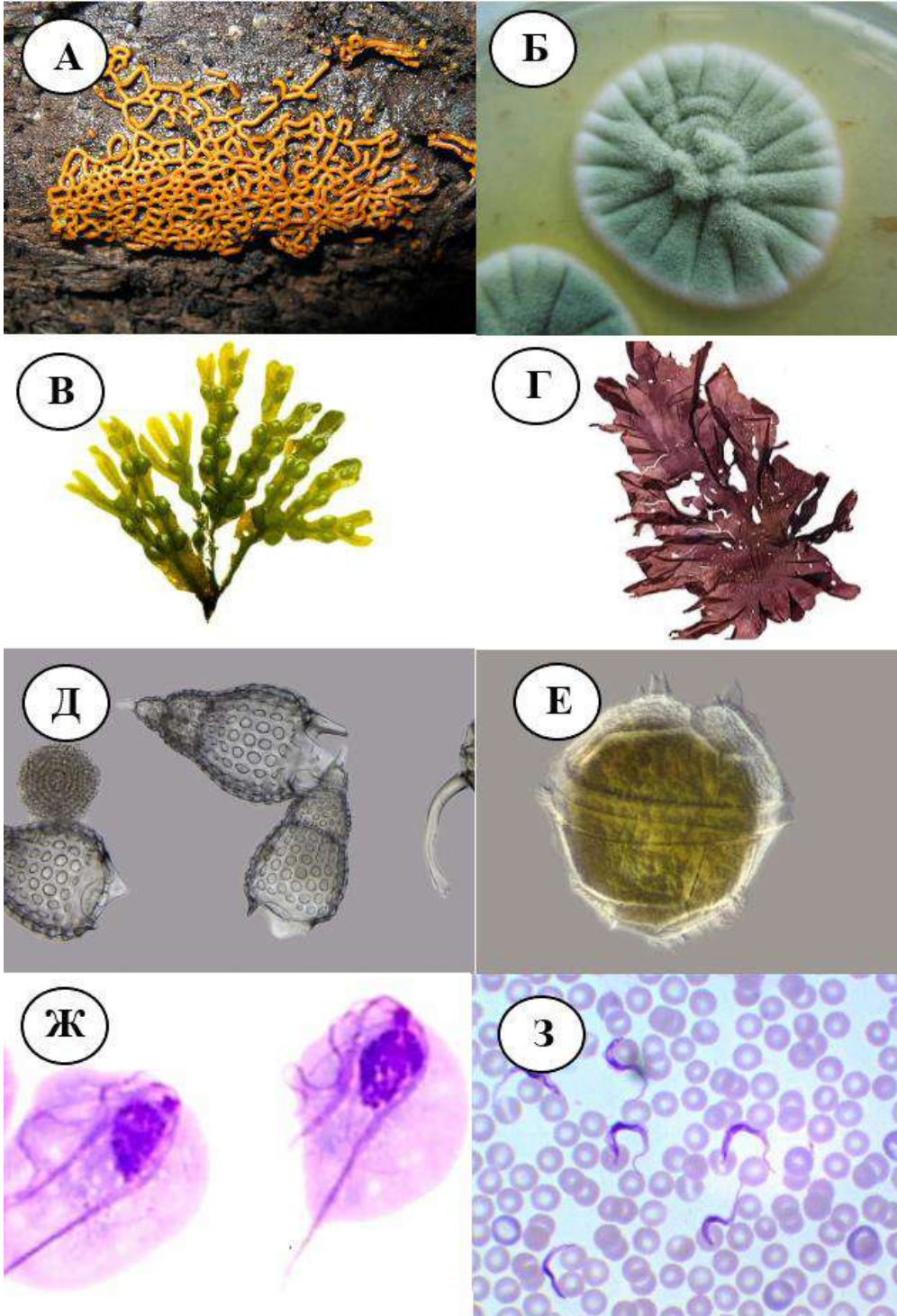
$$I \frac{0}{3}, C \frac{0}{1}, Pm \frac{3}{3}, M \frac{3}{3} = \frac{0033}{3133} \times 2 = 32 \quad (3)$$

$$I \frac{3}{3}, C \frac{1}{1}, Pm \frac{4}{4}, M \frac{3}{2} = \frac{3142}{3143} \times 2 = 42 \quad (4)$$

$$I \frac{3}{2}, C \frac{1}{0}, Pm \frac{2}{2}, M \frac{4}{4} = \frac{3124}{24} \times 2 = 34 \quad (5)$$

$$I \frac{1}{0}, C \frac{0}{0}, Pm \frac{3}{3}, M \frac{3}{3} = \frac{1033}{0033} \times 2 = 26 \quad (6)$$

2. Установите соответствие между фотографиями организмов и таксономическими группами [4 балла]:



1. Археопластиды (*Archaeplastida*).
2. Амёбозои (*Amoebozoa*)
3. Заднежгутиковые (*Opisthokonta*)
4. Дискобы (*Discoba*)
5. Метамонады (*Metamonada*)
6. Альвеоляты (*Alveolata*)
7. Страменопилы (*Stramenopiles*)
8. Ризарии (*Rhizaria*)



АНАТОМИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

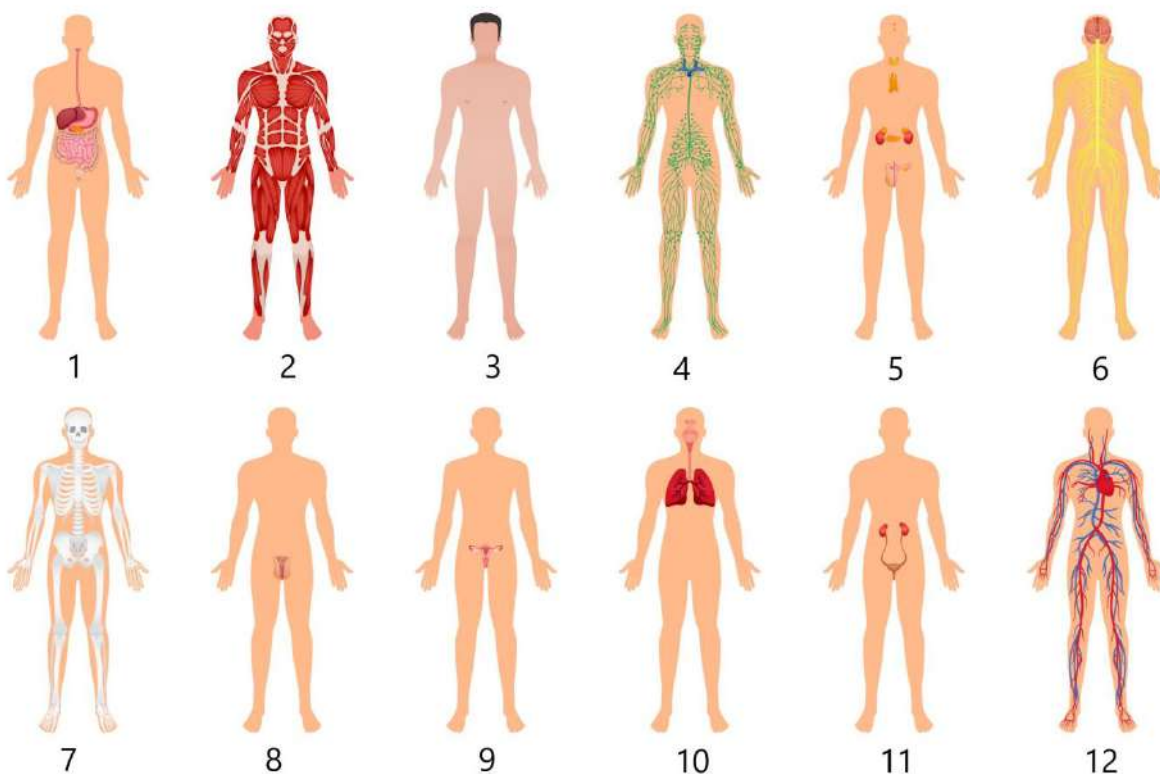
[30 баллов]

Вам даны пять закрытых микропрепаратов.

Задание 1. Рассмотрите предложенные микропрепараты под микроскопом. Зарисуйте их в листе ответов [15 баллов].

Задание 2. Опишите зарисованные микропрепараты, укажите ткани, которые Вы в них присутствуют, отметьте особенности строения клеток, которые входят в состав указанных тканей [10 баллов].

Задание 3. Назовите системы органов человека, показанных на рисунке ниже. Определите, к какому органу/системе органов может относиться каждый из микропрепаратов [5 баллов].





ЗООЛОГИЯ

[30 баллов]

Оборудование: Стереомикроскоп, лупа, линейка, чашка Петри, пинцеты, препаровальные иглы.

Вам даны два объекта. Объект №1 – насекомое, объект №2 – птица.

Задание 1.1. Рассмотрите объект №1 пользуясь стереомикроскопом.

Определите Тип ротового аппарата, Тип передних крыльев, Тип задних крыльев, Тип задних ног. Заполните таблицу **в листе ответов**.

Задание 1.2. Ответьте на вопросы **в листе ответов**.

Какой тип метаморфоза у данного насекомого?

Какова функция передних крыльев?

Чем питается данный объект?

Каково его значение для человека и природы?

Задание 2. Пользуясь определителем выясните, к какому отряду птиц относится объект №2.

Укажите номер в листе ответов № отряда. Перечислите номера верных тез
(*Результат засчитывается, если номер отряда и ВСЕ тезы указаны верно*)

Ответьте на вопрос: Какое место в пищевой цепочке занимает данная птица?

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ОТРЯДОВ ПТИЦ

Дихотомический ключ – это инструмент, который используется для определения и классификации организмов на основе их характерных признаков. Он представляет собой последовательность парных альтернативных утверждений (*теза* и *антитеза*), которые постепенно сужают круг возможных вариантов до одного конкретного результата.

На каждом этапе предлагается выбрать один из двух вариантов, который соответствует наблюдаемому признаку объекта. Тезы в ключе обозначены цифрами. Если теза верна, то надо переходить к следующей за ней тезе. Если теза неверна, то необходимо перейти на антитезу (номер дан в скобочках).

1(2) По краям надклювья и подклювья расположены тонкие поперечные роговые пластинки или острые роговые зубчики..... **Отряд №1**

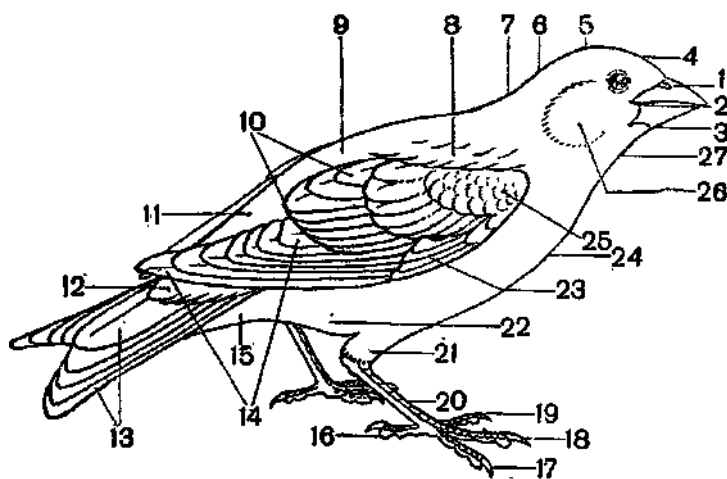
2(1) Края надклювья и подклювья гладкие или с одним зубцом.

3(4) Основание крючковатого острого клюва покрыто голой кожей – восковицей, обычно окрашенной иначе, чем сам клюв (иногда она прикрыта щетинками) Когти острые, изогнутые..... **Отряд №2**

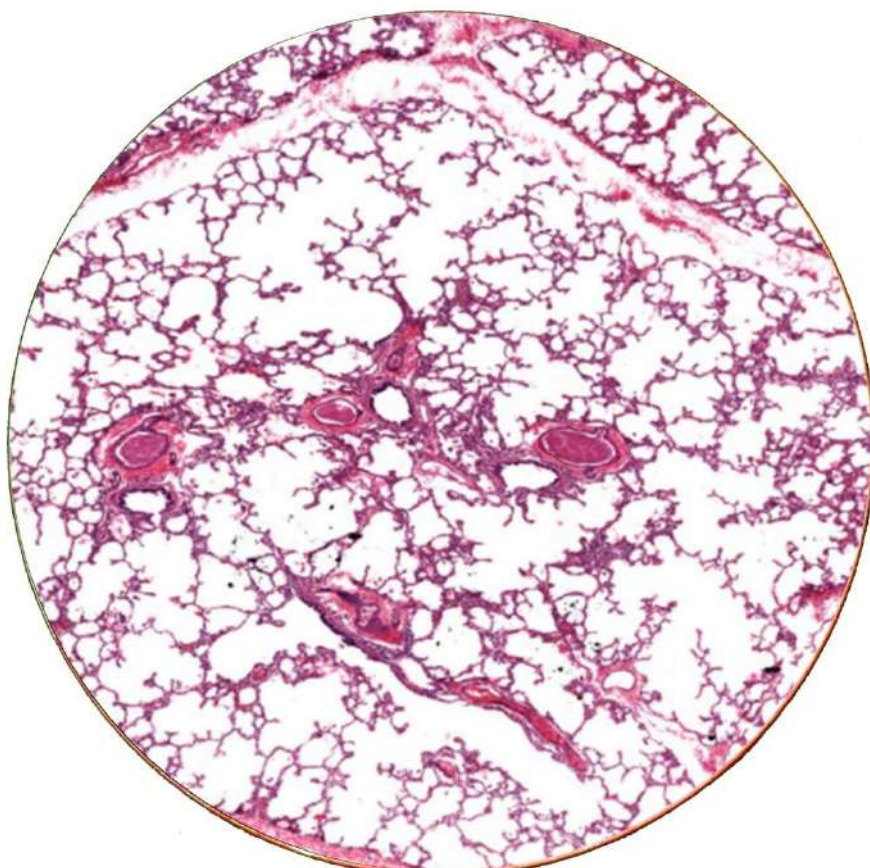
- 4(3) Восковицы на основании клюва нет.
- 5(10) Нижняя часть голени или, во всяком случае, голеностопный сустав не покрыты перьями.
- 6(7) Пальцы ног не соединены плавательной перепонкой или последняя соединяет лишь основные фаланги пальцев. Иногда пальцы несут по бокам кожистые лопасти..... **Отряд №3**
- 7(6) Передние пальцы ног на всем или почти на всем протяжении связаны хорошо развитой плавательной перепонкой.
- 8(9) Клюв тонкий, шиловидный. Длина ног превышает длину туловища..... **Отряд №4**
- 9(8) Клюв иной формы. Длина ног меньше длины туловища..... **Отряд №5**
- 10(5) Вся голень и голеностопный сустав покрыты перьями.
- 11(12) Очень большие глаза направлены вперед и расположены на передней стороне головы. Перья передней стороны головы расходятся от глаз радиально, образуя «лицевой диск». Клюв короткий, крючковатый, острый. Когти острые, загнутые..... **Отряд №6**
- 12(11) Глаза направлены в стороны и расположены на боковых сторонах головы. «Лицевого диска» из радиально расположенных перьев на передней стороне головы нет. Клюв и когти другого строения.
- 13(18) Задняя сторона цевки округлая, тупая. Она покрыта рядом поперечных роговых щитков или мелкими многогранными щитками (сетчатая цевка).
- 14(15) Длина тонкого шилообразного клюва более чем в два раза превышает длину цевки.. На голове длинный веерообразный полосатый хохол..... **Отряд №7**
- 15(14) Длина клюва не превышает двукратную длину цевки. Если на голове имеется хохолок, то он иной формы (не веерообразный) и окраски.
- 16(17) Задний палец ног с когтем короче наружного переднего пальца. Средний и внутренний передние пальцы сращены у основания или все три передних пальца сращены на всем их протяжении, кроме последних фаланг..... **Отряд №8**
- 17(16) Задний палец с когтем длиннее наружного переднего пальца. Передние пальцы не сращены друг с другом..... **Отряд №9**
- 18(13) Задняя сторона цевки во всю ее длину покрыта двумя сходящимися под острым углом длинными щитками, образующими по линии схождения продольное ребро..... **Отряд №10**

Наименование частей тела и оперения птиц:

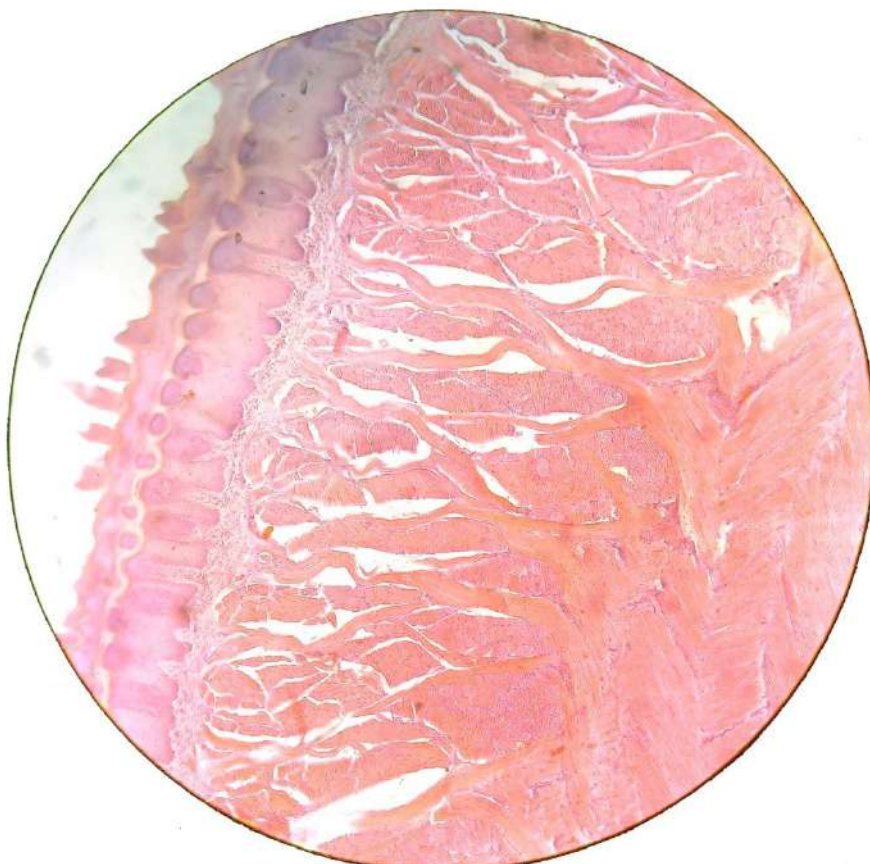
- 1 – надклювье; 2 – угол рта; 3 – подклювье; 4 – лоб; 5 – темя; 6 – затылок; 7 – затылок; 8 – плечо; 9 – спина; 10 – второстепенные маховые перья; 11 – поясница; 12 – верхние кроющие перья хвоста; 13 – рулевые перья; 14 – первостепенные маховые перья; 15 – подхвостье; 16 – задний палец; 17 – наружный палец; 18 – средний палец; 19 – внутренний палец; 20 – цевка; 21 – голень; 22 – брюшко; 23 – кроющие перья крыла; 24 – грудь; 25 – плечевые перья; 26 – щека; 27 – горло.



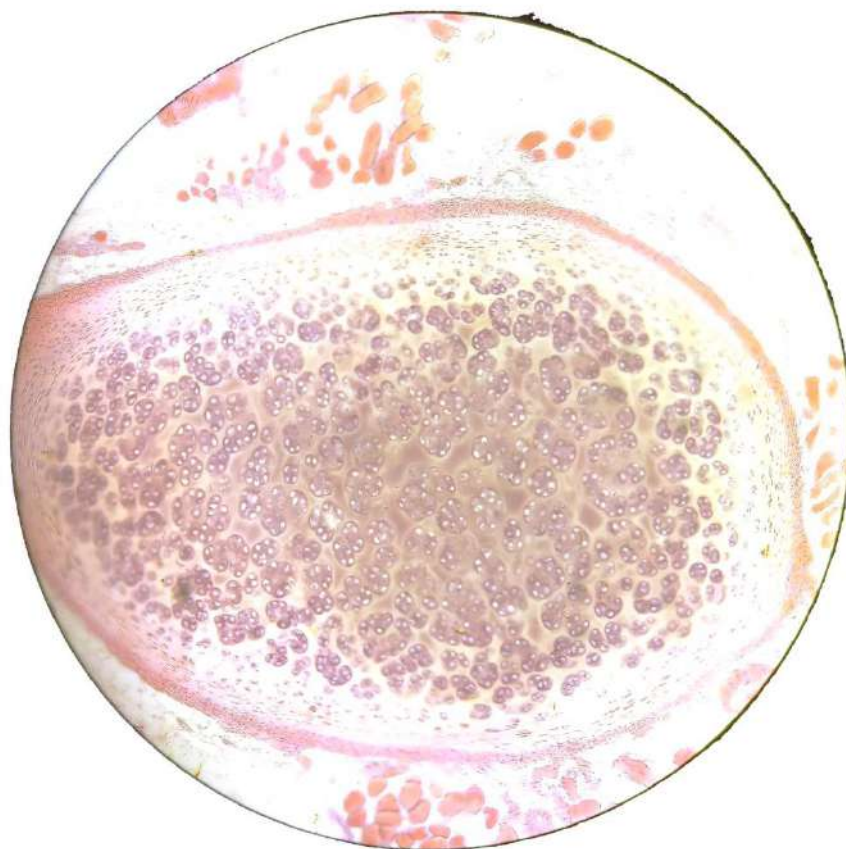
Дополнительные материалы «ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»
Микропрепарат №1



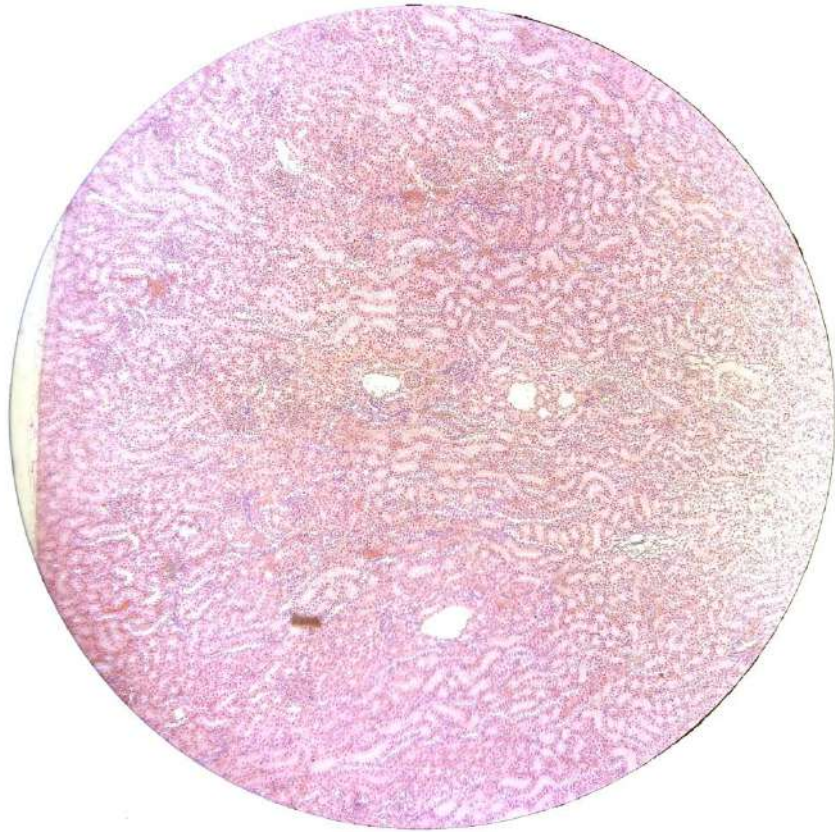
Микропрепарат №2



Дополнительные материалы «ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»
Микропрепарат №3

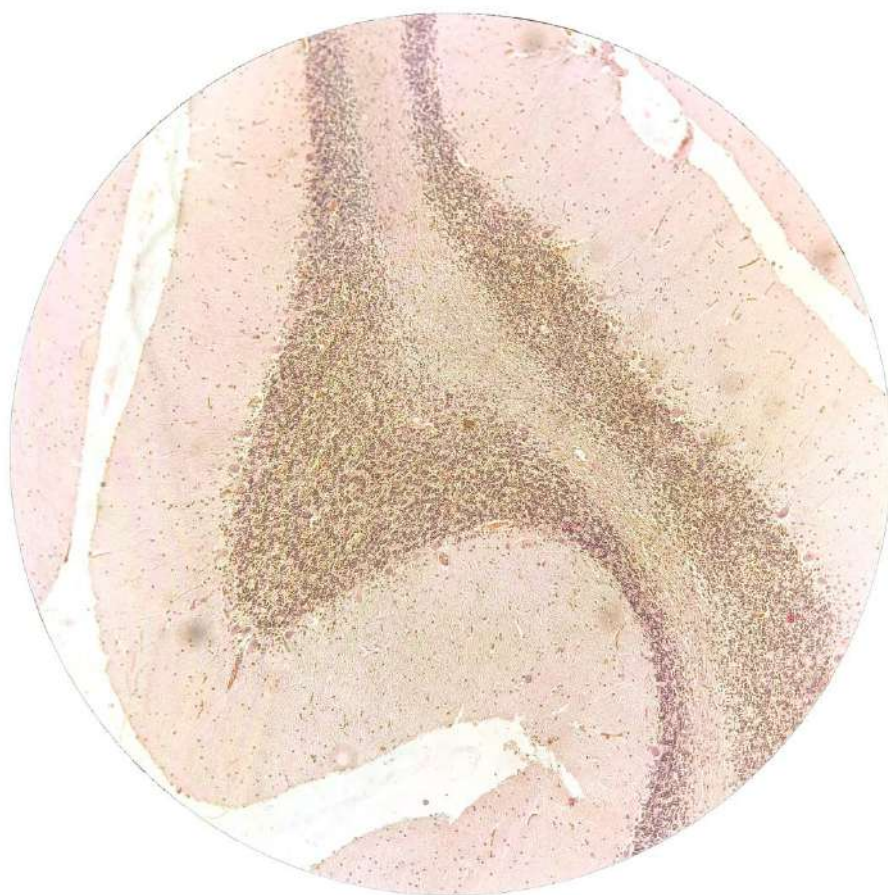


Микропрепарат №4



Дополнительные материалы «ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»

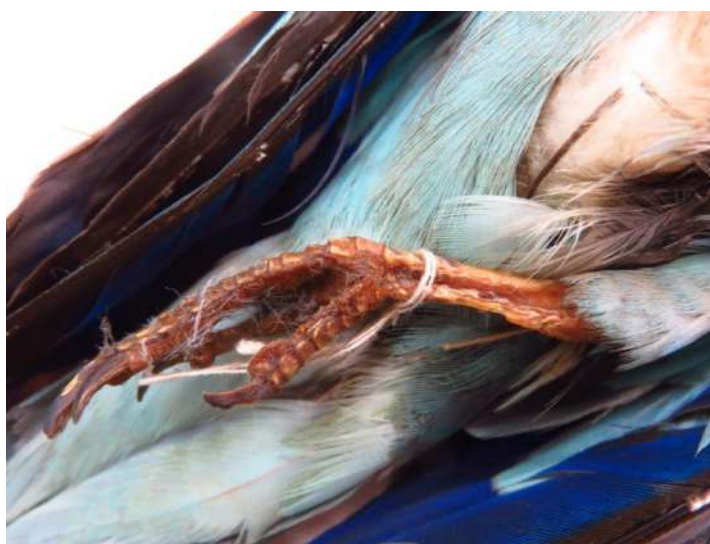
Микропрепарат №5



Дополнительные материалы «ЗООЛОГИЯ» Объект №1.



Дополнительные материалы «ЗООЛОГИЯ». Объект №2.



Примечание: у данного вида птиц задний край цевки округлый. У показанного здесь экземпляра щитки утеряны

ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год



БИОЛОГИЯ 9 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]

Лист ответов

Часть 1. Отметьте **ВЕРНЫЕ** ответы знаком **X**. Если необходимо исправить ответ – зачеркните его горизонтально **X**, или обведите кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а								X	X	
б			X	X						X
в						X				
г	X	X			X		X			

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а							X			X
б		X			X			X		
в			X			X			X	
г	X			X						

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов].

1. Внесите названия отмеченных элементов и набор хромосом (n/2n) в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Коробочка, спорангий 2n
2	Ножка, спорангиофор, 2n
3	Стебель, n
4	Листья (филлидии филоиды), n

5	Ризоиды, п
2. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	центральный узелок
2	центральный шов
3	терминальный узелок
4	эпивальва (поверхность сворки эпитеки)
5	поясковый ободок эпитеки

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. [3 балла]:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В	А	А	А	А	Б	А	А	А	А	А	А

2. [3 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	4	1	6	5	3

3. [4 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
2	3	7	1	8	6	4	5



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
Биология 9 класс

ЛИСТ ОТВЕТОВ
Практический тур

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Задание 1. Зарисуйте предложенные микропрепараты. [15 баллов].

Задание 2. Опишите зарисованные микропрепараты [10 баллов].

№ пре-парата	Рисунок [15 баллов].	Описание [10 баллов].
1		Легкое
2		Язык
3		Гиалиновый хрящ
4		Печень

5		Мозжечок

Задание 3. Назовите системы органов человека, показанных на рисунке ниже. Определите, к какому органу/системе органов может относиться каждый из микропрепаратов [5 баллов].

№	Название системы органов	№ микропрепарата
1	Пищеварительная	2, 4
2	Мышечная	
3	Покровная	
4	Иммунная	
5	Гормональная	
6	Нервная	5
7	Опорная	3
8	Мужская половая	
9	Женская половая	
10	Дыхательная	1
11	Выделительная	
12	Кровеносная	



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
Биология 9 класс

ЛИСТ ОТВЕТОВ
Практический тур

ЗООЛОГИЯ
[30баллов].

Задание 1.1. Рассмотрите объект №1 пользуясь стереомикроскопом.

Заполните таблицу (8 баллов):

Тип ротового аппарата	Тип передних крыльев	Тип задних крыльев	Тип задних ног

Задание 1.2. Ответьте на вопросы

Какой тип метаморфоза у данного насекомого (1 балл) _____

Какова функция передних крыльев (2 балла) _____

Чем питается данный объект (2 балла) _____

Каково его значение для человека и природы (4 балла) _____

Задание 2. Пользуясь определителем выясните, к какому отряду птиц относится объект №2.

Укажите номер отряда (5 баллов) _____

Перечислите номера верных тез (5 баллов) _____

(Результат засчитывается, если номер отряда и ВСЕ тезы указаны верно)

Какое место в пищевой цепочке занимает данная птица (3 балла)



Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Опыление водой (гидрофилия) можно наблюдать у растений:

а. Роголистник



б. Кувшинка



в. Пузырчатка



г. Валлиснерия

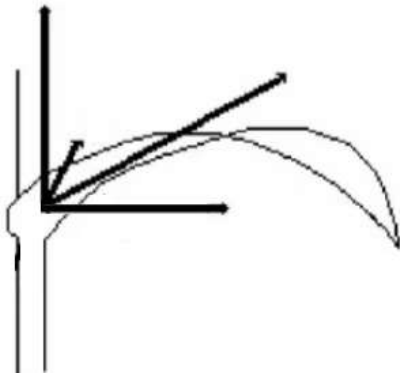


2. Во время раскопок был обнаружен отпечаток цветка. По каким признакам можно заключить, что он принадлежал древним, примитивным представителям цветковых растений?

- а. Наличие нектарников
- б. Большое число спирально расположенных тычинок
- в. Большое число пестиков
- г. Срастание чашечки и лепестков в трубку

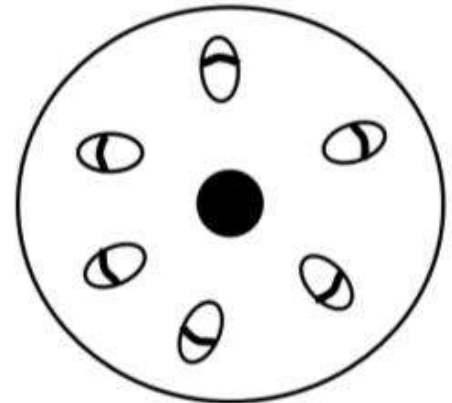


3. Растения имеют определенные углы расположения листьев, которые обычно фиксированы и не сильно варьируются в разных условиях выращивания. Однако некоторые виды обладают способностью активно регулировать угол наклона своих листьев. Угол листа определяется как угол между плоскостью листовой пластинки и горизонтальной плоскостью. Какое из следующих условий, скорее всего, уменьшит угол листа растения?



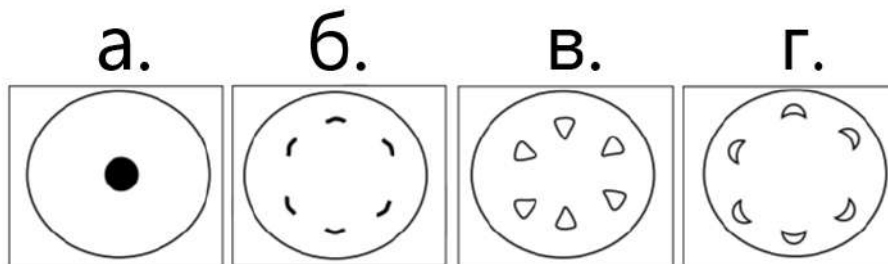
- а. Экологический стресс, такой как повышение температуры.
- б. Экологический стресс, такой как засуха.
- в. Длительное затопление, приводящее к погружению растения.
- г. Густая тень от листвы других растений.

4. В эксперименте диоксид углерода, меченный радиоактивным углеродом ($^{14}\text{CO}_2$), подавался к листу комнатного растения в течение определенного интервала времени. Горшок с растением во время этого эксперимента находился в хорошо освещенном месте. Через несколько часов был изготовлен и исследован под микроскопом поперечный срез стебля, как показано на рисунке справа (участок чуть выше места прикрепления черешка).

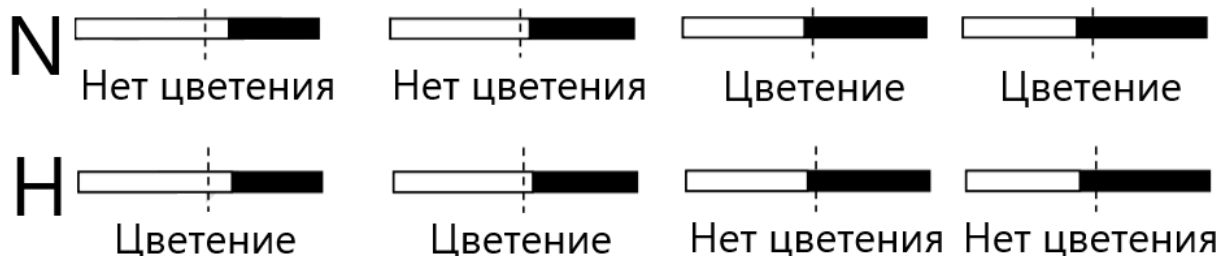


Затем срез был высушен и помещен на неделю в темную комнату для экспонирования рентгеновской пленки. После проявки пленки какой из следующих картин будет наблюдаться:

Поперечный срез стебля, наблюдаемый под микроскопом



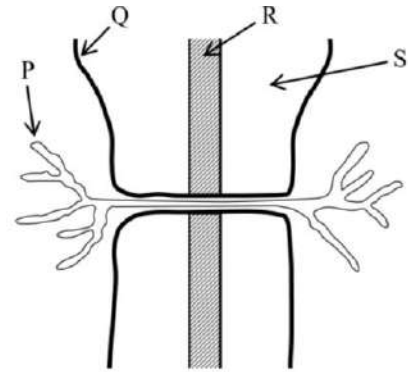
5. Наблюдения за цветением двух видов растений – табака *Nicotiana tabacum* (N) и белены *Hyoscyamus niger* (H) – выращенных в искусственно изменяющихся условиях дня и ночи, показаны ниже. Пунктирная вертикальная линия указывает на 16 часов.



Исходя из наблюдений, выберите правильный вариант.

- а. И N, и H являются растениями короткого дня.
- б. N - растение короткого дня, а H - растение длинного дня.
- в. N - растение длинного дня, а H - растение короткого дня.
- г. N - растение длинного дня, а H - нейтральное к длине дня растение.

6. Плазмодесмы – это микроскопические каналы, которые соединяют соседние растительные клетки, обеспечивая транспорт молекул. Продольный срез через плазмодесму показан справа.



Структуры, обозначенные как P, Q, R, S, соответственно, представляют собой?

- а. плазмалемма, срединная пластинка, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- б. аппарат Гольджи, первичная клеточная стенка, лигнин, клеточная стенка
- в. аппарат Гольджи, плазматическая мембрана, первичная клеточная стенка, клеточная стенка
- г. эндоплазматический ретикулум, плазматическая мембрана, срединная пластинка, клеточная стенка

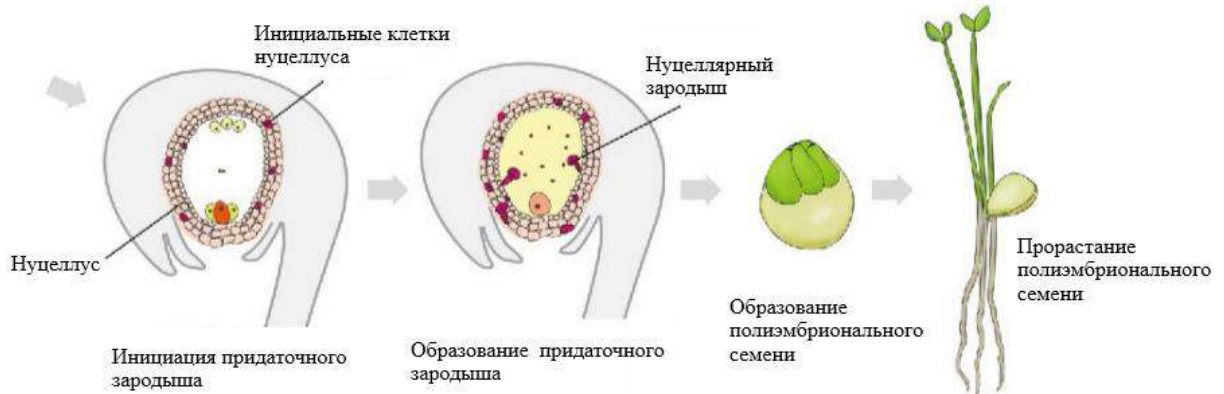
7. Исследование видового разнообразия проводилось в заказниках Русский лес (I), Бештаугорский (II) и Стрижамент (III). Видовое разнообразие является совокупной функцией видового богатства и выравненности. Список видов и их численность приведен в таблице ниже. Расположите эти различные места обитания в порядке убывания видового разнообразия.

- а. заказник II, заказник III, заказник I
- в. заказник III, заказник II, заказник I

- б. заказник I, заказник II, заказник III
- г. заказник II, заказник I, заказник III

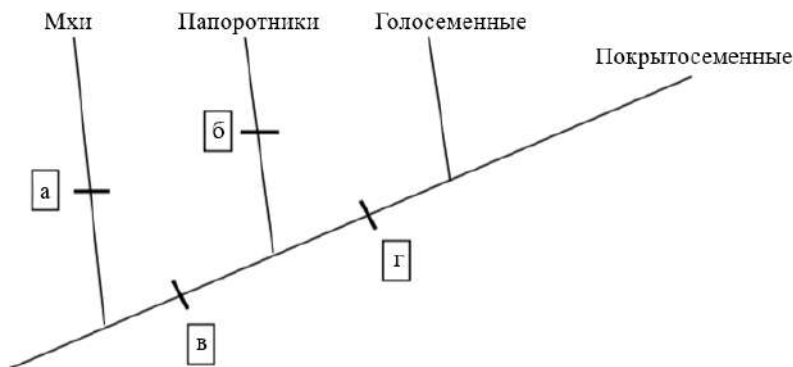
Вид	Обилие в I	Обилие в II	Обилие в III
A	10	12	10
B	30	6	10
C	6	18	0
D	0	8	10
E	10	11	10
F	1	3	0
G	0	2	10

8. У многих citrusовых происходит формирование полиэмбриональных семян, где одна или две клетки нуцеллуса (интегумента) начинают расти в качестве зародышей наряду с зиготическим зародышем. В результате из семени прорастает два или три проростка. Если Вы хотите вырастить растение с такими же характеристиками плода, из которого было получено семя, какой из проростков можно использовать?

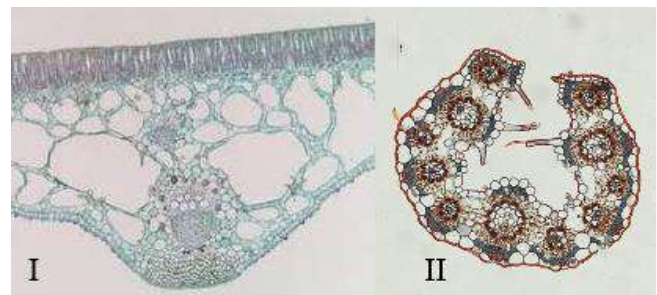


- а. Проросток из зиготического зародыша, так как он обладает (гетерозисом).
- б. Проросток из нуцеллярного зародыша, так как он является клоном материнского растения.
- в. Поскольку между тремя проростками будет конкуренция за выживание, самый здоровый и крупный.
- г. Любой из трех, так как все они будут иметь одинаковые фенотипы.

9. Рассмотрите кладограмму и ответьте на вопрос. «Свободноживущий и независимый спорофит и гаметофит» это признак, который лучше всего соответствует букве:



10. На рисунке показаны поперечные срезы двух листьев с разных растений (I и II). К каким экологическим группам относятся эти растения?



- а. гидрофиту и ксерофиту
- б. мезофиту и галофиту
- в. мезофиту и гидрофиту
- г. гидрофиту и мезофиту

11. *Claviceps purpurea* опасный паразитический гриб, вызывающий заболевание злаков, называемое спорыньей. Попадание склероциев этого гриба в зерно, а затем в муку может вызывать у человека токсикоз, называемый эрготизм. Какой цифрой на схеме цикла развития *Claviceps purpurea* отмечены склероции:



- а. 1 б. 2
- в. 3 г. 4

Цикл развития *Claviceps purpurea*

12. Миколог решил провести исследование микофлоры городских парков. С собой он взял фотоаппарат, ручку и записную книжку. С помощью какого научного метода будет проводиться данное исследование:

- а. исторического
- б. сравнительно-описательного

в. эксперимента

г. наблюдения

13. Укажите, какая наука занимается изучением формы и строения живых организмов:

а. физиология

б. морфология;

в. экология

г. гистология

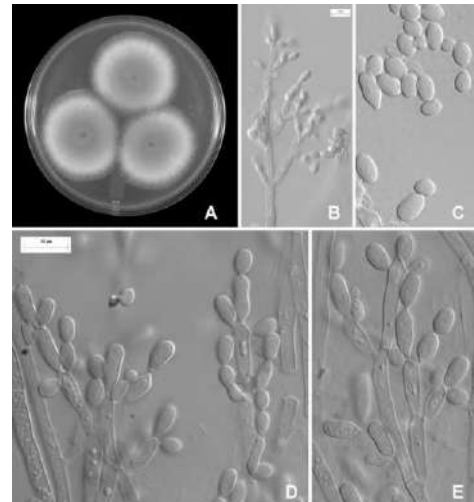
14. Плесневый гриб *Amorphotheca resinae* может обитать в почве как сапротроф, но очень охотно переходит на авиационное топливо, приводя его в негодность, из-за чего в прошлом произошло несколько крупных авиакатастроф. Рассмотрите фотографии этого гриба и определите, к какой группе он относится:

а. Базидиомицетам

б. Хитридиемицетам

в. Зигомицетам

г. Аскомицетам



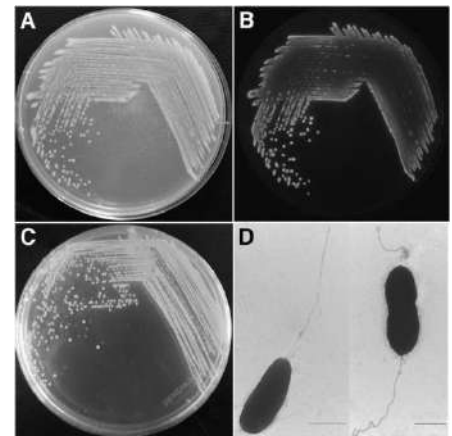
15. Для некоторых бактерий (например, *Vibrio harveyi*, показанные на рисунке) характерно такое явление как «чувство кворума». Оно заключается в изменении метаболизма в зависимости от плотности популяции. Какое свойство живого проявляется при реализации чувства кворума:

а. раздражимость

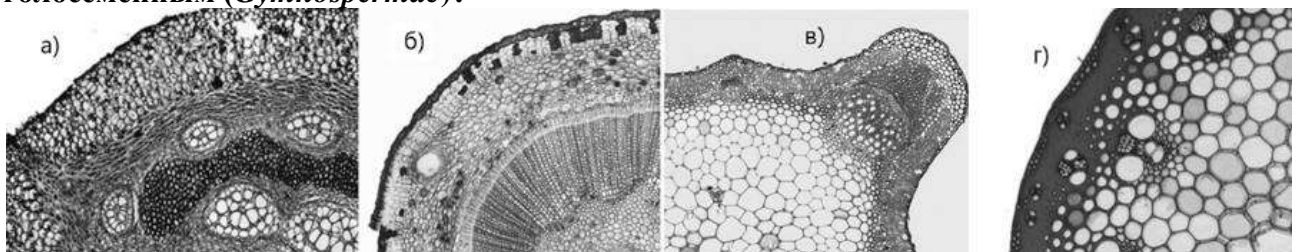
б. наследственная изменчивость

в. обмен веществ

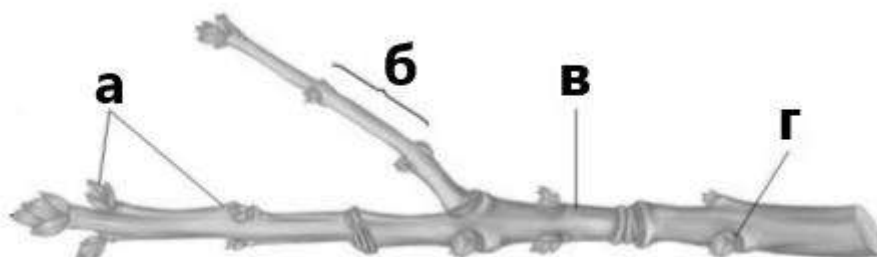
г. рост и развитие



16. Перед Вами пять срезов органов различных растений. Какой из них принадлежит голосеменным (*Gymnospermae*)?



17. На рисунке ниже изображена зимняя ветка, собранная в феврале 2026 года. Какая из указанных структур, скорее всего, относится к 2024 году?:



18. Исследователь, изучавший сообщество цианобактерий в реке Кубань, обнаружил 40 различных видов на первой станции отбора проб, ни один из которых не составлял более 10% от общего количества водорослей в образцах. На второй станции, в 25 километрах ниже по реке исследователь обнаружил только 10 различных видов, причём 2 вида составляли 80% от общего количества цианобактерий в образцах. Что из перечисленного ниже лучше всего объясняет эти наблюдения?

- а. На второй станции река стала шире;
- б. Изменился состав воды реки вследствие загрязнения удобрениями;
- в. Изменился состав пород, выстилающих дно реки;
- г. Изменилась скорость течения реки.



19. Какие из перечисленных растений не используются человеком для получения волокна и изготовления тканей?

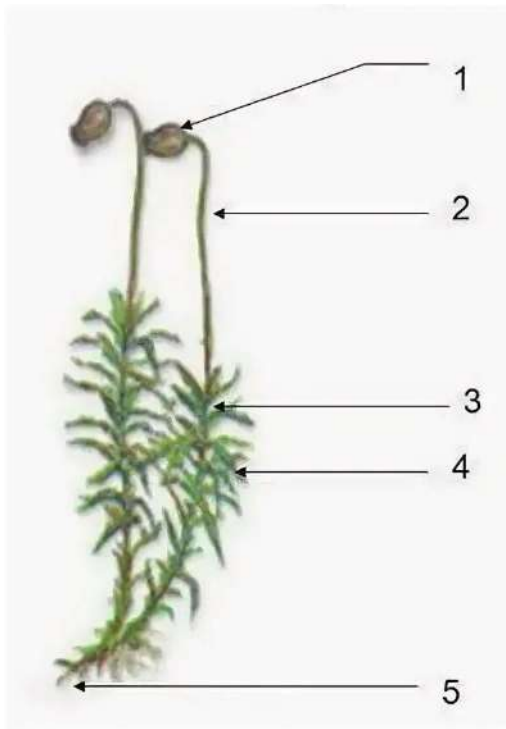
- а. Конопля (*Canabis*)
- б. Люцерна (*Medicago*)
- в. Хлопчатник (*Gossypium*)
- г. Лен (*Linum*)

20. Где НЕ могут обитать облигатные анаэробы?

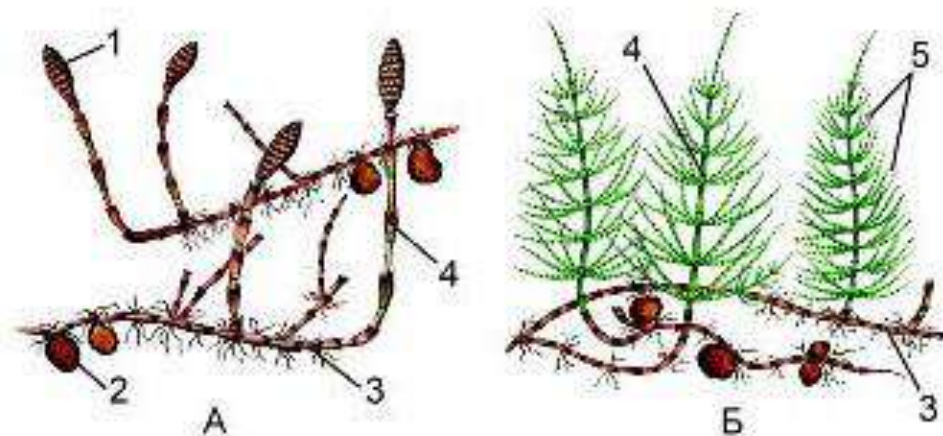
- а. В ранах животных и человека
- б. На дне в толще грунта небольшого стоячего водоема
- в. В кишечнике животных
- г. В снегах и льдах водоемов

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов]

1. На рисунке изображена схема строения мха. Внесите названия отмеченных органов и наборы хромосом ($n/2n$) в таблицу рядом с соответствующими номерами.

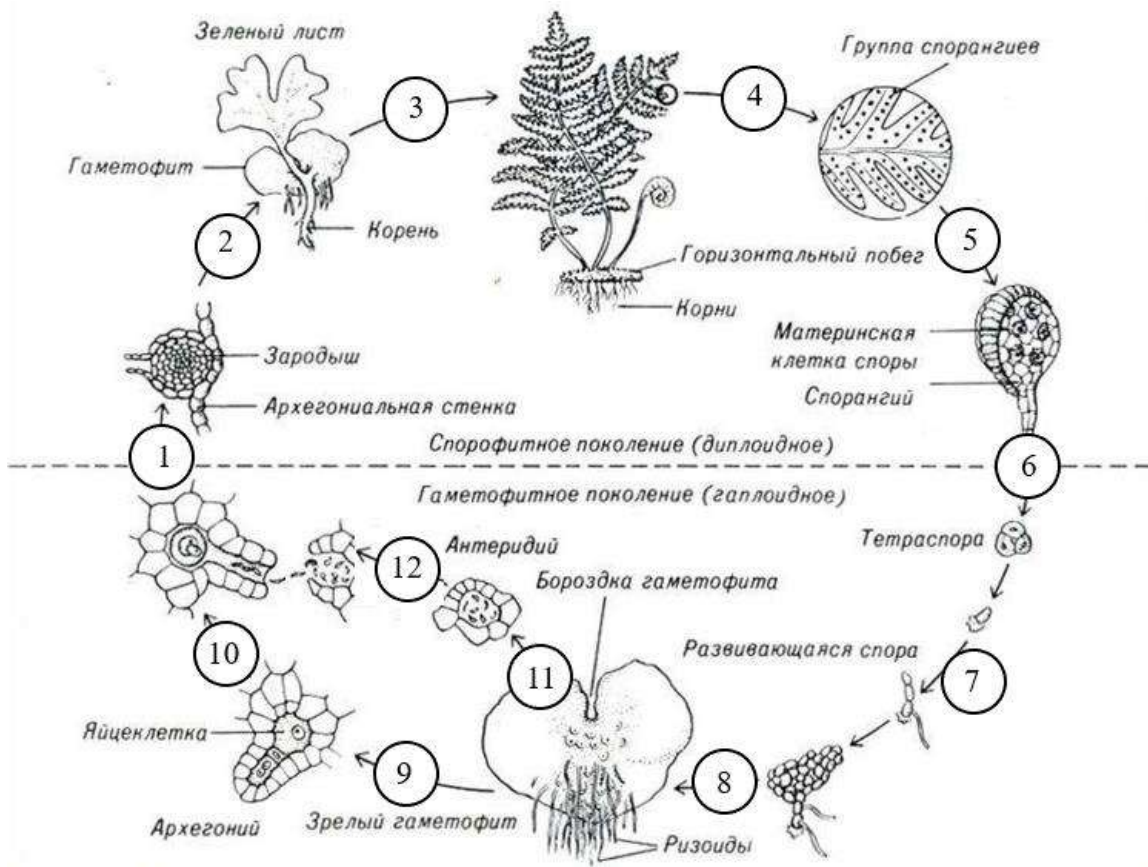


2. На рисунке изображена схема строения хвоща. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.



Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. Жизненный цикл растений характеризуется мейозом, митозом и оплодотворением, за которыми следуют рост и развитие на разных стадиях. На следующем рисунке изображен гаплодиплонтный жизненный цикл, типичный для папоротников (*Polypodiophyta*). В листе ответов отметьте А для мейоза (образование гаплоидных спор), Б для митоза (размножение клеток) и В для оплодотворения (слияние гамет).



2. Рассмотрите цикл развития зигомидета (*Mucor mucedo*). Найдите соответствие номерам на рисунке и подписей:

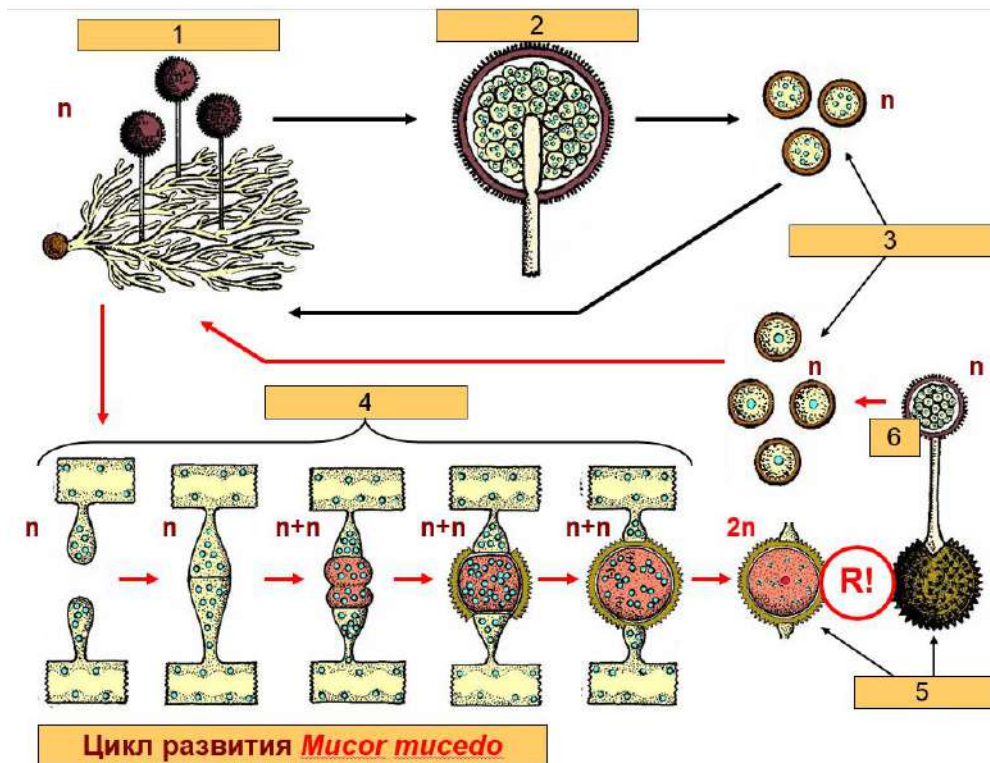
А – Зигоспора.

Б- Образование спорангиев

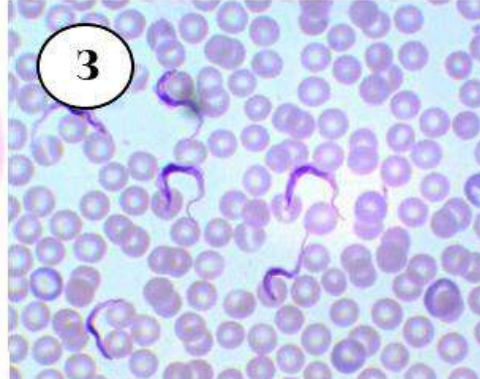
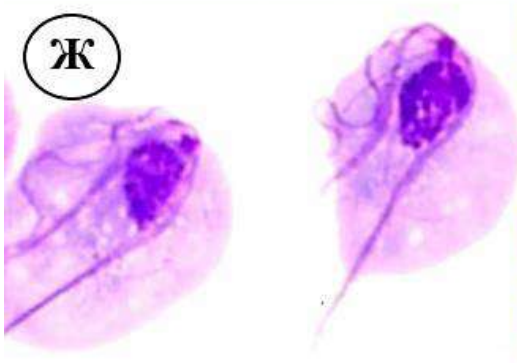
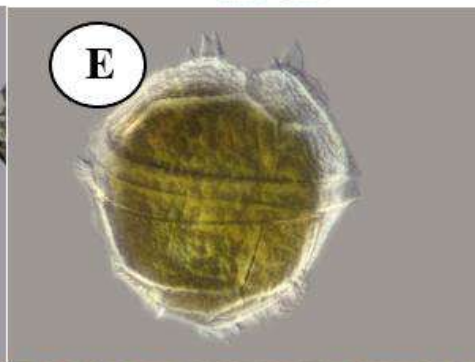
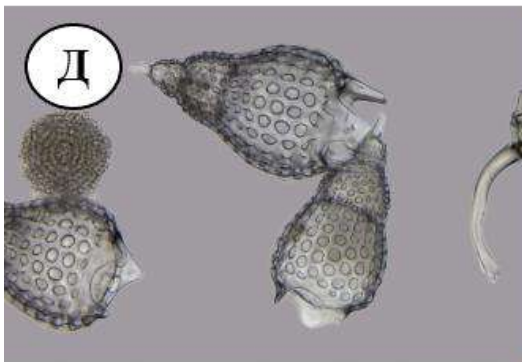
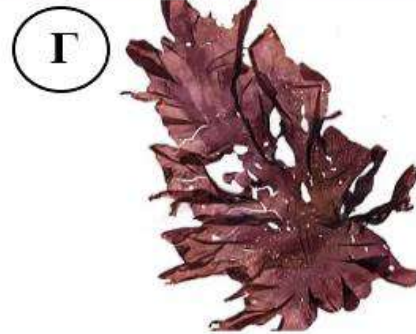
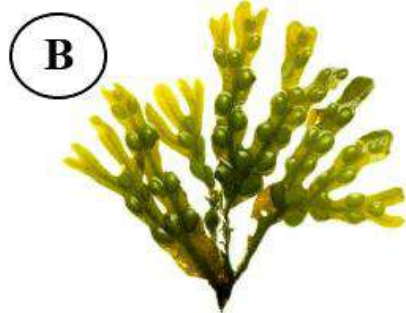
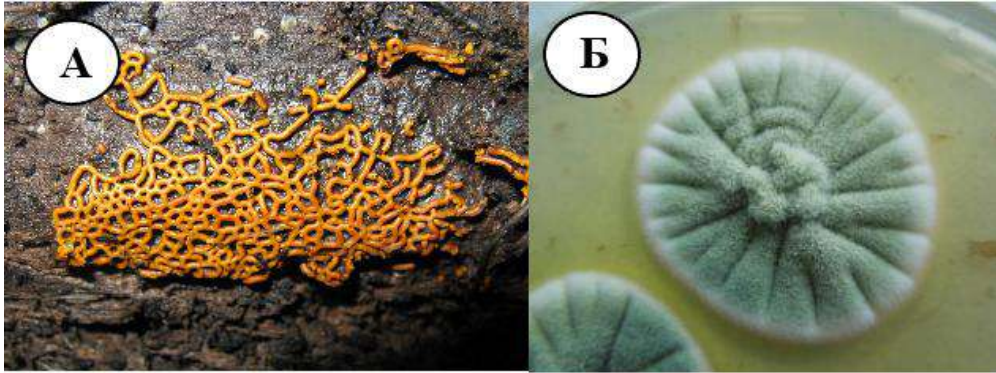
В – Зигогамия

Г – Спорангий

Д - Спорангиоспоры



3. Установите соответствие между фотографиями организмов и таксономическими группами:



1. Архепластиды (*Archaeplastida*).
2. Амёбозои (*Amoebozoa*)
3. Заднежгутиковые (*Opisthokonta*)
4. Дискобы (*Discoba*)
5. Метамонады (*Metamonada*)
6. Альвеоляты (*Alveolata*)
7. Страменопилы (*Stramenopiles*)
8. Ризарии (*Rhizaria*)



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
БИОЛОГИЯ 6-8 класс
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Ботаника [30 баллов]

Вам выданы 5 листов гербария растений и определительные карточки. Определите растения при помощи карточек, впишите в таблицу номер Вашего места, напротив соответствующего номера листа гербария укажите название растения, название семейства, ход определения по тезе\антитезе (например, 1+,2+,3+,4-). Дайте краткое описание морфологии каждого из растений.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСТЕНИЙ

В определительной таблице за каждой цифрой и знаком «0» перечислены разные признаки.

Признаки, перечисленные за цифрой, составляют «ТЕЗУ» — положение.

Признаки, перечисленные за знаком «0», составляют «АНТИТЕЗУ» — противоположение.

Каждая теза и антитеза составляют ступень.

- | | |
|-------------|------------|
| 1. ТЕЗА | 1. СТУПЕНЬ |
| 0. АНТИТЕЗА | |
| 2. ТЕЗА | 2. СТУПЕНЬ |
| 0. АНТИТЕЗА | |

Порядок определения растений

Прочитай тезу и антитезу 1-й ступени и реши, что больше соответствует признакам растения, которое определяешь.

В конце выбранной тезы или антитезы стоит цифра новой ступени, на которую и нужно перейти.

На новой ступени продолжай такое же сравнение тезы и антитезы с признаками определяемого растения.

На какой-то ступени выбранная тобой теза или антитеза закончится не цифрой, а названием определяемого растения.

Название растения состоит из двух слов. Первое слово — это родовое название, вместе со вторым они составляют название данного вида.



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год
БИОЛОГИЯ 6-8 класс
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Микробиология [30 баллов]

Задание 1. Микроскопия и идентификация «Неизвестный объект»

Цель: Проверить навыки работы со световым микроскопом, умение готовить временный микропрепарат и распознавать тип объекта на основе морфологии.

Оборудование (на 1 рабочее место):

- Микроскоп (с увеличением $\times 40$, $\times 100$, $\times 400$).
- Предметные и покровные стекла.
- Препаровальные иглы, пипетка, стакан с водой.
- Фиксированный краситель (метиленовый синий или раствор йода).
- Фильтровальная бумага.
- Пробирка с живыми дрожжами (*Saccharomyces cerevisiae*), разведенными в сладкой воде (невидимы невооруженным глазом, но активно почкуются).

Ход работы:

1. Приготовьте временный микропрепарат «капля раздавленная» из предложенного материала.
2. Рассмотрите препарат при малом и большом увеличении.
3. Заполните бланк ответов.

Задание 2. Экспериментальная задача «Дрожжи и среда обитания»

Цель: Проверить понимание метаболизма микроорганизмов (брожение) и умение ставить простейший микробиологический эксперимент.

Оборудование (на 1 рабочее место):

- 3 пробирки или маленькие стаканчики.
- Сухие пекарские дрожжи.
- Сахарный песок, соль.
- Теплая вода ($30-35^{\circ}\text{C}$).
- Воздушные шарики (для фиксации газа) или медицинские перчатки.
- Маркер.
- Лупа.

Ход работы:

Вам необходимо доказать, что дрожжи — живые организмы, которые дышат и питаются.

1. Пронумеруйте пробирки.
2. В каждую пробирку налейте по 50 мл теплой воды.
3. Внесите добавки:
 - Пробирка №1: 1 ч.л. дрожжей + 1 ч.л. сахара.
 - Пробирка №2: 1 ч.л. дрожжей (без сахара).
 - Пробирка №3: 1 ч.л. дрожжей + 1 ч.л. соли.

4. На горлышко каждой пробирки натяните шарик.
 5. Наблюдайте в течение 15-20 минут (или запишите прогноз).
- Ответьте на вопросы в листе ответов

Задание 3. Сделать препараты «раздавленная капля» из двух культур. Сравнить их.

Цель: Оценка знаний о микроорганизмах и умение интерпретировать визуальные данные.

Оборудование (на 1 рабочее место):

Микроскоп (увеличение окуляра 10×, объективы 10×, 40×)

- Предметные и покровные стёкла
- Пипетка (или пастеровская пипетка)
- Препаровальная игла
- Фильтровальная бумага
- Культура цианобактерий *Spirulina* (или *Synechococcus*) в жидкой среде
- Культура пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (сухие активные дрожжи, активированные в тёплой воде с сахаром за 20–30 мин до начала тура)
- Салфетки, контейнер для отработанных стёкол

Ход работы

1. Приготовление препаратов

· *Препарат №1 (цианобактерии):*

Нанесите каплю суспензии цианобактерий на предметное стекло. Накройте покровным стеклом, аккуратно прижав его, чтобы удалить пузырьки воздуха.

· *Препарат №2 (дрожжи):*

Нанесите каплю дрожжевой суспензии на другое предметное стекло. Накройте покровным стеклом.

2. Микроскопирование

Рассмотрите каждый препарат сначала при малом увеличении (10×), затем при большом (40×).

Для каждого объекта выполните:

- Найдите участки, где клетки расположены отдельно (не в комках).
- Зарисуйте 2–3 клетки (либо нитчатый таллом), укажите увеличение микроскопа.
- Отметьте видимые структуры (оболочку, цитоплазму, ядро/нуклеоид, включения, способ размножения).

Заполните лист ответов, ответьте на вопросы.

Дополнительные материалы «Ботаника»

1



2



Дополнительные материалы «Ботаника»

3



4



Дополнительные материалы «Ботаника»

5



СЕМЕЙСТВО СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ

К семейству сложноцветных растений относится более 20 000 видов. Все они имеют один характерный признак: у них мелкие цветки собраны в соцветие корзинку.

ПОЛЬЗУясь ТАБЛИЦЕЙ, ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ ВИДА РАСТЕНИЯ

1. Соцветия лиловые 2
0. Соцветия иной окраски 3
2. Листья и стебли с колочками. Соцветия обернуты снизу узкими листочками, заостренными в колочку. **ЧЕРТОПОЛОХ КОЛОЧНИЙ.**
0. Листья и стебли без колочек. Соцветия обернуты снизу округлыми буроватыми листочками. **ВАСИЛЕК ЛУГОВОЙ.**
3. Соцветия ярко-желтые или оранжевые с красвыми язычковыми цветками такой же окраски. 4
0. Соцветия бледно-желтые или иной окраски. 5
4. Листья перисто-рассеченные, серовато-зеленой окраски, соцветия ярко-желтые с одним рядом красвых язычковых цветков. **ПУПАВКА КРАСИЛЬНАЯ.**
0. Листья цельнокрайние, гладкие (без черешков), соцветия ярко-оранжевые с несколькими рядами красвых язычковых цветков. **НОГОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ.**
5. Соцветия состоят из одинаковых светло-желтых цветков 6
0. Соцветия имеют по краю белые язычковые цветки 7
6. На безлистном стебле 2—4 соцветия. Листья прикорневые. **КУЛЬБАБА ОСЕННЯЯ.**
0. На ветвистом стебле 4 и более соцветий. Нижние листья имеют колочко-зубчатый край пластинки. **ОСОТ ЖЕЛТЫЙ (ПОЛЕВОЙ).**
7. Соцветия мелкие собраны кучно по несколько десятков на верхушке стебля. Листья перисто-рассеченные. **ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ.**
0. Соцветия располагаются одиночно 8
8. Соцветия крупные (5 см). Листья цельные с пальчатым краем пластинки. (Растение неправильно называют ромашкой). **НИВЯНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ, ПОПОВНИК.**
0. Соцветия мелкие 1,5 см. Листья перисто-рассеченные. Стебель вистый. **РОМАШКА ЛЕКАРСТВЕННАЯ.**

Тип. комб. 14

СЕМЕЙСТВО ЛИЛЕВЫЕ

Семейство лилевых относится к однодольным растениям и содержит около 3000 видов. Это, в основном, многолетние травянистые растения с луковицами и корневищами. Листья с параллельным или дуговым жилкованием. Околоцветник образован 6 свободными или сросшимися листочками. Тычинок 6, пестик 1, завязь верхняя.

ПОЛЬЗУясь ТАБЛИЦЕЙ ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЯ

1. Цветки одиночные или расположенны по 2—3 2
0. Цветки образуют соцветие 3
2. Цветок на стебле один, крупный. **ТЮЛЬПАН.**
0. Цветки по одному или по 2—3 расположены в пазухах листьев. **КУПЕНА.**
3. Соцветие кисть, листья на стебле обычно 2 4
0. Соцветие много строчное 6
4. Цветки белые 5
0. Цветки голубые, листья узкие. **ПРОЛЕСКА ДВУЛИСТНАЯ.**
5. Околоцветник сростенолепестный, колокольчатый, листья широкие, охватывающие друг друга основаниями. **ЛАНДЫШ МАИСКИЙ.**
0. Околоцветник раздельнолепестный из 4 долей. Цветки мелкие. На стебле обычно 2 сердцевидных листа. **МАЙНИК ДВУЛИСТНЫЙ.**
6. Соцветие шаровидный зонтик. Цветки белые или желтоватые. **ЛУК РЕПЧАТЫЙ.**
0. Соцветие метелка. Стебли олиственные. Листья к верхушке стебля становятся меньше и уже. **ЧЕМЕРИЦА ДАУРСКАЯ.**

Тип. комб. 14 1983 г. 3. 34

СЕМЕЙСТВО БОБОВЫЕ

В семействе бобовых насчитывается около 12 000 растений. Цветки бобовых растений имеют чашечку из 5 сросшихся лепестков, венчик из 5 раздельных и неодинаковых лепестков, 10 тычинок и 1 пестик. Плод-боб. Листья сложные, на корнях клубеньки.

ПОЛЬЗУЮСЬ ТАБЛИЦЕЙ, ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ РОДА И ВИДА РАСТЕНИЯ

1. Листья тройчатые 2
0. Листья с одним или несколькими парами листочков 3
2. Цветки собраны в головчатые соцветия (Род **КЛЕВЕР**) 4
0. Цветки собраны в соцветия кисть (Род **ДОННИК**) 5
3. Листья с одной парой листочков, с усиками на конце листа (Род **ЧИНА**) 6
0. Листья с несколькими парами листочков, с усиками на конце листа (Род **ГОРОХ**) 7
4. Стебель ползучий, укореняю. листья. Соцветия — головки белые, поз-днее и при раздувании бурекочие. **Вид КЛЕВЕР ПОЛЗУЧИЙ.**

0. Стебель восходящий. Прикорневые листья на длинных черешках покрыты волосками. Верхние два листа прилегают к соцветию. Соцветия — головки красные, при высыхании бурекочие. **Вид КЛЕВЕР ЛУГОВОЙ (КРАСНЫЙ).**

5. Цветки желтые. **Вид ДОННИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ.**

0. Цветки белые. **Вид ДОННИК БЕЛЫЙ.**

6. Цветки желтые, в кистях по 4—12 цветков. Прилистники (у основа-ния черешка) почти одинаковой длины с листочками. **Вид ЧИНА ЛУГОВАЯ.**

0. Цветки розовые при засушивании бурекочие. Прилистники узкие, значительно меньше листочков. **Вид ЧИНА КЛУБНЕНОСНАЯ.**

7. Цветки белые. **Вид ГОРОХ ПОСЕВНОЙ.**

0. Цветки слабо-фиолетовые. **Вид ГОРОХ ПОЛЕВОЙ.**

Таб. код, 14 1986 г. 3, 804.

СЕМЕЙСТВО ПАСЛЕНОВЫЕ

К семейству пасленовых относится около 1700 различных видов растений. Все они имеют в цветке 5 сросшихся чашелистиков, 5 сросшихся лепестков венчика, 5 тычинок и один пестик, плод-ягодка или коро-бочка.

Отличается один вид от другого множеством иных признаков, кото-рые учитываются при определении названия вида.

ПОЛЬЗУЮСЬ ТАБЛИЦЕЙ, ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ РОДА И ВИДА РАСТЕНИЯ

1. Цветки крупные (2—6 см) 2
0. Цветки мелкие (до 1,5 см) 3
2. Венчик белый (при засушивании слегка бурекочий) 3
0. Венчик иной окраски 4
3. Листья сидячие (без черешка), с цельным краем пластинки, сте-бель и листья опушенные. **ТАБАК ДУШИСТЫЙ.**

0. Листья черешковые, крупные, с выемками по краю пластинки. **ДУРМАН ВОНОЮЩИЙ.**

4. Венчик самой различной окраски, шириной (5—6 см), цветки оди-ночные сидят на цветоножке, листья с цельным краем. **ПЕТУНЬЯ ГИБРИДНАЯ.**

0. Венчик грязно-белый, с фиолетовыми жилками. Цветки почти без цветоножек. Цветки на верхушке собраны кучно, а ниже, в пазухах листьев, одиночные. **БЕЛЕНА ЧЕРНАЯ.**

5. Листья непарноперычатисто-перистые 6

0. Листья по краю слегка выемчатые, собинжены парно. В соцвети-ях можно видеть мелкие цветки и плоды одновременно. **ПАСЛЕН ЧЕРНЫЙ.**

6. Соцветия не поднимаются выше листьев. Цветки с желтым венчи-ком. Молодые побеги и соцветия сильно опушенные. **ПОМИДОР СЫЕДОВЫЙ.**

0. Соцветия на длинных цветоносах поднимаются над листьями. Цвет-ки фиолетовые, розовые, белые с крупными желтыми тычинками. **КАРТОФЕЛЬ.**

Таб. код, 14 1986 г. 3, 804

СЕМЕЙСТВО РОЗОЦВЕТНЫЕ

Семейство розоцветных содержит более 2000 видов растений. К нему относятся некоторые деревья, кустарники и травянистые растения. Цветки двудольные. Чашечка иногда двойная с подчашником. Лепестков большей частью 5, тычинок много, лепестков много, но иногда один или два.

ПОЛЬЗУЯСЬ ТАБЛИЦЕЙ ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЯ

1. Листья простые 2
0. Листья сложные 5
2. Листья округлые с выступающим пальчатым допастям. Цветки зеленоватые, невзрачные. Чашечка двудольная до 4 листочка в ряду. Венчика нет. **МАНЖЕТКА.**
0. Листья иной формы 3
3. Цветки одиночные, редко по 2—3. Венчик белый из 5 лепестков. **СЛИВА КОЛЮЧАЯ (ТЕРН).**
0. Цветки собраны в многоцветные соцветия 4
4. Соцветие кисть. Цветки белые. Лепестков и чашелистиков по 5. Лепестки длиной 6—7 мм. **ЧЕРЕМУХА ОБЫКНОВЕННАЯ.**
0. Соцветие густая метелка с розоватыми или беловатыми цветками. Лепестки длиной 2,5—4 мм. **СПИРЕЯ ИВОЛИСТНАЯ.**
5. Листья перистые. Цветки белые собраны в щитковидное соцветие. **РАВИНА ОБЫКНОВЕННАЯ.**
0. Листья тройчатые, иногда птерные 6
6. Стебли с шипами. **ЕЖОВИКА.**
0. Стебли покрыты волосками. Прикорневые листья и стебли отходят от корневидца. **ЗЕМЛЯНИКА ЛЕСНАЯ.**

СЕМЕЙСТВО КРЕСТОЦВЕТНЫЕ

К семейству крестоцветных растений относится около 2000 видов. Крестоцветные растения имеют в цветке 4 чашелистика, 4 лепестка венчика, 6 тычинок, 1 плодик; плод — стручок или стручочек; соцветие — кисть.

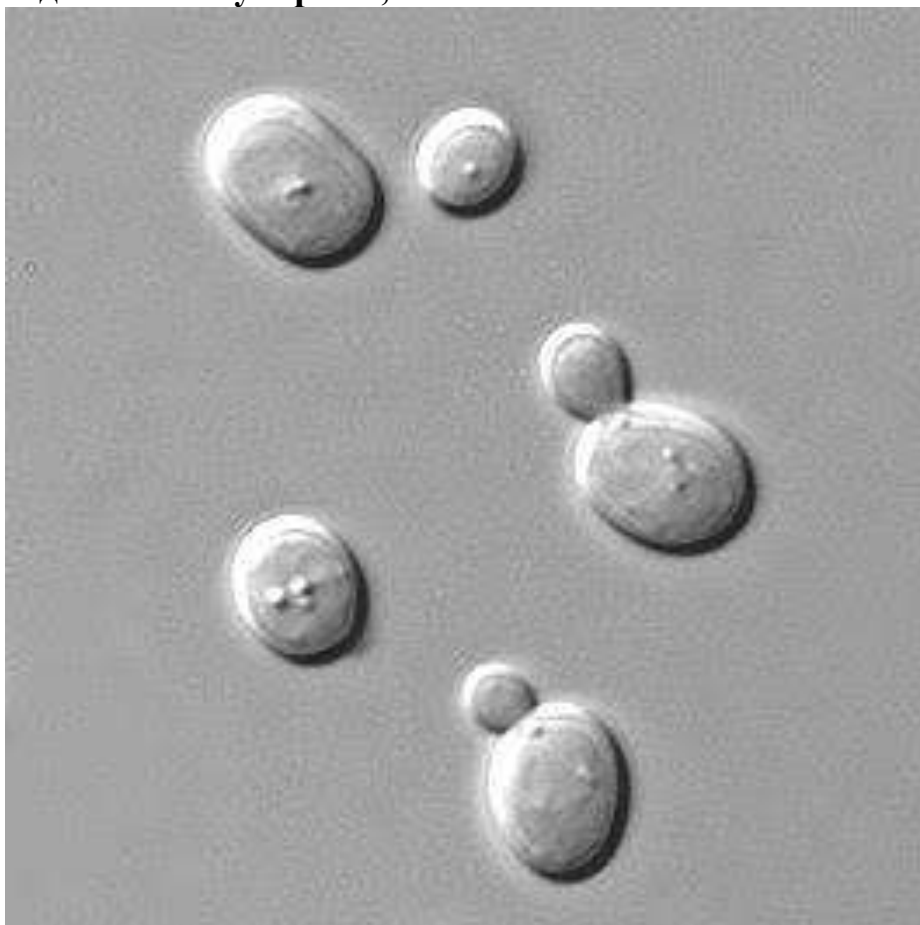
ПОЛЬЗУЯСЬ ТАБЛИЦЕЙ, ОПРЕДЕЛИ НАЗВАНИЕ ВИДА РАСТЕНИЯ

(для определения некоторых растений нужна лупа)

1. Плод стручок (длинный) 2
0. Плод стручочек (короткий, длина равна ширине или в 2—3 раза больше ее) 5
2. Плоды с перетяжками в виде бус. Цветки желтые. Стебли и листья имеют редкие, жесткие волоски. (Видны под лупой). **РЕДЬКА ДИКАЯ.**
0. Плоды без перетяжек 3
3. Носик стручка мечевидный. Цветоножки при плодах сильно отклонены от стебля. Листья перисто-надрезанные. **ГОРЧИЦА БЕЛАЯ.**
0. Стручки с округлым носиком 4
4. Стручки размером 1—1,5 см прижаты к стеблю. Стебель с растопыренными в сторону ветвями. Верхние листья стреловидные. **ГУЛЯНИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ.**
0. Стручки размером 2—4 см отклонены от стебля. Листья ланцетные. **ЖЕЛТУШНИК ЛЕВКОЯВНЫЙ.**
5. Стручочки треугольной формы. Цветки белые, мелкие. Прикорневые листья перисто-раздельные, собраны кучно. **ПАСТУШЬЯ СУМКА.**
0. Стручочки овальной формы 6
6. Стручочки с мясатыми крыльчиками, образующими на верхушке иногда выемку. **ЯРУТКА ПОЛЕВАЯ.**
0. Стручочки без крыльшек 7
7. Растения серовато-зеленые от мелких волосков, которыми покрыты стебли и листья. **НИКОТИН СЕРОЗЕЛЕННЫЙ.**
0. Стебель сильно ветвистый, к моменту созревания плодов сплзз голый, без листьев. Стручочки овальной формы с выемкой наверху. **КОЛОПОВНИК СОРНЫЙ.**

Дополнительные материалы «Микробиология»

Задание 1. Окуляр 10х, объектив 100х

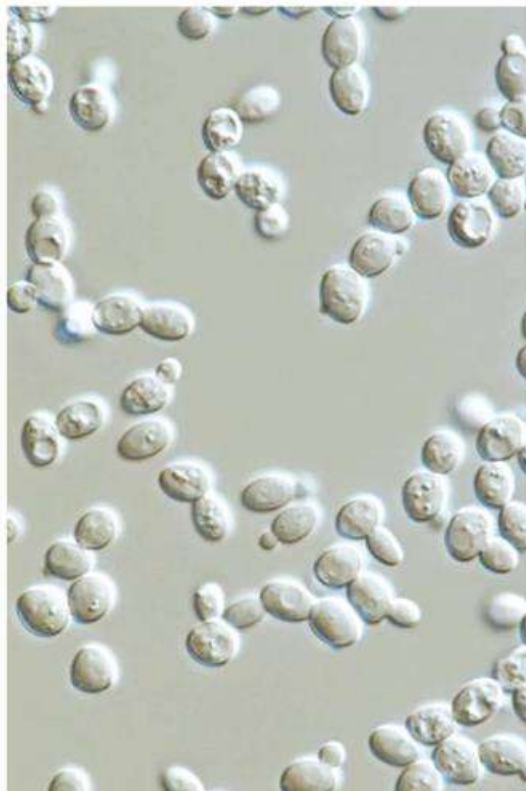


Задание 3. Окуляр 10х, объектив 40х

Препарат 1



Препарат 2



Задание 2

Начало эксперимента



Окончание эксперимента



**ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2025 - 2026 учебный год**



БИОЛОГИЯ 6-8 класс

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]**

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ – зачеркните его горизонтально X, или обведите кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	X						X		X	X
б		X			X			X		
в		X								
г	X		X	X		X				

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	X				X					
б			X			X		X	X	
в							X			
г		X		X						X

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов].

1. Внесите названия отмеченных элементов и набор хромосом (n/2n) в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Коробочка 2n
2	Столбик 2n
3	Стебель 1n
4	Листовые чешуи, листья 1n
5	Ризоиды 1n
2. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Спороносный колосок

2	Клубеньки
3	Корневище
4	Листья (коронки)
5	Боковые побеги (мутовки)

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. [3 балла]:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В	А	А	А	А	Б	А	А	А	А	А	А

2. [3 балла]:

1	2	3	4	5	6
Б	Г	Д	В	А	Г(Б)

3. [4 балла]:

1	2	3	4	5	6	7	8
Г	А	Б	Ж	З	Е	В	Д



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»

2025 - 2026 учебный год

Биология 6-8 класс

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Практический тур

БОТАНИКА

[30баллов]. № рабочего места _____

№	название семейства	название растения	ход определения	Описание растения
1	Пасленовые	Петунья гибридная	1+ 2- 4+	Травянистое растение. Стебель прямостоящий, листья простые, цельнокрайние, опушенные, цветы фиолетовые, крупные, пятичленные
2	Крестоцветные	Ярутка полевая	1- 5- 6+	Травянистое растение. Стебель прямостоячий, голый, ветвистый. У земли, листья собраны в розетку, на стебле вытянутые, сидячие, стреловидные. Плод сплюснутый округлый стручок с широкими «крыльями» по краю
3	Сложноцветные	Ноготки лекарственные	1- 3+ 4-	Травянистое растение. Стебель прямостоячий, листья вытянутые, овальные, сидячие, соцветие желто-оранжевого цвета, по краю цветки язычковые, в центре трубчатые
4	Бобовые	Донник лекарственный	1+ 2- 5+	Травянистое растение. Стебель прямостоячий, ветвистый. Листья: Тройчатые с мелкими зубчиками по краю. Цветы мелкие, ярко-желтые, собраны в длинные рыхлые кисти
5	Розоцветные	Черемуха обыкновенная	1+ 2- 3- 4+	Древесное растение. Кора матовая, черно-серая. Листья расположены очередно, форма эллиптическая, яйцевидная, край с острыми зубчиками. Цветы белые, собраны в густые кисти.



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»

2025 - 2026 учебный год

Биология 6-8 класс

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Практический тур

МИКРОБИОЛОГИЯ [30баллов].

Задание 1.

1. Увеличение микроскопа, при котором объект виден лучше всего (укажите окуляр/объектив): _____
2. Форма объектов: (нужное подчеркнуть)
· Палочковидные · Шарообразные · Спиральные
3. Характер расположения клеток: (опишите: одиночные, цепочки, скопления, есть ли почкование?) _____

4. Схематический рисунок 2-3 клеток при большом увеличении. Обозначьте: клеточная стенка, цитоплазма, ядро (или вакуоль), почка (если есть).
5. Вывод: К какой группе микроорганизмов относится объект? (нужное подчеркнуть)
· Бактерии · Грибы (дрожжи) · Простейшие

Задание 2.

1. В какой пробирке шарик надуется быстрее всего? Почему?

2. Объясните роль сахара в этом эксперименте.

3. Какое явление (процесс) доказывает надувание шарика? (нужное подчеркнуть)
· Поглощение кислорода · Выделение углекислого газа
· Выделение тепла · Выделение кислорода
4. Зачем в эксперименте нужна пробирка №2 и №3?

Задание 3.

Критерий	Препарат 1	Препарат 2
Размер клеток		
Форма клеток		
Наличие ядра		
Наличие подвижности		
Окраска		
Наличие клеточной стенки		
Способ размножения, видимый в препарате		

Рисунок 2–3 клеток (либо нитчатый таллом) при большом увеличении

Препарат 1	Препарат 2

Ответьте на вопросы:

1. К какой группе организмов относятся цианобактерии? (нужное подчеркните)
Бактерии / Простейшие / Грибы / Растения

2. К какой группе организмов относятся дрожжи? (нужное подчеркните)
Бактерии / Грибы / Водоросли / Животные

3. Почему цианобактерии часто называют «сине-зелёными водорослями»?

4. Что общего у цианобактерий и дрожжей? (укажите не менее двух признаков)

5. Чем принципиально различаются цианобактерии и дрожжи по строению клетки? (укажите ключевое отличие) _____

6. Какое значение имеют цианобактерии в природе? _____

7. Какое значение имеют дрожжи в природе? _____

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Задания 7 класс

Задание 1. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. В каждом тесте выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. За каждый правильно решённый тест – 2 балла, максимально 60 баллов.

1. Муха цеце является переносчиком трипанозом, вызывающих у человека:

а) сонную болезнь; б) восточную язву; в) малярию;

г) кокцидиоз.

2. Изучение добытого экземпляра губки выявило наличие у нее прочного, но хрупкого кремниевого скелета. Наиболее вероятно, что данная губка является:

а) мелководным обитателем;

б) глубоководным обитателем;

в) наземным обитателем;

г) обитателем приливо-отливной зоны.

3. Женский заросток сосны представлен:

а) первичным эндоспермом;

б) семязачатком;

в) вторичным эндоспермом; г) интегументом.

4. Плод вишни:

а) орешек;

б) костянка;

в) коробочка;

г) многоорешек.

5. У рептилий строение легких:

а) в виде простых мешков;

б) ячеистое;

в) губчатое;

г) альвеолярное.

6. В зрелом семени маленький зародыш погружен в небольшой эндосперм, а кнаружи от него располагается мощный перисперм у:

а) свеклы;

б) перца черного;

в) ясеня; г) сирени.

7. Из названных ракообразных ближайшим родственником камчатского краба (*P. camtschatica*) следует считать:

а) лангуста (*Palinurus*); б) омара (*Homarus*);

в) краба (*Carcinus*);

г) рака отшельника (*Pagurus*).

8. Плод сочная костянка у:

а) миндаля, сливы;

б) малины, костяники;

в) вишни, сливы;

г) лещины, черешни.

9. Многощетинковые черви (полихеты):

а) раздельнополы;

б) гермафродиты;

в) изменяют свой пол в течение жизни;

г) бесполо, так как могут размножаться путем отрыва части тела.

10. Формула цветка шиповника:

а) $*C_5L_5T_5P_1$; б) $*C_5L_5T_{\infty}P_1$;

в) $*C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$;

г) $*C_{5+5}L_5T_{\infty}P_{\infty}$. —

11. Ткань, в составе которой присутствуют клетки с живым содержимым, является:

а) покровной и проводящей;

б) проводящей и образовательной;

в) только образовательной;

г) покровной, образовательной и проводящей.

12. В связи с паразитическим образом жизни у ленточных червей отсутствуют дыхательная и пищеварительная системы. Такое упрощение строения можно рассматривать как:

а) морфофизиологический прогресс; б) морфофизиологический регресс; в) биологический регресс;

г) идиоадаптацию.

13. Трубочатые цветки н е вст р ечают ся у:

а) нивяника; б) василька; в) цикория;

г) мать-и-мачехи.

14. Соцветие колос характерно для:

а) ландыша; б) сирени; в) ржи;

г) подорожника.

15. Корневые шишки – это сильно утолщенные:

а) боковые корни;

б) корневые волоски; в) главные корни;

г) придаточные корни.

16. Пропускные клетки в корне могут располагаться в:

а) ризодерме; б) перицикле; в) эндодерме; г) мезодерме.

17. Соплодие характерно для:

а) груши; б) ананаса; в) банана; г) айвы.

18. Складчатый мезофилл имеется в листьях:

а) фикуса и ели; б) сосны и лука; в) ели и сосны;

г) ириса и камелии.

19. Известно, что по строению цисты можно установить вид амебы. Циста дизентерийной амебы (*Entamoeba histolytica*) имеет:

а) 1 ядро;

б) 2 ядра;

в) 4 ядра;

г) 8 ядер.

20. У гидроидов имеется несколько типов стрекательных клеток. Из них едкую жидкость содержат:

а) глютинант; б) пенетрант; в) вольвент;

г) все перечисленные.

21. Большинство клеток зародышевого мешка цветковых растений имеет:

а) гаплоидный набор хромосом; б) диплоидный набор хромосом; в) триплоидный набор хромосом;

г) тетраплоидный набор хромосом.

22. У плоских червей (*Plathelminthes*) имеется мускулатура:

а) только продольная;

б) продольная и кольцевая; в) только кольцевая;

г) продольная, кольцевая и диагональная.

23. Орган(-ы) брюссельской капусты, употребляемый в пищу:

а) видоизмененная верхушечная почка; б) утолщенный реповидный стебель; в) видоизмененное соцветие;

г) боковые видоизмененные почки.

24. При нападении врага обыкновенный уж (*Natrix natrix*):

а) применяет ядовитые укусы;

б) производит колебательные движения хвостом, которые вызывают звучание гремучки; в) притворяется мертвым;

г) выделяет дурно пахнущие испражнения.

25. Кисть, как тип соцветия, может быть:

а) только открытой; б) только закрытой;

в) открытой и закрытой;

г) полуоткрытой.

26. Первые наземные позвоночные произошли от рыб:

а) лучеперых;

б) кистеперых;

в) цельноголовых; г) двоякодышащих.

27. Сердце у насекомых:

- а) однокамерное; б) двухкамерное;
- в) четырехкамерное;
- г) *трубчатое*.

28. У хордовых полость тела:

- а) первичная; б) *вторичная*; в) смешанная;
- г) отсутствует совсем.

29. Водопроводящими элементами сосны являются:

- а) кольчатые и спиральные сосуды; б) только кольчатые сосуды;
- в) кольчатые, спиральные и пористые;
- г) *трахеиды*.

30. Органами зрения у пауков являются:

- а) 1 пара фасеточных глаз;
- б) *4 пары простых глаз*;
- в) 1 пара фасеточных и 2 пары простых глаз; г) 1 пара фасеточных и 3 пары простых глаз.

Задание 2. Задание включает 10 вопросов с несколькими вариантами ответа (от 0 до 5-ти). За каждый правильно решённый тест (если выбраны все варианты ответов) – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. Метелка встречается у:

- а) *винограда*; б) *сирени*;
- в) *бузины*; г) *таволги*; д) калины.

2. У папоротников отсутствуют:

- а) *сложный лист*;
- б) корневище;
- в) *короткий главный корень*;
- г) придаточные корни; д) боковые корни.

3. Веламен:

- а) *может быть однослойным или, чаще всего, многослойным*;
- б) всасывает воду осмотическим путем;
- в) *всасывает воду с помощью капилляров*;
- г) *образуется на воздушных корнях тропических эпифитных растений*; д) *может образовываться на корнях, погруженных в почву*.

4. Лишайники могут размножаться:

- а) *участками таллома*; б) *соредиями*;
- в) *изидиями*; г) *спорами*; д) ризоидами.

5. Вторичная полость тела сохраняется всю жизнь:

- а) моллюсков;
- б) *кольчатых червей*; в) *членистоногих*;
- г) *хордовых*;
- д) иглокожих.

6. Хорда сохраняется в течение всей жизни у:

- а) ланцетника;
- б) акулы;
- в) миноги;
- г) осетра;
- д) окуня.

7. Бактерии вызывают заболевания:

- а) возвратный тиф; б) сыпной тиф;
- в) малярия;
- г) туляремия;
- д) гепатит.

8. Каждая популяция характеризуется:

- а) численностью; б) плотностью;
- в) степенью изоляции;
- г) характером пространственного распределения;
- д) независимой эволюционной судьбой.

9. К хищникам, как правило охотящимся из засады, относятся:

- а) рысь;
- б) волк;
- в) медведь; г) гепард; д) ягуар.

10. Из перечисленных животных в состав тундрового биоценоза входят:

- а) хорек; б) белка;
- в) лемминг;
- г) зеленая жаба;
- д) песец.

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. За каждое правильно выбранное или не выбранное суждение, считающееся неправильным – 2 балла, максимально – 20 баллов

- 1. Крахмальные зерна – это лейкопласты с накопленным в них крахмалом.
- 2. После оплодотворения семязачатки превращаются в семена, а завязь в плод.
- 3. Цветки пасленовых собраны в соцветия зонтик.
- 4. Гравилат городской – типичный моноподий.
- 5. Самой крупной хищной рыбой является китовая акула.
- 6. У лещины (лесного ореха) семя до прорастания защищено околоплодником.
- 7. Только у хвостатых земноводных наблюдается личиночное размножение (неотения).
- 8. Печеночные мхи – низшие растения.
- 9. У всех представителей отряда пресмыкающихся сердце трехкамерное.
- 10. У ресничных червей нет анального отверстия.

Ответы на задания 7 класс

Задание 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1-10	а	б	а	б	в	б	г	б	а	г
11-20	в	б	в	г	б	в	б	б	в	б
21-30	а	г	г	г	в	б	г	б	г	б

Задание 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	а,б,в,г	а,в	а,в,г,д	а,б,в,г	б,в,г	а,в,г	а,б,г	а,б,г	а,в,д	в,д

Задание 3.

Правильные суждения под номерами – 1,2,4,6,7,10

Задания 8 класс

Задание 1. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. В каждом тесте выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. За каждый правильно решённый тест – 2 балла, максимально 60 баллов.

- У каких представителей цветковых растений стержневая корневая система:
 - фасоль
 - лук
 - чеснок
 - тюльпан
- Для каких целей используют фосфорсодержащие удобрения:
 - усиление роста
 - ускорение созревания плодов
 - усиление роста листьев
 - усиление роста стеблей
- У какого растения столовые корни:
 - орхидея
 - георгин
 - баньян
 - плющ
- Какая из перечисленных частей цветка относится к околоцветнику:
 - цветоножка
 - чашечка
 - тычинки
 - нектарники
- Какое растение **НЕ** относится к сосудистым споровым:
 - папоротник
 - сфагнум
 - хвощ
 - плаун
- Чем покрытосеменные растения отличаются от голосеменных:
 - наличием семяпочек
 - образованием семени

- в) *наличием плодов*
- г) наличием пыльцевой трубки
7. На каком растении почки образуются на листьях:
- а) *каланхоэ*
- б) крыжовник
- в) пырей
- г) лилия
8. У какого представителя типа кишечнополостных происходит чередование поколений:
- а) гидра
- б) коралл
- в) полип
- г) *медуза*
9. В чем заключается сходство птиц с пресмыкающимися:
- а) полная перегородка в желудочке сердца
- б) постоянная температура тела
- в) *наличие клоаки*
- г) высокий уровень развития мозга
10. Какой тип ротового аппарата у жесткокрылых (жуки):
- а) *грызущий*
- б) лижущий
- в) сосущий
- г) колющий
11. Где происходит слияние гамет малярийного плазмодия:
- а) в эритроцитах человека
- б) в печени человека
- в) в эритроцитах комара
- г) *в кишечнике комара*
12. Где заканчивается малый круг кровообращения лягушки:
- а) в желудочке
- б) *в правом предсердии* в) в левом предсердии г) в легких
13. Какова функция зеленой железы рака:
- а) участвует в пищеварении б) орган равновесия
- в) *орган выделения*
- г) орган размножения
14. Как называются бактерии шарообразной формы:
- а) бациллы
- б) спириллы
- в) вибрионы
- г) *кокки*
15. У каких насекомых развитие идет с полным превращением:
- а) тараканы
- б) саранча

- в) сверчки
- г) мухи
16. Какой признак, характерный для современных птиц, имел археоптерикс а) челюсти имели мелкие зубы
- б) длинный хвост
- в) пальцы передних конечностей имели когти
- г) *задний палец стопы противопоставлялся трем другим*
17. Время года, когда гидра размножается: а) весной
- б) *летом*
- в) осенью
- г) зимой
18. Какая железа внутренней секреции оказывает наибольшее влияние на рост костей в длину:
- а) половые
- б) надпочечники
- в) *гипофиз*
- г) щитовидная
19. Какой орган наиболее важен для выведения продуктов распада белков: а) толстый кишечник
- б) *почки*
- в) легкие
- г) потовые железы
20. Что происходит при разгибании руки в локтевом суставе: а) сокращение двуглавой и расслабление трехглавой мышц б) сокращение двуглавой и трехглавой мышц
- в) *сокращение трехглавой и расслабление двуглавой мышцы*
- г) расслабление двуглавой и трехглавой мышц
21. Какое растение является двулетним:
- а) овес
- б) *редис*
- в) свекла
- г) рожь
22. К отряду парнокопытных относится:
- а) носорог
- б) *лось*
- в) кулан
- г) баран
23. Какое количество воды находится в плазме крови:
- а) 10 %
- б) *90 %*
- в) 55 %

- г) 70 %
24. Где жили родоначальники домашних кур, которые 3,5 тыс. лет назад дали начало домашней птице:
- а) в Америке
 - б) в Греции
 - в) в Египте
 - г) в Индии
25. Как вегетативным способом размножается сорняк пырей:
- а) корневищами
 - б) клубнями
 - в) луковичками
 - г) усиками
26. Стебель «соломина» – характерный признак а) класса Однодольные
б) отдела Покрывтосеменные
в) семейства Злаки
г) семейства Лилейные
27. Наибольшего развития у головоногих моллюсков по сравнению с другими моллюсками достигает система
- а) дыхательная
 - б) выделительная
 - в) пищеварительная
 - г) нервная
28. На личинку тритона напала хищная рыба, откусив ему ногу. Через некоторое время конечность восстановилась. Это явление
- а) регенерации
 - б) хищничества
 - в) дегенерации
 - г) условного рефлекса
29. К соединительной ткани НЕ относится а) хрящевая
б) кожный эпителий
в) жировая
г) кровь
30. Что помогает головастику лучше ориентироваться под водой: а) жабры
б) наличие переднего мозга в) двухкамерное сердце
г) боковая линия

Задание 2. Задание включает 10 вопросов с несколькими вариантами ответа (от 0 до 5-ти). За каждый правильно решённый тест (если выбраны все варианты ответов) – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. Какие растительные ткани есть в древесине дуба а) образовательная
б) проводящая

в) покровная

г) механическая д)запасающая

е) фотосинтезирующая

2. У каких растений простые типы соцветия:

а) овес

б) груша

в) черемуха г) морковь д) кукуруза е) рожь

3. Признаки насекомоопыляемых цветков:

а) сладкий нектар

б) цветение после распускания листьев

в) мелкая пыльца г) мелкие цветки

д) отсутствие нектарников

е) яркая окраска венчика

4. Укажите особенности змей, принципиально отличающие их от ящериц:

а) сросшиеся прозрачные веки

б) отсутствие конечностей

в) одно легкое

г) грудина

д) один яичник

е) чешуйчатая кожа

5. Укажите особенности скелета, отличающие земноводных животных от костных рыб:

а) есть ребра

б) отсутствие ребер

в) череп состоит из большого количества костей

г) имеются пятипалые конечности

д) наличие плавников

е) имеется тазовый пояс конечностей

6. Укажите органоиды движения одноклеточных:

а) сократительная вакуоль

б) жгутик

в) реснички

г) ложноножки

д) порошица е) раковина

7. Осанка человека определяется:

а) Типом телосложения.

б) Формой позвоночного столба. в) Положением головы.

з) *Формой плечевого пояса.*

д) *Формой тазового пояса.*

8. К детским болезням относится:

а) *Корь.*

б) *Ветряная оспа.* в) *Коклюш.*

г) *Ангина.*

д) *Полиомиелит.*

9. Из перечисленных органов дыхания к верхним дыхательным путям относятся: а) *Альвеолы легких.*

б) *Бронхи.* в) *Трахея.* з) *Гортань.*

д) *Полость носа.*

10. Молочные зубы человека дифференцированы на:

а) *Резцы.* б) *Клыки.*

в) *Коренные.*

г) *Малые коренные.*

д) *Большие коренные.*

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. За каждое правильно выбранное или не выбранное суждение, считающееся неправильным – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. Тело у плоских червей развивается из двух зародышевых листков: экто- и мезодермы
2. *Хлорелла является важным источником органических веществ и кислорода*
3. Самоопыление не характерно для фасоли и гороха
4. К подтипу позвоночные относят ланцетника
5. *Из оболочки семязачатка образуется семенная кожура*
6. *Стрептококки - форма бактериальных клеток, которые собраны в цепочки*
7. *Пчелы различают желтый и синий цвета и даже невидимые для человека ультрафиолетовые лучи, но красный цвет не видят*
8. *У обыкновенного прудовика перевариванию пищи способствует особая пищеварительная железа – печень*
9. Наружная кора в стебле растений - древесина
10. У однодольных цветковых растений стержневая корневая система

Ответы на задания 8 класс

Задание 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	а	б	в	б	б	в	а	г	в	а
11-20	г	б	в	г	г	г	б	в	б	в
21-30	б	б	б	г	а	в	г	а	б	г

Задание 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

б,г,д	б,в,д	а,б,е	а,в,д	б,г,е	а,в,г	б,в,г	а,б,в,д	г,д	а,б,д,
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	-----	--------

Задание 3.

Правильные суждения под номерами – 2,5,6,7,8

Задания 9 класс

Задание 1. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. В каждом тесте выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. За каждый правильно решённый тест – 2 балла, максимально 60 баллов.

1. Клетки растений, выполняющие свои функции после отмирания живого содержимого:

- а) ситовидные клетки луба
- б) *сосуды древесины*
- в) клетки механической ткани – склеренхимы
- г) одиночные клетки механической ткани (склереиды)

2. Постоянная ткань растения, клетки которой могут при определенных условиях стать клетками образовательной ткани

- а) древесина б) луб
- в) механическая
- г) *основная*

3. «Неправильными» называются цветки, у которых:

- а) отсутствует околоцветник
- б) нельзя выделить ни одной оси симметрии
- в) *выделяется одна ось симметрии*
- г) отсутствуют либо тычинки, либо пестики

4. Органоиды растений, в которых происходит фотосинтез, наиболее разнообразны по форме у:

- а) покрытосеменных б) высших споровых в) *низших споровых* г) голосеменных

5. Наличие присосок на головном и хвостовом концах тела характерно для:

- а) паразитических нематод б) ленточных червей
- в) сосальщиков
- г) *пиявок*

6. Ассиметричное строение тела характерно для моллюсков:

- а) *брюхоногих*
- б) двустворчатых в) головоногих
- г) всех перечисленных классов

7. У взрослых насекомых транспорт кислорода к клеткам тела осуществляется:

- а) *трахеями*
- б) трахеями и кровеносной системой в) легкими и кровеносной системой г) жабрами и кровеносной системой

8. Ученые относят осетровых рыб к костным, поскольку у них:

- а) хорда сохраняется в течение всей жизни б) рот смещен на брюшную сторону
- в) жаберные крышки отсутствуют
- г) *в образовании черепа принимают участие плоские кости*

9. Среди позвоночных дыхание атмосферным воздухом впервые возникло у:

- а) *рыб*
- б) бесхвостых земноводных в) пресмыкающихся
- г) хвостатых земноводных

10. К плечевому поясу земноводных НЕ относится:

- а) лопатка
- б) *плечо*

в) коракоид г) ключица

11. Конечным продуктом белкового обмена у пресмыкающихся является:

а) аммиак б) мочеви́на

в) мочева́я кислота

г) моча

12. В ствол мозга НЕ входит(-ят):

а) мост

б) *большие полушария* в) продолговатый мозг г) средний мозг

13. Если импульсы от зрительных рецепторов (органов зрения) попадут в слуховые центры коры, то:

а) сформируются зрительные образы

б) *формируются слуховые образы*

в) не сформируются ни зрительные, ни слуховые образы г) произойдет нарушение работы мозга

14. В черепе человека НЕ является парной:

а) *решетчатая кость*

б) скуловая кость в) теменная кость г) носовая кость

15. Гомологом скелета хвоста животных в позвоночнике человека является(-ются) отдел(-ы):

а) *копчиковый*

б) поясничный, копчиковый и крестцовый в) крестцовый

г) копчиковый и крестцовый

16. Мышцы, работающие в разных направлениях, называются:

а) скелетные

б) *антагонисты*

в) синергисты г) разгибатели

17. Диастолическое давление наблюдается в следующую фазу сердечного цикла:

а) *паузы*

б) сокращения 2-х желудочков в) сокращения предсердий

г) сокращения только левого желудочка

18. Основная функция плевральной жидкости:

а) *снижение трения легких о стенки грудной полости*

б) облегчение диффузии газов

в) выведение инородных частиц из легких г) питание эпителия плевры

19. На месте крупного ранения какого-либо органа образуется шрам, состоящий из:

а) соединительной ткани, которая выполняет функции утраченной б) многослойного эпителия

в) ткани, аналогичной поврежденной

г) *соединительной ткани, которая не может выполнять функции утраченной*

20. В ходе овогенеза из первичной половой клетки образуется(-ются):

а) четыре яйцеклетки

б) *яйцеклетка и три направительных тельца* в) две яйцеклетки и два направительных тельца г) одна яйцеклетка

21. Молочная железа это видоизмененная:

а) *потовая железа*

б) сальная железа

в) волосая луковица

г) подкожная жировая клетчатка

22. Динамический стереотип – это объединение нескольких:

а) безусловных рефлексов

б) безусловных и условных рефлексов в) инстинктов

г) *условных рефлексов*

23. В виде крахмальных зерен в растительной клетке откладываются:

а) липиды б) белки

в) дисахариды

г) полисахариды

24. Совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды – это:

а) биосфера б) биоценоз в) фитоценоз г) геоценоз

25. Продуцентами водоема являются:

а) нитчатые зеленые водоросли

б) высшие вторичноводные растения в) одноклеточные зеленые водоросли г) все ответы верны

26. «Жизнь – есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел».

Данное определение принадлежит:

а) Ф. Энгельсу

б) М. Волькенштейну в) Ч. Лайелю

г) Б. Медникову

27. Двойную номенклатуру для обозначения видов ввел:

а) Ж.-Б. Ламарк

б) К. Линней в) Аристотель г) Ч. Дарвин

28. Пиноцитоз – поглощение жидких питательных веществ эукариотической клеткой – характерен для:

а) некоторых кишечнополостных б) плоских червей

в) амёб

г) бактерий

29. Основоположником теории биохимической эволюции является:

а) Ж. Кювье

б) В. Вернадский в) С. Аррениус

г) А. Опарин

30. Капсид – это:

а) внутренняя оболочка яйца птиц

б) клеточная стенка некоторых сине-зеленых водорослей в) защитная оболочка патогенных бактерий

г) защитная белковая оболочка вируса

Задание 2. Задание включает 10 вопросов с несколькими вариантами ответа (от 0 до 5-ти). За каждый правильно решённый тест (если выбраны все варианты ответов) – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. В растительной клетке независимо от фазы деления может происходить

увеличение числа:

а) Ядер.

б) Митохондрий.

в) Аппаратов Гольджи.

г) Пластид. д) Вакуолей.

2. Межклетники хорошо развиты в растительной ткани:

а) Образовательной.

б) Основной.

в) Кожице (эпидермисе). г) Лубе.

д) Древесине.

3. У плоских червей развиты органы чувств:

а) Равновесия. б) Осязания.

в) Зрения.

г) Слуха.

д) Обоняния.

4. Кровеносная система моллюсков:

- а) Замкнутая.
- б) Незамкнутая.
- в) Дифференцирована на сердце и сосуды.
- г) Представлена только сосудами.
- д) Включает двух- или трехкамерное сердце.

5. Парные плавники рыб:

- а) Грудной. б) Спинной. в) Брюшной. г) Анальный.
- д) Хвостовой.

6. Продвигаясь по яйцеводам яйцо птиц покрывается яйцевыми и зародышевыми оболочками, которые:

- а) Защищают его от высыхания.
- б) Предохраняют от механических повреждений. в) Участвуют в дыхании.
- г) Участвуют в выделении продуктов обмена веществ.
- д) Способствуют сохранению оптимальной для развития зародыша температуры.

7. Печень выполняет функции:

- а) Образование желчи.
- б) Синтез биологически активных веществ. в) Обезвреживающую.
- г) Кроветворную (в эмбриональном периоде). д) Превращение глюкозы в гликоген.

8. К органам мочевого выделения относятся:

- а) Мочеточники. б) Почки.
- в) Надпочечники.
- г) Мочевой пузырь.
- д) Мочеиспускательный канал.

9. Редуценты минерализуют органические отходы до:

- а) Воды.
- б) Двуокиси углерода.
- в) Двуокиси азота. г) Микроэлементов. д) Макроэлементов.

10. В мезозойскую эру произошли следующие изменения в растительном и животном мире:

- а) Вымирание гигантских споровых растений: папоротников, хвощей, плаунов. б) Появление покрытосеменных.
- в) Рептилии заняли господствующее положение.
- г) Появление всех отрядов млекопитающих. д) Возникновение фотосинтеза.

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. За каждое правильно выбранное или не выбранное суждение, считающееся неправильным – 2 балла, максимально – 20 баллов

- 1. Основную массу древесины сосны составляют сосуды.
- 2. Все беспозвоночные имеют внешнее оплодотворение.
- 3. Евстахиева труба - канал, сообщающий среднее ухо с глоткой.
- 4. К группе кожных желёз млекопитающих относятся потовые, сальные и молочные.
- 5. Астеники (люди высокого роста с легким строением тела) чаще болеют туберкулезом, а

гиперстеники (люди массивной комплекции) гипертонией.

6. При расстройствах глотания труднее всего проглотить воду.

7. Симбиозы между фотосинтезирующими прокариотами и растениями не имеют физиологического смысла и в природе не известны.

8. Архебактерии отличаются от эубактерий наличием в клеточной стенке пептидогликанового слоя.

9. Бактериальные микроворсинки характерны только для подвижных форм бактерий.

10. Кислород, выделяющийся при фотосинтезе, образуется из воды.

Ответы на задания 9 класс

Задание 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	б	г	в	г	г	а	а	г	а	б
11-20	в	б	б	а	а	б	а	а	г	б
21-30	а	г	г	б	г	а	б	в	г	г

Задание 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б,г,д	б	а,б,в	б,в,д	а,в	а,б,в,г	а,б,в,г,д	а,б,г,д	а,б,д	а,б,в

Задание 3 - правильные ответы 1,3,4,5,6,8,10

Задания 10 класс

Задание 1. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. В каждом тесте выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. За каждый правильно решённый тест – 2 балла, максимально 60 баллов.

1. Одним из достоинств работы К.Линнея было:

- А) соответствие его системы современным представлениям о систематике; Б) научное доказательство родства между многими видами;
- В) признание эволюционного развития органического мира;
- Г) введение бинарной номенклатуры.

2. В современной систематике для отнесения для отнесения организма к той или иной систематической категории исследуют:

- А) признаки родства и морфологического сходства;
- Б) признаки внешнего сходства организмов; В) только уровень организации;
- Г) только генетический анализ родственников.

3. Бесполое размножение одноклеточных водорослей происходит:

- А) слиянием гамет;
- Б) зооспорами или делением пополам;
- В) только уровень организации;
- Г) только генетический анализ родственников.

4. Из приведенных видов растений к бурым водорослям относится:

- А) ряска;
- Б) ламинария;
- В) элодея;
- Г) кувшинка;

5. В жизненном цикле мхов преобладает:

- А) коробочка со спорами; Б) спора;

В) заросток;

Г) гаметофит;

6. После оплодотворения у кукушкина льна развиваются:

А) споры;

Б) коробочки со спорами;

В) зеленые нити;

Г) листостебельные растения;

7. Споры от зиготы отличаются тем, что:

А) спора состоит из одной клетки, а зигота из многих; Б) зигота состоит из одной клетки, а зигота из

многих; В) в споре в два раза меньше хромосом, чем в зиготе; Г) в зиготе в два раза меньше хромосом, чем в споре;

8. Коробочка со спорами (спорангий) – это ...

А) самостоятельное растение; Б) паразитирующая часть мха; В) проросток;

Г) гаметофит.

9. Из споры мха вырастает:

А) коробочка со спорами;

Б) зеленое растение с листьями и стеблем;

В) проросток (зеленая нить);

Г) заросток.

10. Спорофит папоротника – это ...

А) проросток;

Б) взрослое зеленое растение;

В) заросток; Г) спорангий;

11. Пищеварение у коралловых полипов:

А) только полостное;

Б) только внутриклеточное;

В) полостное и внутриклеточное;

Г) полостное, внутриклеточное и наружное.

12. Крылоногие моллюски (планктонные организмы) обладают способностью светиться в темноте. Это им необходимо для:

А) ориентирования в пространстве; Б) отпугивания хищников;

В) привлечения добычи;

Г) привлечения особей своего вида.

13. Цикл развития мясной мухи впервые описал:

А) Антон Левенгук; Б) Франческо Реди; В) Анри Фабр;

Г) Луи Пастер.

14. У гусениц бабочек имеется:

А) три пары грудных ножек;

Б) три пары грудных ножек и пять пар брюшных ложных ножек;

В) восемь пар ложных ножек; Г) конечности отсутствуют.

15. У тли виноградной филлоксеры (*Viteus vitifolii*) размножение происходит:

А) только половым путем;

Б) только партеногенетически;

В) с регулярным чередованием партеногенетического и обоеполого поколения;

Г) со сложным циклом чередования обоеполого и нескольких партеногенетических поколений.

16. Кровеносная система у ланцетника:

А) незамкнутая;

Б) замкнутая, имеется один круг кровообращения; В) замкнутая, имеется два круга кровообращения; Г) отсутствует.

17. У круглоротых пищеварительный тракт имеет:

А) форму прямой трубки;

Б) печеночный вырост;

В) пилорические выросты;

Г) спиральный клапан.

18. Из рыб отряда Осетровых не является проходным видом:

А) белуга; Б) севрюга; В) стерлядь; Г) осетр.

19. Слюнные железы в ходе эволюции позвоночных впервые появляются у:

А) двоякодышащих рыб;

Б) земноводных;

В) пресмыкающихся; Г) млекопитающих.

20. Из рыб отряда Тресковых живет и нерестится только в пресных водоемах:

А) треска; Б) пикша; В) *налим*; Г) минтай.

21. Доля натриевых каналов способных к открытию при потенциале покоя аксона (около – 70 мВ) составляет от общего количества примерно:

А) четверть;

Б) половину;

В) три четверти;

Г) почти все.

22. В скелетных мышцах появление кальция в цитоплазме обусловлено:

А) активацией кальциевых насосов;

Б) активацией натрий-кальциевого обменника;

В) открытием потенциал-чувствительных каналов в мембране эндоплазматического ретикулюма;

Г) открытием кальций-зависимых кальциевых каналов в мембране эндоплазматического ретикулюма.

23. Поперечно-полосатые волокна свойственны мышечным тканям, которые обеспечивают:

А) повороты глазного яблока;

Б) сжатие стенок лимфатических сосудов; В) сужение зрачка;

Г) расширение зрачка.

24. Лейкоциты, называемые эозинофилами, защищают организм от:

А) вирусов, обеспечивая их фагоцитоз; Б) бактерий, обеспечивая их фагоцитоз;

В) полимеров с молекулярной массой более 30 кДа, за счет производства антител;

Г) паразитарных инвазий.

25. Центры слюноотделения находятся в:

А) среднем мозге; Б) мозжечке;

В) промежуточном мозге;

Г) продолговатом мозге.

26. Обкладочные клетки слизистой оболочки желудка секретируют:

А) пепсиноген; Б) трипсиноген;

В) соляную кислоту;

Г) фактор, обеспечивающий всасывание витамина В₁₂.

27. Эритроциты, помещенные в гипертонический раствор:

А) лопаются, освобождая содержимое в окружающую среду;

Б) уменьшаются в объеме и сморщиваются;

В) сохраняют дисковидную форму за счет активации систем переноса электролитов; Г) слипаются (агглютинируют) с образованием осадка.

28. Актиновые филаменты не входят в состав:

А) саркомеров поперечнополосатых мышечных волокон; Б) стресс-фибрилл фибробластов;

В) жгутиков бактерий;

Г) микроворсинок клеток кишечного эпителия.

29. Не используют напрямую протонный градиент в качестве источника энергии:

А) митохондрии; Б) хлоропласты;

В) реснички простейших;

Г) жгутики бактерий.

30. Переход организма из состояния анабиоза к нормальной активности возможен в том случае, если НЕ:

А) нарушена структура макромолекул;

Б) сдвинуты жизненные ритмы организма; В) увеличена концентрация сахаров;

Г) уменьшено содержание воды.

Задание 2. Задание включает 10 вопросов с несколькими вариантами ответа (от 0 до 5-ти). За каждый правильно решённый тест (если выбраны все варианты ответов) – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. В составе жилки листа можно обнаружить:

А) ситовидные трубки с клетками спутницами; Б) сосуды;

В) склеренхиму;

Г) уголковую колленхиму; Д) паренхиму.

2. Признаки, характерные для растений семейства пасленовых:

А) цветки собраны в соцветия – зонтики или одиночные, с правильным или слегка неправильным околоцветником;

Б) чашечка сростнолистная, состоит из 5-ти чашелистиков; В) плод – ягода или коробочка;

Г) тычинок – 5 или 10; Д) пестиков – 2.

3. Выберите признаки, характерные для грибов, отличающие их от растений:

А) гетеротрофный способ питания;

Б) размножение спорами и половым путем;

В) в состав клеточной стенки входит хитин;

Г) способны к вегетативному размножению частями тела;

Д) запасное вещество - гликоген.

4. Бесполое размножение путем почкования или отрыва частей тела встречается у:

А) круглых червей; Б) кольчатых червей; В) многоножек;

Г) моллюсков;

Д) иглокожих.

5. Органы боковой линии у рыб служат для:

А) определения направления и скорости течения;

Б) определения химического состава воды;

В) обнаружения приближения хищника или добычи; Г) обнаружения подводных препятствий;

Д) ориентировки в пространстве по линиям магнитного поля.

6. Кости, образующие тазовый пояс:

А) бедренная; Б) крестец;

В) лобковая;

Г) седалищная; Д) подвздошная.

7. В организме холестерина выполняет следующие функции:

А) регулирует микровязкость липидного бислоя плазматической мембраны;

Б) является предшественником соединений, обеспечивающих эмульгирование жиров в желудочно-кишечном тракте;

В) является предшественником гормонов коркового слоя надпочечников;

Г) является предшественником гормонов гипофиза;

Д) является предшественником гормонов половых желез.

8. В экологии рассматриваются пирамиды:

а) чисел;

б) биомассы;

в) видového состава;

г) энергии;

д) трофических связей.

9. Признаки, по которым митохондрии и пластиды отличаются от других органоидов клетки:

А) имеют две мембраны;

Б) содержат рибосомы;

В) содержат внутри ферменты;

Г) имеют кольцевую молекулу ДНК;

Д) имеют белки и ферменты в мембранах.

10. Укажите признаки, характерные для отдела Покрытосеменные:

А) мужской гаметофит представлен пыльинкой;

Б) оплодотворение происходит с участием воды; В) спорофит представлен спорангием со спорами

Г) оплодотворение происходит в цветке;

Д) семена располагаются открыто, на чешуях побегов.

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. За каждое правильно выбранное или не выбранное суждение, считающееся неправильным – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. *Колочки боярышника являются видоизмененными побегами.*
2. *В хлоропластах растительных клеток на свету откладывается первичный крахмал.*
3. *Наиболее вероятно, что эволюция покровов у беспозвоночных шла в направлении развития мерцательного эпителия в плоский эпителий.*
4. *Евстахиева труба – канал, сообщающий среднее ухо земноводных с глоткой.*
5. *Основная масса мышц у птиц располагается на брюшной стороне.*
6. В среднем длина спинного мозга взрослого человека в среднем около 95 см.
7. Спинной мозг состоит из 42-43 сегментов.
8. В передних корешках спинного мозга расположены двигательные нейроны.
9. Сердечная мышца не может стимулировать сокращения сердца.
10. Систолическое давление – это артериальное давление в момент расслабления желудочков.

Ответы на задания 10 класс

Задание 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	г	а	б	б	в	б	в	б	в	б
11-20	в	г	б	б	г	б	г	в	б	в
21-30	в	г	а	г	г	в	б	в	в	а

Задание 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а,б,в,г,д	а,б,в	а,в,д	б,д	а,в,г	в,г,д	а,б,в,д	а,б,г	а,г	а,г

Задание 3 - правильные ответы – 1,2,3,4,5

Задания 11 класс

Задание 1. Задание включает 30 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. В каждом тесте выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. За каждый правильно решённый тест – 2 балла, максимально 60 баллов.

1. В клетках печени некоторые виды органических соединений в ходе ферментативных реакций могут образовываться их органических соединений другого вида. Укажите органические соединения из которых могут образовываться жиры:

- А) только из углеводов; Б) только из белков;
В) из углеводов и витаминов;
Г) из белков и углеводов.

2. Укажите химическое соединение, концентрация которого в крови при интенсивной мышечной работе повышается:

- А) глюкоза; Б) инсулин; В) гликоген; Г) сахароза.

3. Выстилает внутреннюю поверхность легочного пузырька альвеол:

- А) эпителий однослойный;
Б) пленка из биологически-активных веществ;

В) эпителий многослойный; Г) плевра.

4. Какой вид деятельности нервной системы лежит в основе выделения желудочного сока при попадании пищи в желудок и действие пищи на рецепторы желудка:

- А) безусловно-рефлекторная;

Б) условно-рефлекторная; В) инстинктивная;
Г) произвольная.

5. Назовите явление, которое заключается в следующем: секреция желудочного сока усиливается под влиянием гормонов и других биологически активных веществ, образующихся в слизистой оболочке желудка в процессе пищеварения:

- А) гомеостаз;
Б) гуморальная регуляция;

В) условный рефлекс;

Г) безусловный рефлекс.

6. Какие превращения происходят с органическими веществами при энергетическом обмене:

А) окисление и распад глюкозы на воду и углекислый газ;

Б) синтез глюкозы из воды и углекислого газа; В) синтез белков из аминокислот;

Г) окисление и распад жиров.

7. При недостатке какого вещества человек заболевает куриной слепотой:

А) витамина С; Б) витамина А; В) витамина Д; Г) витамина В.

8. Наиболее отчетливо мы различаем предметы, изображение которых попадает на желтое пятно, так как в нем находятся:

А) только колбочки;

Б) только палочки;

В) палочки и колбочки; Г) нервные окончания.

9. В сетчатке глаза человека содержится:

А) палочек и колбочек одинаковое количество;

Б) палочек больше чем колбочек; В) колбочек больше чем палочек; Г) нет ни колбочек ни палочек.

10. Примером рудимента можно считать:

А) сохранение отдельных косточек скелета задних конечностей у удавов;

Б) отсутствие хвоста у шимпанзе;

В) рождение белых воронят у серых ворон; Г) пяточек у кабана.

11. Примером атавизма можно считать:

А) способность некоторых людей двигать ушами;

Б) наличие у человека аппендикса;

В) внешнее сходство передних конечностей у акулы и дельфина; Г) исчезновение крыльев у новозеландской птицы киви.

12. Процесс выработки внешнего сходства у неродственных форм организмов, ведущих одинаковый образ жизни в близких условиях, получил название:

А) филогенеза;

Б) конвергенции;

В) анабиоза; Г) адаптации.

13. Сохранение фенотипа особей в популяции в длительном ряду поколений является следствием:

А) дрейфа генов;

Б) движущей формы отбора;

В) стабилизирующей формы отбора;

Г) мутационного процесса.

14. Генетический критерий вида проявляется в:

А) сходстве всех процессов жизнедеятельности у изучаемых особей;

Б) характерном, для исследуемых особей, наборе хромосом;

В) сходстве внешнего и внутреннего строения изучаемых особей;

Г) идентичности факторов окружающей среды, в которой обитают изучаемые особи.

15. Факторами-поставщиками эволюционного материала являются:

А) мутационный процесс, дрейф генов, волны численности;

Б) борьба за существование, естественный отбор; В) волны численности, изоляция, дрейф генов;

Г) дрейф генов, естественный отбор, изоляция.

16. Наиболее вероятно можно получить в одном помете мышь с генотипом ААВв путем следующего дигибридного скрещивания:

А) АаВв х АаВв

Б) $AaBb \times AABb$;

В) $AABb \times aaBb$; Г) $AaBb \times AaBb$.

17. У кареглазого мужчины и голубоглазой женщины родились трое кареглазых девочек и один голубоглазый мальчик. Ген карих глаз доминирует. Каковы генотипы родителей?

А) Отец AA , мать Aa ; Б) Отец aa , мать AA В) отец aa , мать Aa Г) Отец Aa , мать aa .

18. Аллельные гены локализируются вместе в:

А) яйцеклетке;

Б) сперматозоиде;

В) эритроците человека;

Г) соматической клетке.

19. Какого расщепления по генотипу следует ожидать от скрещивания гетерозиготных волнистых морских свинок, если потомство достаточно велико?

А) 3:1;

Б) 1:1;

В) 1:2:1;

Г) 1:1:1:1.

20. Организм с генотипом $BBCc$ образует гаметы:

А) B , C и c ; Б) BB и Cc ; В) BC и Bc ;

Г) BBC и BBc .

21. Сколько типов гамет образует организм, гетерозиготный по трем признакам?

А) 2;

Б) 4;

В) 8;

Г) 16.

22. Какова вероятность рождения голубоглазого (a), светловолосого (b) ребенка от брака голубоглазого темноволосого отца с генотипом $aaBb$ и кареглазой светловолосой матери с генотипом $Aabb$?

А) 25%;

Б) 75%;

В) 12,5%; 50% Г) .

23. В соответствии с законами Г. Менделя сочетания гамет при оплодотворении:

А) носят случайный характер;

Б) не случайны;

В) зависят от процессов митоза; Г) зависят от вида организма.

24. Результаты дигибридного скрещивания связаны с тем, что аллельные гены:

А) наследуются сцеплено с полом; Б) не влияют друг на друга;

В) находятся в одной хромосоме;

Г) наследуются независимо друг от друга.

25. Закономерности сцепленного наследования описывают:

А) наследование аллельных генов; Б) поведение хромосом в мейозе;

В) наследование неаллельных генов, расположенных в одной хромосоме;

Г) наследование неаллельных генов, расположенных в разных хромосомах.

26. Полученная в эксперименте частота кроссинговера между генами A и B – 7%, между генами B и C – 10%, между генами A и C – 22%. Каков вероятный порядок расположения генов в хромосоме, если известно, что они сцеплены?

А) $A-C-B$;

Б) $A-B-C$

В) В-С-А;

Г) С-В-А.

27. Сколько хромосом отвечает за наследование пола у собак, если у них диплоидный набор хромосом равен 78?

А) 39;

Б) 18;

В) 2;

Г) 78.

28. У яйцеклеток и сперматозоидов человека одинаково(ы):

А) число аутомосом;

Б) форма половых хромосом;

В) гены, содержащиеся в их хромосомах; Г) строение.

29. Наиболее убедительно доказывает существование цитоплазматической наследственности такой признак, как:

А) цвет глаз у дрозофилы;

Б) мозаичная окраска листьев в у растений;

В) гемофилия или дальтонизм; Г) форма семян гороха.

30. Частота перекреста хромосом зависит от:

А) количества генов в хромосоме;

Б) доминантности и рецессивности генов;

В) расстояния между генами;

Г) количества хромосом в клетке. **Задание 2.** Задание включает 10 вопросов с несколькими вариантами ответа

(от 0 до 5-ти). За каждый правильно решённый тест (если выбраны все варианты ответов) – 2 балла, максимально – 20 баллов

1. В составе жилки листа можно обнаружить:

А) ситовидные трубки с клетками спутницами; Б) сосуды;

В) склеренхиму;

Г) уголковую колленхиму; Д) паренхиму.

2. Какие ткани проходят через все органы растительного организма:

А) механические; Б) проводящие;

В) выделительные;

Г) ассимиляционные;

Д) запасные.

3. Какие процессы обеспечивают транспорт минеральных веществ в растении:

А) корневое давление; Б) транспирация;

В) капиллярные явления в сосудах ксилемы;

Г) диффузия; Д) тургор.

4. Почему оплодотворение у цветковых растений названо двойным:

А) мужская генеративная клетка образует два спермия;

Б) один спермий сливается с гаплоидной яйцеклеткой, образуется зигота из которой развивается зародыш;

В) второй спермий сливается с диплоидной центральной клеткой, образуя триплоидный эндосперм;

Г) мужская генеративная клетка образует один спермий;

Д) второй спермий сливается с диплоидной центральной клеткой, образуя диплоидный эндосперм.

5. Путь молекулы углекислого газа при газообмене в легких:

- А) плевра;*
- Б) пленка из биологически активных веществ;*
- В) расходование O₂ на окислительные процессы;*
- Г) эпителий однослойный;*
- Д) превращение артериальной крови в венозную.*

6. Выберите события, иллюстрирующие процесс биологической эволюции, происходящий на наших глазах:

- А) появление тараканов, не чувствительных к ядам, которыми их травят; Б) возникновение новых форм гриппа;*
- В) возникновение отпугивающих окрасок у некоторых видов мух;*
- Г) возникновение бактерий, устойчивых к антибиотикам;*
- Д) возникновение географической изоляции.*

7. Путь молекулы углекислого газа при газообмене в легких:

- А) плевра;*
- Б) пленка из биологически активных веществ;*
- В) расходование O₂ на окислительные процессы;*
- Г) эпителий однослойный;*
- Д) превращение артериальной крови в венозную.*

8. Выберите генотипы гетерозиготных организмов:

- А) Аа;*
- Б) АА;*
- В) АаВв;*
- Г) АаВвСс;*
- Д) ААВВСС.*

9. Выберите случаи наследования признаков, при которых потомки указанных родителей будут давать расщепление по генотипам:

- А) скрещиваются две гетерозиготные особи;*
- Б) скрещиваются особи «доминантная гомозигота» и «гетерозигота»;*
- В) скрещиваются две «рецессивные гомозиготы»;*
- Г) клонируется потомство гетерозиготной по двум исследуемым признакам особи;*
- Д) скрещиваются особи «доминантная гомозигота» и «рецессивная гомозигота».*

10. Кости, образующие тазовый пояс:

- А) бедренная; Б) крестец;*
- В) лобковая;*
- Г) седалищная; Д) подвздошная.*

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. За каждое правильно выбранное или не выбранное суждение, считающееся неправильным – 2 балла, максимально – 20 баллов

- 1. Адреналин – гормон расширяющие сосуды.
- 2. Хеморецепторы – рецепторы, воспринимающие давление крови в стенках аорты и сонных артерий.
- 3. Толщина стенок предсердий и желудочков одинакова во всем сердце.
- 4. Вегетативная нервная система регулирует движение скелетной

мускулатуры.

5. Синапс – это окончание чувствительных нервных волокон.
6. Онтогенез – это период развития организма от оплодотворения до рождения.
7. *К сухим плодам принадлежат – стручек, коробочка.*
8. *Онтогенез существует как у многоклеточных, так и одноклеточных организмов.*
9. *Онтогенез амебы сопровождается ростом, изменением реакций, изменениями в процессе обмена веществ.*
10. *В процессе дробления зиготы образуется бластула – многоклеточный зародыш сферической формы.*

Ответы на задания 11 класс

Задание 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	г	а	б	а	б	а	б	а	б	а
11-20	а	б	в	б	а	б	г	г	в	в
21-30	в	а	а	г	в	б	в	а	б	в

Задание 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а,б,в,г,д	а,б,в	а,б,в	а,б	а,б,г,д	а,б,г	а,б,г,д	а,в,г	а,б,д	в,г,д

Задание 3 - правильные ответы – 7,8,9,10

2.

Формула $p^2 AA + 2 \cdot p \cdot q Aa + q^2 aa = 1$

Для средней по миру:

$q^2 aa = 1/20000 = 0,00005$; $qa = \sqrt{0,00005} = 0,007$; $pA = 1 - 0,007 = 0,993 \approx 1$

Поскольку для редких заболеваний $pA \approx 1$, то частоту гетерозиготных носителей можно рассчитать по формуле $2 \cdot q$. В данной популяции частота гетерозиготных носителей аллеля альбинизма составляет $2qAa = 2 * 0,007 = 0,014 - 1,4\%$

Для Танзании

$q^2 aa = 1/1400 = 0,0007$; $qa = \sqrt{0,0007} = 0,0267$; $pA = 1 - 0,0267 = 0,973$

$2pqAa = 2 * 0,0267 * 0,973 = 0,0526 - 5,26\%$

Для народности куна

$q^2 aa = 1/145 = 0,007$; $qa = \sqrt{0,007} = 0,083$; $pA = 1 - 0,083 = 0,917$

$2pqAa = 2 * 0,083 * 0,917 = 0,1523 - 15,23\%$

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. Соотнесите номера [3,5 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
5	2	4	3	7	6	1

2. Соотнесите номера [2,5 балла]:

А	Б	В	Г	Д
1	5	3	4	2

3. Соотнесите номера [4 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
4	2	1	8	3	5	7	6

**ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год**



БИОЛОГИЯ 11 класс

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

**Лист ответов «Микробиология»
[30 баллов]**

Культура	Чашка Петри № (16)	Количество выросших на чашках колоний (2 б)							
Культура а	1	2							
Культура б	2	21							
Эффективность трансформации (2б)		$19 \cdot 10^{-6}$							
Опишите морфологию бактерии (10 б): короткие полиморфные палочки, грамотрицательные, располагаются одиночно или парами, иногда короткими цепочками.									
Определите предполагаемую родовую принадлежность микроорганизма							Кишечная палочка (<i>Escherichia coli</i>)		
Интерпретируйте результаты электрофореза (10 б):									
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	В клетки колонии внедрена плаزمида без гена	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	Клетки колонии не содержат плазмид	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК	В клетки колонии внедрена плазмида без гена	В клетки колонии внедрена рекомбинантная ДНК
Предполагаемые результаты прохождения бактериями сине-белого теста (5 б)									
II	II	III	II	I	II	II	II	III	II



Лист ответов «Биохимия»
[30 баллов]

Результаты определения активности фермента

№ образца	Навеска Растительного материала, г [по 0,25 балла]	Общий объем вытяжки, мл [по 0,25 балла]	Объем вытяжки, взятой для инкубации, мл [по 0,25 балла]	Время инкубации, мин. [по 0,25 балла]	Кол-во мл 0,1 н КМnO4, пошедшего на титрование		Активн ость фермента, мкмоль H ₂ O ₂ /г сырой массы × мин
					контроль ного образца [по 1.5 балла]	опытного образца [по 1.5 балла]	
1	10	1000	5	15	24,2	23,2	30
2	10	1000	5	15	12	3,6	285
Класс фермента [1 балл]				Гидропероксидазы			
Название фермента [1 балл]				Каталаза			
Сухие семена пшеницы [1 балл]				№ образца _____ 2 _____			
Пророщенные семена пшеницы [1 балл]				№ образца _____ 1 _____			

Решите задачу:

Оптимальная температура для активности уреазы	50
<p>The graph shows a bell-shaped curve representing the activity of urease. The y-axis is labeled 'V' and 'μMOL/МИН' with values from 10 to 90. The x-axis is labeled 'T °C' with values from 10 to 70. The curve starts at approximately (10, 5), rises to a peak of 90 at 50°C, and then falls to 30 at 70°C.</p>	<p>Объяснение: при повышении температуры растёт кинетическая энергия молекул, что увеличивает частоту столкновений фермента (уреазы) с субстратом (мочевинной).</p> <p>Оптимальная температура для большинства ферментов мезофильных организмов (включая бактериальную уреазу) — около 40-50°C. В этом диапазоне конформация активного центра фермента наиболее подходит для связывания субстрата.</p> <p>при превышении оптимальной температуры слабые связи (водородные, ионные, гидрофобные взаимодействия), стабилизирующие третичную и вторичную структуру фермента, разрушаются. Активный центр уреазы деформируется → субстрат не может связаться.</p> <p>При сильном нагреве происходит необратимая денатурация, и фермент теряет активность полностью.</p>
Q _{1 0} для реакции в диапазоне от 10°C до 20°C	4



Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

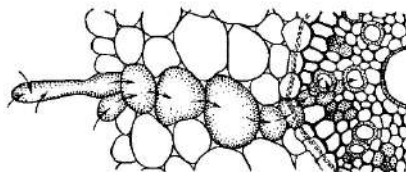
1. Мембраны животной клетки имеют сходное строение, как и сами клетки. Однако «сцепление» возможно только между клетками в пределах одного типа ткани, одного организма. Как клетки «узнают» друг друга?

- а) благодаря наличию рецепторов;
- б) благодаря наличию кутина;
- в) **благодаря наличию гликокаликса;**
- г) благодаря наличию гликолипидов;
- д) благодаря наличию пилей.

2. На ранних этапах развития корень состоит из живых, тонкостенных клеток. Позднее ее клетки приобретают некоторые характерные особенности. В частности, на их радиальных стенках появляются особые утолщения - пояски Каспари.

Используя рисунок, укажите, в какой части корня располагаются клетки пояска Каспари:

- а) ризодерме;
- б) перицикле;
- в) **эндодерме;**
- г) экзодерме;
- д) эпидерме.



3. Образование мужского гаметофита покрытосеменных растений происходит в спорангиях пыльников тычинок. Укажите тип деления, благодаря которому происходит формирование мужских половых клеток и их количество:

- а) мейоз, 4 половые клетки;
- б) митоз, 4 половые клетки;
- в) **митоз, 2 половые** клетки;
- г) амитоз, 2 половые клетки;
- д) мейоз, 2 половые клетки.

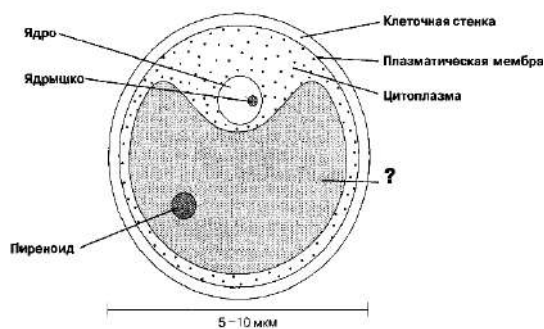
4. Брюссельская капуста является разновидностью обычной листовой капусты и относится семейству – крестоцветные. Она была выведена бельгийскими овощеводами из мутирующей листовой капусты, научно описана и названа Карлом Линнеем. Внешне брюссельская капуста значительно отличается от листовой. Она имеет высокий (в среднем 50 см), прочный стебель, на котором образуются маленькие кочанчики (около 35-40 штук). Каждый такой кочанчик, величиной с грецкий орех, представляет собой уменьшенную копию листовой капусты.

Укажите, какой орган(-ы) брюссельской капусты, употребляются в пищу:

- а) видоизмененная верхушечная почка;
- б) утолщенный реповидный стебель;
- в) видоизмененное соцветие;
- г) **пазушные видоизмененные** почки;
- д) видоизмененный лист.

5. На рисунке приведен эукариотический организм. Для органоида указанного знаком вопроса характерно:

- а) наличие двух мембран и содержание хлорофиллов *a* и *c*;
- б) наличие трех мембран и содержание хлорофиллов *a* и *c*;
- в) наличие трех мембран и содержание хлорофиллов *a* и *b*;
- г) наличие двух мембран и содержание хлорофиллов *a* и *b*;
- д) наличие четырех мембран и содержание хлорофиллов *a* и *c*.**



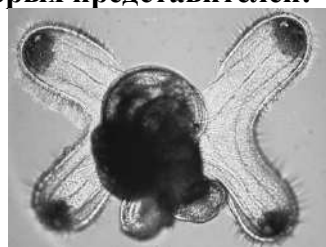
6. Сокращение кольцевых мышц кольчатых червей приводит к тому, что тело становится:

- а) длинным и тонким;**
- б) длинным и толстым;
- в) коротким и толстым;
- г) коротким и тонким;
- д) без изменений.



7. Личинка велигер характерна для некоторых представителей:

- а) полихет;
- б) моллюсков;**
- в) ракообразных;
- г) кишечнополостных;
- д) жесткокрылых.



8. Какие из перечисленных одноклеточных не строят раковины:

- а) солнечники;
- б) радиолярии;
- в) форамениферы;
- г) **грегарины;**
- д) диатомовые водоросли.

9. Промежуточные клетки тела кишечнополостных принимают участие в

- а) образовании всех клеток эктодермы;**
- б) бесполом размножении и регенерации;**
- в) образовании всех клеток энтодермы;**
- г) образовании клеток мезоглеи
- д) половом размножении.

10. Важную роль для жизнедеятельности организмов играют неорганические кислоты и их соли. Так, соляная кислота входит в состав желудочного сока и создает условия для переваривания белков пищи. Какова физиологическая роль серной кислоты в живом организме?

- а) вызывает интоксикацию организма (в случае попадания в организм извне);
- б) не оказывает влияние на организм - нейтральна;

- в) способствует накоплению в организме нерастворимых в воде веществ;
- г) способствует выведению из организма нерастворимых в воде веществ;
- д) принимает участие в обезвреживании токсических соединений в печени.

11. Известно, что в результате полного окисления глюкозы образовалось 532 молекулы АТФ. Определите, какое количество глюкозы подверглось расщеплению.

- а) 44;
- б) 34;
- в) 24;
- г) 14;
- д) 7.

12. Самой продолжительной фазой мейоза является Профаза I. Условно выделяют ряд следующих друг за другом стадий, каждая из которых характеризуется определенными специфическими событиями.

Укажите, в какой стадии происходит тесный контакт между хроматидами, приводящий к возможности обмениваться идентичными участками гомологичных хромосом?

- а) диакинез;
- б) диплотена;
- в) зиготена;
- г) пахитена;
- д) лептотена.

13. Укажите признаки, которые определяются аллелями одного гена:

- а) длинный клюв и длинные ноги цапли;
- б) длинные крылья и красные глаза дрозофилы;
- в) желтые и морщинистые семена гороха;
- г) голубые и карие глаза человека;
- д) темный и светлый цвет кожи у человека.

14. Проводниковая функция среднего мозга заключается в проведении нервных импульсов от:

- а) ствола головного мозга к большим полушариям и обратно;
- б) заднего мозга к промежуточному и от коры больших полушарий к продолговатому и спинному мозгу;
- в) продолговатого мозга в вышележащие отделы головного мозга и обратно;
- г) спинного мозга в вышележащие отделы и обратно;
- д) головного мозга в нижележащие отделы и обратно.

15. Первая группа крови определяется наличием:

- а) агглютиногена А и агглютинина β ;
- б) агглютининов α и β и отсутствием агглютиногенов А и В;
- в) агглютиногенов А и В и отсутствием агглютининов α и β ;
- г) агглютиногена В и агглютинина α ;
- д) агглютиногенов А и В и агглютининов α и β .

16. В природе достаточно часто встречается следующая ситуация: между двух озер, расположенных на расстоянии нескольких километров друг от друга, в смешанном лесу живут бурые травяные жабы, некоторые из которых откладывают икру в одном озере, а другие – в соседнем. Единичные экземпляры могут откладывают икру в «не своем» озере, и это происходит редко. Как Вы считаете, сколько здесь популяций?

- а) одна;
- б) две;

- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

17. У кукурузы зигота несет в ядре 20 хромосом. Следовательно, у растений этого вида

- а) Клетки паренхимы листа содержат по 10 хромосом
- б) Клетки эндосперма содержат по 30 хромосом**
- в) Центральная клетка семязачатка содержит 20 хромосом**
- г) Спермий содержит 10 хромосом**
- д) Клетки семенной кожуры содержат по 40 хромосом

18. Секрет слюнных желез железы содержит различные ферменты. Какие вещества расщепляют эти ферменты?

- а) Глюкоза
- б) Мальтоза**
- в) Муреин**
- г) Крахмал**
- д) Сахароза**

19. К изменению частот аллелей в популяции НЕ могут приводить

- а) Дрейф генов
- б) Изоляция**
- в) Естественный отбор
- г) Видообразование**
- д) Миграция

20. Недавно учёные доказали, что китообразные и парнокопытные формируют единую группу плацентарных млекопитающих. Что послужило доказательствами этому выводу?

- а) Была показана способность китов и бегемотов скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- б) Было выявлено высокое генетическое сходство этих двух групп**
- в) Было выявлено сходство эмбрионов в ранних этапах развития у обеих групп
- г) Был продемонстрирован сходный уровень интеллекта у китов и парнокопытных
- д) Были обнаружены ископаемые примитивные китообразные, обладавшие общими с парнокопытными чертами строения скелета**

Часть 2. Решите задачу и поясните ход ее решения [10 баллов]

1. Представители некоторого вида медуз способны размножаться не только половым путем, но и почкованием. При этом тип размножения конкретной особи контролируется геном R. Аллель R₁ отвечает за способность почковаться с образованием больших почек, а аллель R₂ – за способность почковаться с образованием маленьких почек. Половое размножение характерно только для гетерозигот, причем такие особи сохраняют способность почковаться, но имеют лишь 50-процентную жизнеспособность. Какое

расщепление по типу размножения следует ожидать в десятом поколении потомков, полученном при скрещивании ♀ R₁R₂ × ♂ R₁R₂?

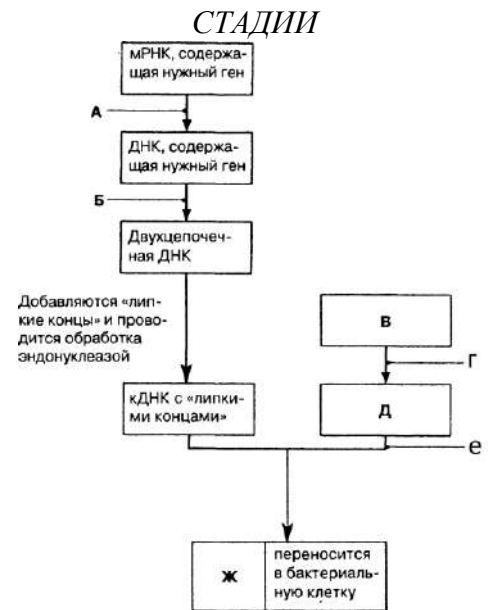
2. Альбинизм (лат. *albus* – белый) – врождённое рецессивно-наследуемое отсутствие пигмента меланина (у животных), фенотипически проявляющийся отсутствием присущей для данного вида окраски кожи, волос, шерсти, радужной и пигментной оболочек глаз. Известно, что среднемировой показатель частоты данного заболевания составляет 1 альбинос на каждые 20 000 новорожденных. В Танзании примерно один из 1400 человек — альбинос. А у индейской народности куна на каждые 145 человек приходится один альбинос. Используя уравнение закона Харди-Вайнберга и принимая каждую из популяций за идеальную, рассчитайте частоту встречаемости носителей гетерозиготных носителей генов альбиизма в этих трех популяциях.

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

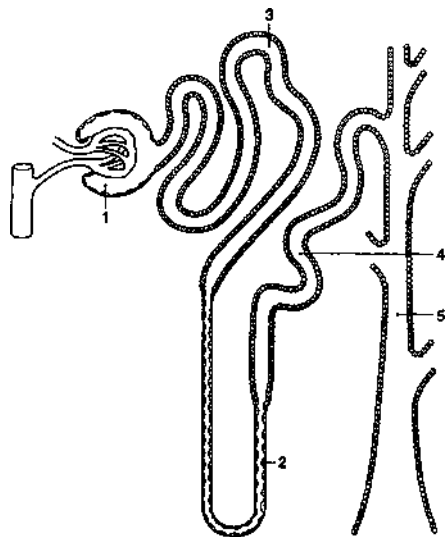
1. На диаграмме показаны стадии формирования участка рекомбинантной ДНК. Подберите термины из приведенного списка, соответствующие буквенным обозначениям стадий [3,5 балла]:

ТЕРМИНЫ

- 1) рекомбинантная ДНК;
- 2) ДНК-полимераза;
- 3) рестриктаза;
- 4) плаزمид;
- 5) обратная транскриптаза;
- 6) ДНК-лигаза
- 7) плазмид с «липкими концами»



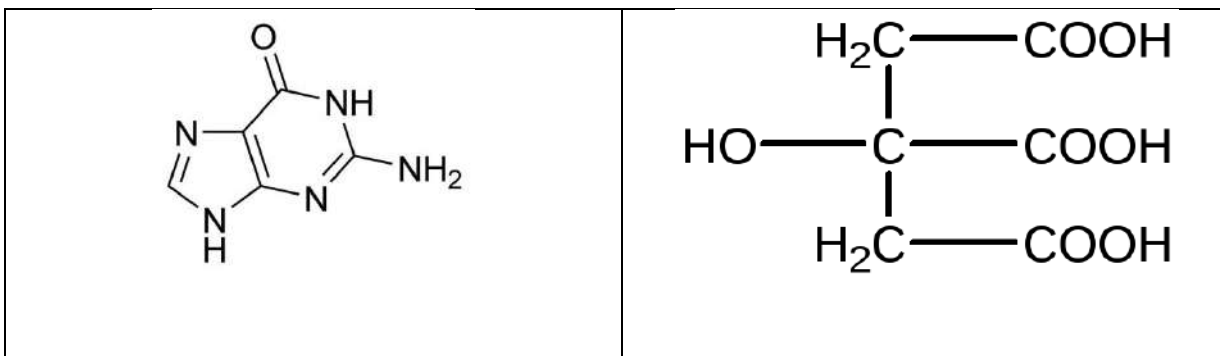
2. На рисунке показано строение нефрона млекопитающего. Подберите процессы, соответствующие буквенным обозначениям стадий [2,5 балла]:



- А) местом ультрафильтрации
- Б) особенно чувствительным к АДГ;
- В) основным местом реабсорбции глюкозы и аминокислот
- Г) ответственным за поддержание рН крови.
- Д) реабсорбция электролитов и воды

3. На рисунках изображены следующие химические соединения [0,5 баллов за ответ, мах. 4 балла]:

<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p style="text-align: center;">3</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">6</p>



А – Аминокислота
 Б – Липид
 В – АТФ
 Г – Лимонная кислота

Д – Моносахарид
 Е – Пиримидиновое основание
 Ж – Пуриновое основание
 З – Полисахарид

ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
 2024 - 2025 учебный год

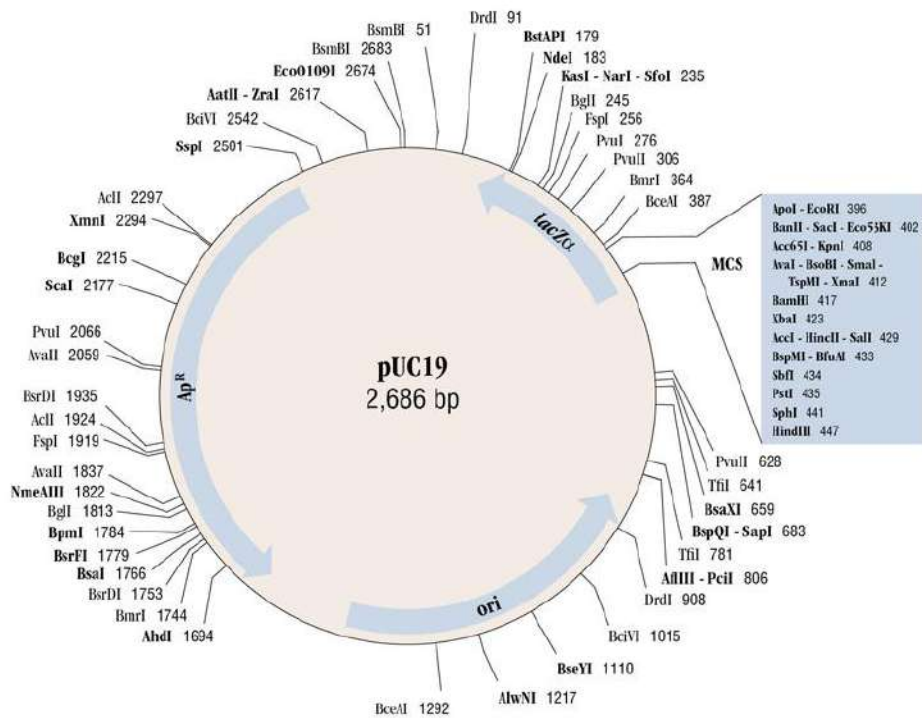


БИОЛОГИЯ 11 класс

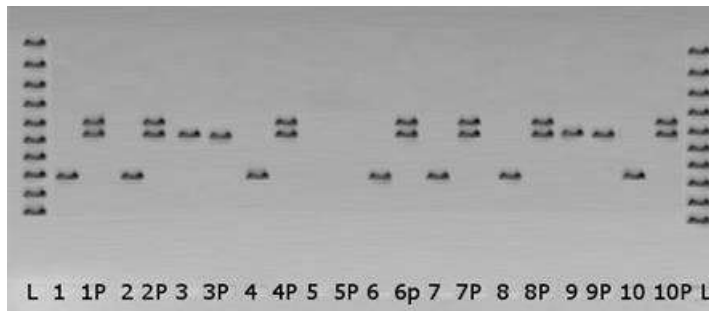
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

МИКРОБИОЛОГИЯ [30 баллов]

Вам выданы 2 чашки Петри (№1 и №2) с суточными культурами бактериальных клеток на среде LB + ампициллин 100мкг/мл. Одна чашка Петри (а) была засеяна 100 мкл суспензии «компетентных» клеток, готовых к трансформации посредством введения плазмид, вторая (б) – тем же объёмом суспензии «компетентных» клеток после введения плазмид рAL2-Т, содержащей ген устойчивости к ампициллину.



1. Определите в какой из чашек Петри находятся культуры а и б, заполните лист ответов [1 балл].
2. Посчитайте количество выросших на чашках колоний, заполните лист ответов [2 балла].
3. Оцените эффективность трансформации, которая равна $(N_b - N_a) * 10^6$ [кол./мкг]. N – количество колоний в чашке Петри [2 балла].
4. Перед Вами суспензия бактериальных клеток из чашки а. Проведите окрашивание по Граму и микроскопирование объекта, опишите его морфологию, определите предполагаемую родовую принадлежность микроорганизма, если известно, что он является представителем нормофлоры пищеварительного тракта человека и животных, облигатный или факультативный анаэроб с высокой ферментативной активностью. [10 баллов]
5. Для проверки результатов трансформации из 10 колоний трансформированных бактерий (культура б), выращенных на среде LB без ампициллина были выделены плазмиды. Часть каждого образца была обработана рестриктазой BamHI. Полученные образцы исследовали с помощью электрофореза (цифрой обозначен номер образца, образцы обработанные рестриктазой имеют подпись P). Ладдер обозначен буквой L, и содержит 10 фрагментов ДНК от 1000 до 10000 п.н. Интерпретируйте результаты электрофореза для образцов, заполните лист ответов [10 баллов].

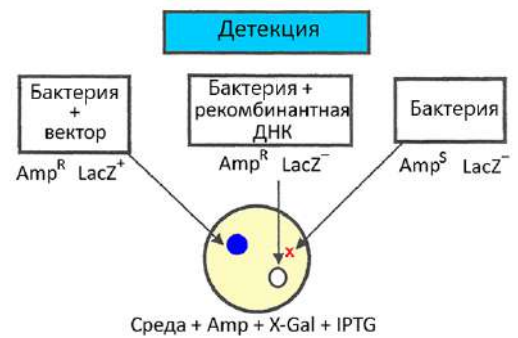
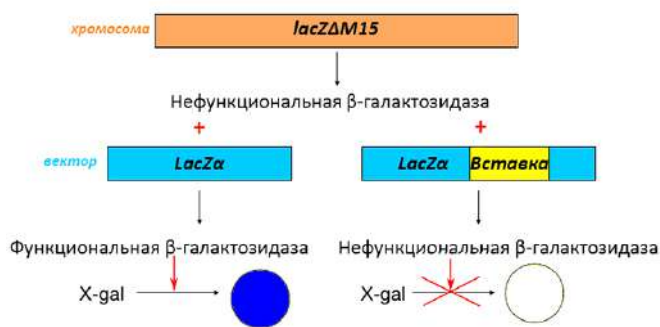


6. Опишите предполагаемые результаты прохождения бактериями из колоний 1-10 сине-белого теста [5 баллов].

I – колония не образуется

II – образуется бесцветная колония

III – образуется колония, окрашенная в синий цвет.





Биохимия
[30 баллов]

Сегодня утром лаборанты СКФУ взяли две навески (№1 и №2) по 10 г сухих и пророщенных семян пшеницы. Далее образцы растерли с кварцевым песком в фарфоровой ступке до однородной массы, приливая небольшое количество дистиллированной воды (2-3 мл). Растертую массу количественно перенесли в мерную колбу объемом 1000 мл и довели водой до метки. Содержимое колбы тщательно перемешали и оставили на 30 мин для извлечения ферментов. Затем содержимое колбы снова перемешали и отфильтровали. На столе находятся два раствора ферментной вытяжки (№1 и №2).

В четыре конические колбы (2 контрольные и 2 опытные) объемом 50 мл возьмите по 5 мл ферментной вытяжки.

В контрольных колбах инактивируйте ферменты путем добавления 5 мл 10%-ного раствора H_2SO_4 .

Затем во все колбы добавьте по 25 мл 0,1 н. раствора пероксида водорода.

По истечении ровно 15 минут действие фермента в опытной колбе остановите добавлением 5 мл 10%-ного раствора H_2SO_4 .

Содержимое контрольных и опытных колб титруйте 0,1 н. раствором перманганата калия до образования устойчивого в течение примерно одной минуты розового окрашивания.

Запишите количество миллилитров раствора 0,1 н. $KMnO_4$, пошедшего на титрование контрольных и опытных колб.

Разница между количеством 0,1 н. $KMnO_4$, пошедшим на титрование контрольной и опытной колб эквивалентна количеству пероксида водорода, разложенного ферментом в опытном образце, при этом 1 мл 0,1 н. раствора $KMnO_4$ соответствует 1,7 мг разложенного пероксида водорода. Молярная масса перекиси водорода 34 Моль.

Исходные данные для расчета активности фермента занесите в таблицу [10 баллов].

Рассчитайте Активность фермента, (мкмоль H_2O_2 /г сырой массы × мин) [10 баллов].

Определите класс и название исследованного фермента. [2 балла].

Укажите, какой образец соответствует сухим, а какой - пророщенным семенам [2 балла].

Решите задачу [6 баллов]:

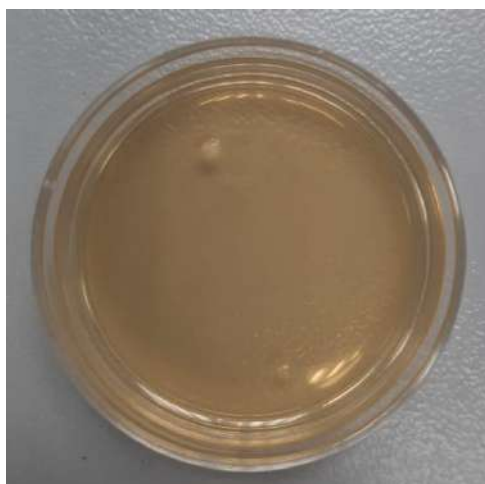
Фермент уреазы катализирует гидролиз мочевины (NH_2CONH_2) до аммиака (NH_3) и углекислого газа (CO_2). В эксперименте изучали влияние температуры на активность уреазы. Измеряли количество выделившегося аммиака за 10 минут при различных температурах. Полученные данные представлены в таблице:

Температура ($^{\circ}\text{C}$)	10	20	30	40	50	60	70
Скорость реакции (мкмоль NH_3 /мин)	5	20	50	80	100	70	30

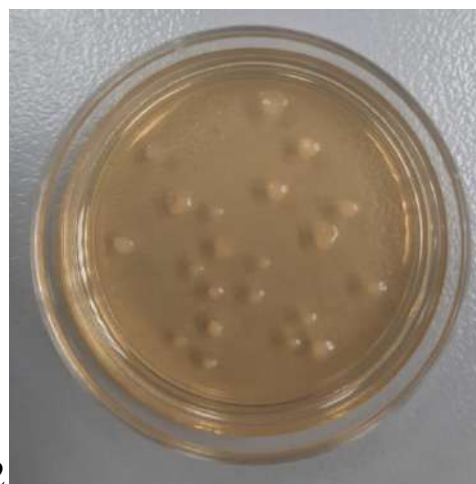
- Определите оптимальную температуру для активности уреазы [1 балл].
- Постройте график зависимости скорости реакции от температуры [2 балла].
- Объясните, почему скорость реакции сначала увеличивается с повышением температуры, а затем уменьшается [1 балл].
- Рассчитайте температурный коэффициент (Q_{10}) для реакции в диапазоне от 10°C до 20°C [2 балла].



Дополнительные материалы «Микробиология»



1



2

Дополнительные материалы «Биохимия»



1 Контроль



1 Опыт



2 Опыт



2 Контроль





**ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год**

БИОЛОГИЯ 10 класс

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]**

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ – зачеркните его горизонтально X, или обведите кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а							X			
б									X	
в		X							X	
г	X		X	X	X			X	X	X
д						X				X

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а		X						X	X	
б				X	X	X		X	X	X
в		X						X	X	
г	X	X	X				X		X	X
д								X	X	

Часть 2. Решите задачи [10 баллов].

1.	Ц	Г	А	Т	А	Ц	Т	Т	Ц
Молекула ДНК	Г	Ц	Т	А	Т	Г	А	А	Г
Кодон и-РНК	Г	Ц	У	А	У	Г	А	А	Г
Аминокислота, входящая в белок	Аланин			Метионин			Лизин		

Аминокислоты подбираются по принципу комплиментарности, кодирующая цепь ДНК - верхняя, это видно по третьей букве кодона Аланина, где Тимин нижней (некодирующей) цепи ДНК соответствует Урацилу и-РНК

2.

1. Нахождение объёма профильтрованной плазмы крови, профильтрованного за 20 мин

Исходя из условия задачи, можно составить уравнение: $C(\text{ИП}) \cdot V(\text{П}) = C(\text{ИМ}) \cdot V(\text{М})$, где

$C(\text{ИП})$ – концентрация инулина в плазме крови,

$C(\text{ИМ})$ – концентрация инулина во вторичной моче,

$V(\text{П})$ – объём профильтрованной плазмы,

$V(\text{М})$ – объём вторичной мочи.

$V(\text{П}) = C(\text{ИМ}) \cdot V(\text{М}) : C(\text{ИП})$;

$V(\text{П}) = 125 \cdot 20 : 1 = 2500$ (мл) – объём плазмы крови, профильтрованной почками за 20 мин.

2. Нахождение скорости клубочковой фильтрации: $2500 \text{ (мл)} : 20 \text{ (мин)} = 125 \text{ (мл/мин)}$

ОТВЕТ: скорость клубочковой фильтрации у пациента 125 мл/мин.

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. Соотнесите номера [3 балла]:

1	2	3	4	5	6
Г	Б	Д	В	Ж	К

2. Соотнесите номера [3 балла]:

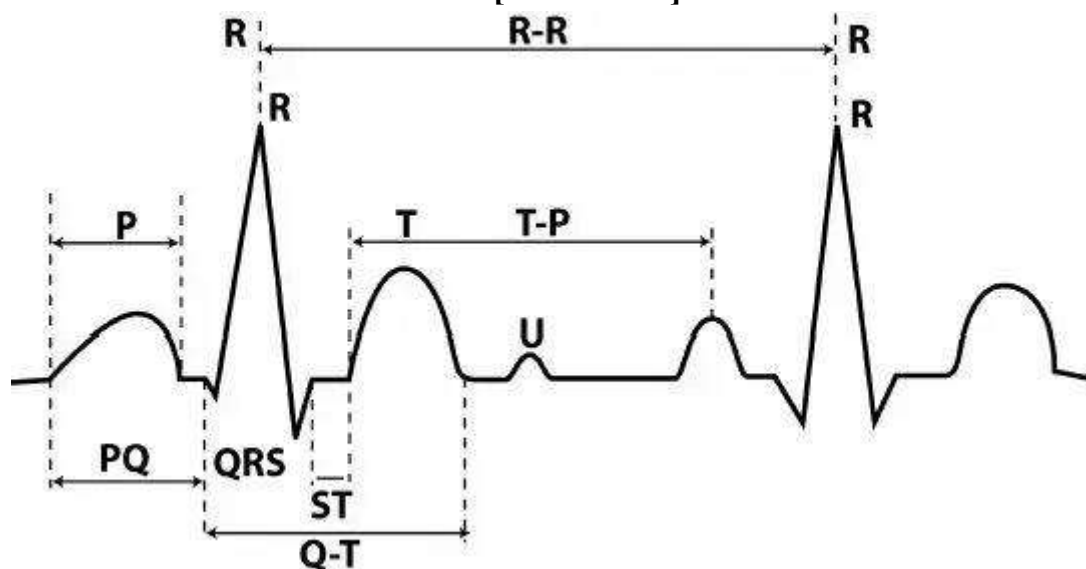
А	Б	В	Г	Д	Е
6	5	1	2	3	4

3. Соотнесите номера [4 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
4	2	1	8	3	5	7	6



Лист ответов «Биология человека»
[30 баллов]



1.

2. Продолжительность сегментов ЭКГ

Сегмент ЭКГ	1	2	3	Средняя
R-R	0,88	0,85	0,87	0,87
QRS	0,04	0,04	0,04	0,04
QT	0,40	0,39	0,41	0,40
PQ	0,16	0,16	0,16	0,16
ST	0,80	0,79	0,81	0,80

3. Вычислите длительность Вашего сердечного цикла в состоянии покоя:

	Измерение 1	Измерение 2	Измерение 3	Измерение 4	Среднее
Кол-во сокращений за 5 секунд					

Частота сердечных сокращений (ударов в минуту) _____

Длительность сердечного цикла = _____

4. Длительность Вашего сердечного цикла _____

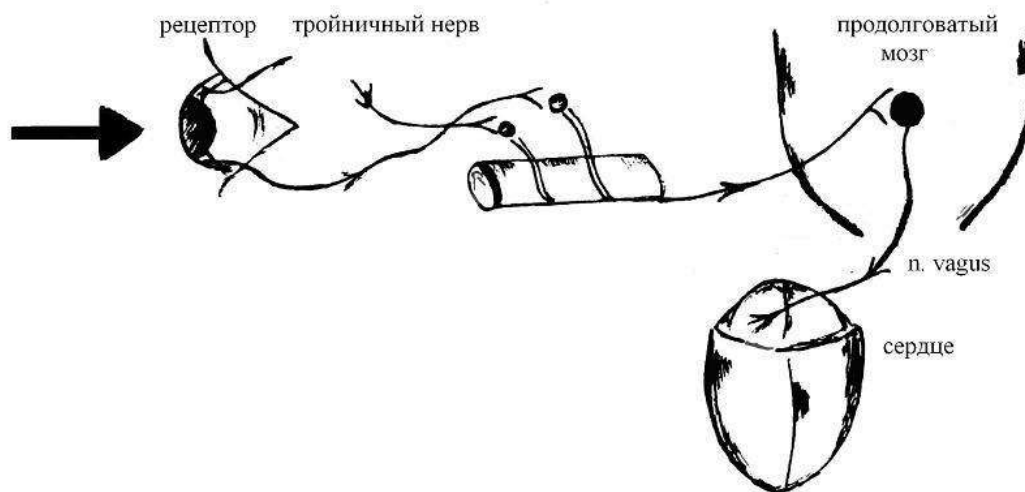
цикла, показанного на ЭКГ. Вывод: _____

5. Количество сердечных сокращений за 10 секунд _____

Частота сердечных сокращений _____

Вывод: _____

Зарисуйте схему глазосердечного рефлекса [4балла]:



6. Количество сердечных сокращений за 10 секунд _____

Частота сердечных сокращений _____

Вывод: _____



Лист ответов «Анатомия растений»
[30 баллов]

1. Зарисуйте срез пыльника, отметьте ткани и структуры [14 баллов]

Эпидерма		Эндотелий
Перидерма		Прозенхима
Гнездо пыльника		Тапетум
Плодолистик		Макроспоры
Связник		Микроспоры
Черешок		Сорус
Проводящий пучок		Пыльцевая трубка

2. Подсчитайте количество стерильных и фертильных пыльцевых зерен в микропрепаратах [6 баллов].

№ образца	Кол-во стерильных пыльцевых зерен	Кол-во фертильных пыльцевых зерен	Процент фертильности
№1			
№2			

3. Объясните, как Вы определяли фертильность пыльцевых зерен, перечислите признаки стерильной пыльцы. [5 баллов].



Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Известно, что важными принципами организации биосистем являются *открытость* для поступления извне веществ, энергии и информации, высокая *упорядоченность* и другие. Так, согласно второму закону термодинамики любая биосистема использует лишь часть общей энергии от поступающих в нее химических соединений. Любая система характеризуется энтропией – мерой неупорядоченности, отклонения реального процесса от идеального. Чем больше энтропия системы, тем меньше ее упорядоченность и количество доступной энергии.

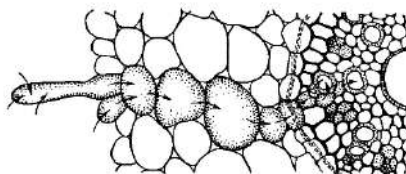
Благодаря чему достигается упорядоченность биосистем, объясните с позиции термодинамики работу биосистемы по преодолению нарастающей в ней энтропии?

- а) биосистема активна;
- б) система пассивна;
- в) биосистема не совершает работу;
- г) биосистема непрерывно совершает работу;
- д) биосистема неизменна.

2. На ранних этапах развития корень состоит из живых, тонкостенных клеток. Позднее ее клетки приобретают некоторые характерные особенности. В частности, на их радиальных стенках появляются особые утолщения - пояски Каспари.

Используя рисунок, укажите, в какой части корня располагаются клетки пояски Каспари:

- а) ризодерме;
- б) перицикле;
- в) эндодерме;
- г) экзодерме;
- д) эпидерме.



3. Постоянство рН в клетках поддерживается благодаря буферным свойствам содержимого. В какой части биосистемы, осуществляется физиологическая активность бикарбонатной буферной системы млекопитающих, если известно, что она поддерживает рН на уровне 7,4?

- а) во вторичной моче;
- б) в лимфе;
- в) во внутриклеточной жидкости;
- г) в плазме крови;
- д) в первичной моче.

4. На рисунке представлен один из типов связей, который обеспечивает формирование пространственной структуры белковой молекулы. Определите тип связи и укажите, при формировании какого уровня организации белковой молекулы она используется?

- а) четвертичной;
- б) третичной;
- в) вторичной;
- г) **первичной**;
- д) ни одной из вышеперечисленных.



5. Известно, что при температурах, близких к 0°C, скорость биохимических реакций замедляется до минимума. Как это свойство ферментов человек использует в пищевой промышленности и медицине?

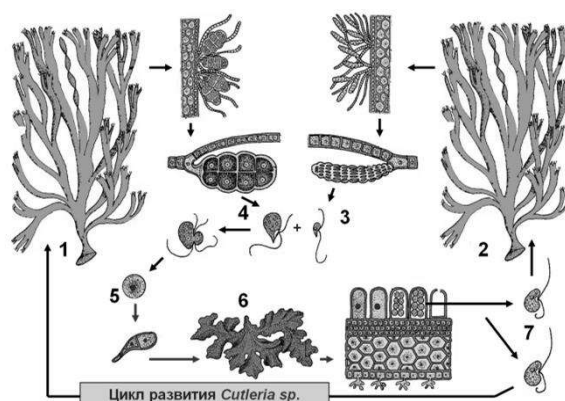
- а) кристаллизация;
- б) вакуумирование;
- в) пастеризация;
- г) **консервация**;
- д) стерилизация.

6. Экзоспоры (конидиоспоры) развиваются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф — конидиеносцев. Конидиоспоры формирует:

- а) белый гриб;
- б) мукор;
- в) трутовик;
- г) спорынья;
- д) **пеницилл**.

7. На рисунке представлен жизненный цикл Кутлерии. Ключевые фазы цикла пронумерованы. Соотнесите каждую цифру с соответствующим набором хромосом:

- а) **1-n, 2-n, 3-n, 4-n, 5-2n, 6-2n, 7-n;**
- б) 1-2n, 2-2n, 3-2n, 4-n, 5-n, 6-n, 7-2n;
- в) 1-n, 2-n, 3-n, 4-n, 5-2n, 6-2n, 7-2n;
- г) 1-n, 2-2n, 3-n, 4-2n, 5-2n, 6-n, 7-n;
- д) 1-2n, 2-n, 3-n, 4-2n, 5-2n, 6-n, 7-2n;

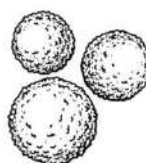


8. Роль гидростатического аппарата у большинства рыб выполняет:

- а) хвостовой плавник
- б) боковая линия;
- в) желчный пузырь;
- г) **плавательный пузырь**;
- д) желудок.

9. Лейкоциты образуются в:

- а) печени;
- б) **лимфатических узлах**;
- в) тимусе;
- г) **красном костном мозге**;
- д) белом костном мозге.



10. Важную роль для жизнедеятельности организмов играют неорганические кислоты и их соли. Так, соляная кислота входит в состав желудочного сока и создает условия для переваривания белков пищи. Какова физиологическая роль серной кислоты в живом организме?

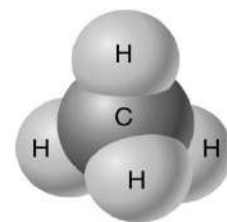
- а) вызывает интоксикацию организма (в случае попадания в организм извне);
- б) не оказывает влияние на организм - нейтральна;
- в) способствует накоплению в организме нерастворимых в воде веществ;
- г) способствует выведению из организма нерастворимых в воде веществ;
- д) принимает участие в обезвреживании токсических соединений в печени.

11. Известно, что в результате полного окисления глюкозы образовалось 608 молекул АТФ. Определите, какое количество глюкозы подверглось расщеплению.

- а) 48;
- б) 32;
- в) 24;
- г) 16;
- д) 8.

12. Известно, что главными компонентами всех органических соединений являются: кислород, углерод, водород, азот. Причем, углерод имеет уникальные химические свойства фундаментальные для жизни и составляет ее химическую основу. Опираясь на структурную формулу молекулы метана, приведите доказательства данного тезиса.

- а) атомы сравнительно малы и атомная масса невелика;
- б) атомы достаточно крупные, но атомная масса невелика;
- в) образует четыре прочные ковалентные связи;
- г) образует углерод-углеродные связи;
- д) способен образовывать углеродные скелеты только в виде цепей.



13. Укажите признаки, которые определяются аллелями одного гена:

- а) длинный клюв и длинные ноги цапли;
- б) длинные крылья и красные глаза дрозофилы;
- в) желтые и морщинистые семена гороха;
- г) голубые и карие глаза человека;
- д) темный и светлый цвет кожи у человека.

14. Проводниковая функция среднего мозга заключается в проведении нервных импульсов от:

- а) ствола головного мозга к большим полушариям и обратно;
- б) заднего мозга к промежуточному и от коры больших полушарий к продолговатому и спинному мозгу;
- в) продолговатого мозга в вышележащие отделы головного мозга и обратно;
- г) спинного мозга в вышележащие отделы и обратно;
- д) головного мозга в нижележащие отделы и обратно.

15. Первая группа крови определяется наличием:

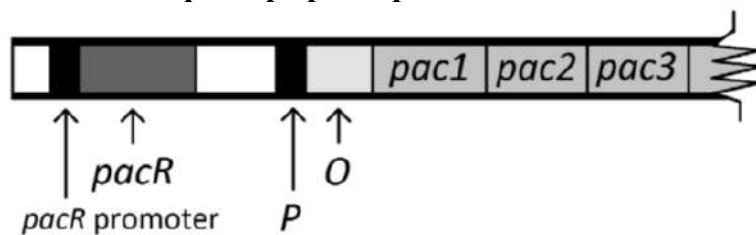
- а) агглютиногена А и агглютинина β;
- б) агглютининов α и β и отсутствием агглютиногенов А и В;
- в) агглютиногенов А и В и отсутствием агглютининов α и β;
- г) агглютиногена В и агглютинина α;

д) агглютиногенов А и В и агглютининов α и β .

16. В природе достаточно часто встречается следующая ситуация: между двух озер, расположенных на расстоянии нескольких километров друг от друга, в смешанном лесу живут бурые травяные жабы, некоторые из которых откладывают икру в одном озере, а другие – в соседнем. Единичные экземпляры могут откладывать икру в «не своем» озере, и это происходит редко. Как Вы считаете, сколько здесь популяций?

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

17. Представим гипотетический оперон *рас*, который контролирует экспрессию нескольких ферментов, участвующих в метаболизме алкоголя. Структура оперона показана ниже. Ген, кодирующий регуляторный белок оперона, представлен как *расR*, который обычно находится в неактивной форме. Оперон *рас* включает промотор *P* и операторную последовательность *O*, а также гены, кодирующие метаболические белки. Связывание спирта с промотором *расR* активирует *расR*, позволяя ему связываться с последовательностью *O*, где он действует как важнейший фактор транскрипции.



Чтобы изучить оперон *рас*, вы создаёте диплоиды с различными мутациями в опероне *рас* и выращиваете их на среде, содержащей спирт в качестве единственного источника углерода. (Знак «плюс» обозначает форму компонента дикого типа, а знак «минус» — мутацию в этом компоненте). Из перечисленных ниже мутантов выберите те, которые вероятнее всего выживут в Вашем эксперименте

- а) *расR*-*P*+*O*+/*расR*+*P*-*O*-;
- б) *расR*-*P*+*O*-/*расR*+*P*-*O*+;
- в) *расR*+*P*-*O*+/*расR*-*P*+*O*+;
- г) *расR*+*P*+*O*+/*расR*-*P*-*O*+;
- д) *расR*+*P*+*O*-/*расR*+*P*-*O*+.

18. Укажите пути транспорта воды через плазматическую мембрану клетки

- а) путем пассивной диффузии;
- б) путем облегченной диффузии;
- в) активно против градиента концентрации с затратой энергии;
- г) путем фильтрации;
- д) через специализированные каналы – аквапорины.

19. Укажите, какими способами растения защищаются от действия протеаз – ферментов, расщепляющих белки.

- а) протеазы синтезируются в виде белков-предшественников;
- б) протеазы находятся в лизосомах;
- в) протеазы выходят в цитоплазму только по сигналу;
- г) ингибиторы тормозят процесс активации протеаз;

д) протеазы обеспечивают процесс листопада.

20. Недавно учёные доказали, что китообразные и парнокопытные формируют единую группу плацентарных млекопитающих. Что послужило доказательствами этому выводу?

- а) Была показана способность китов и бегемотов скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- б) Было выявлено высокое генетическое сходство этих двух групп
- в) Было выявлено сходство эмбрионов в ранних этапах развития у обеих групп
- г) Был продемонстрирован сходный уровень интеллекта у китов и парнокопытных
- д) Были обнаружены ископаемые примитивные китообразные, обладавшие общими с парнокопытными чертами строения скелета






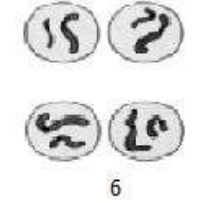
Часть 2. Решите задачу и поясните ход ее решения [10 баллов]

1. В соответствии с представленными в листе ответов данными определите количество нуклеотидов с аденином (А), урацилом (У), гуанином (Г) и цитозином (Ц) в участке молекулы и-РНК, несущем информацию о составе данного участка белка. Заполните все пустые ячейки таблицы если известно, что аминокислота лизин кодируется двумя кодонами и-РНК – ААА и ААГ. Поясните ход решения задачи.

2. Для исследования фильтрации жидкости в нефронах часто используется вещество-индикатор инулин. Пациенту ввели инулин внутривенно и через 20 мин у него собрали вторичную мочу объёмом 20 мл и взяли пробу крови. Концентрация инулина в моче оказалась 125 мг/мл, а в плазме крови – 1 мг/мл. Известно, что произведение объёма жидкости на концентрацию инулина для профильтрованной плазмы крови и вторичной мочи одинаково. Определите скорость клубочковой фильтрации в почках пациента. Временем, за которое инулин достигает почек с момента введения, можно пренебречь.

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. На рисунке в случайном порядке представлены различные этапы деления клетки. Укажите какому этапу деления соответствуют рисунки 1-6, если учесть, что на рисунке 6 изображен конечный результат. Этапы делений указаны с избытком [3 балла]:

А - Метафаза митоза
Б - Профаза первого деления мейоза
В - Анафаза второго деления мейоза
Г - Метафаза первого деления мейоза
Д - Анафаза первого деления мейоза
Е - Профаза митоза
Ж - Метафаза второго деления мейоза
З - Анафаза митоза
И - Телофаза митоза
К – Телофаза второго деления мейоза

2. Соотнесите предложенные типы реакций и классы ферментов.
[3 балла]:

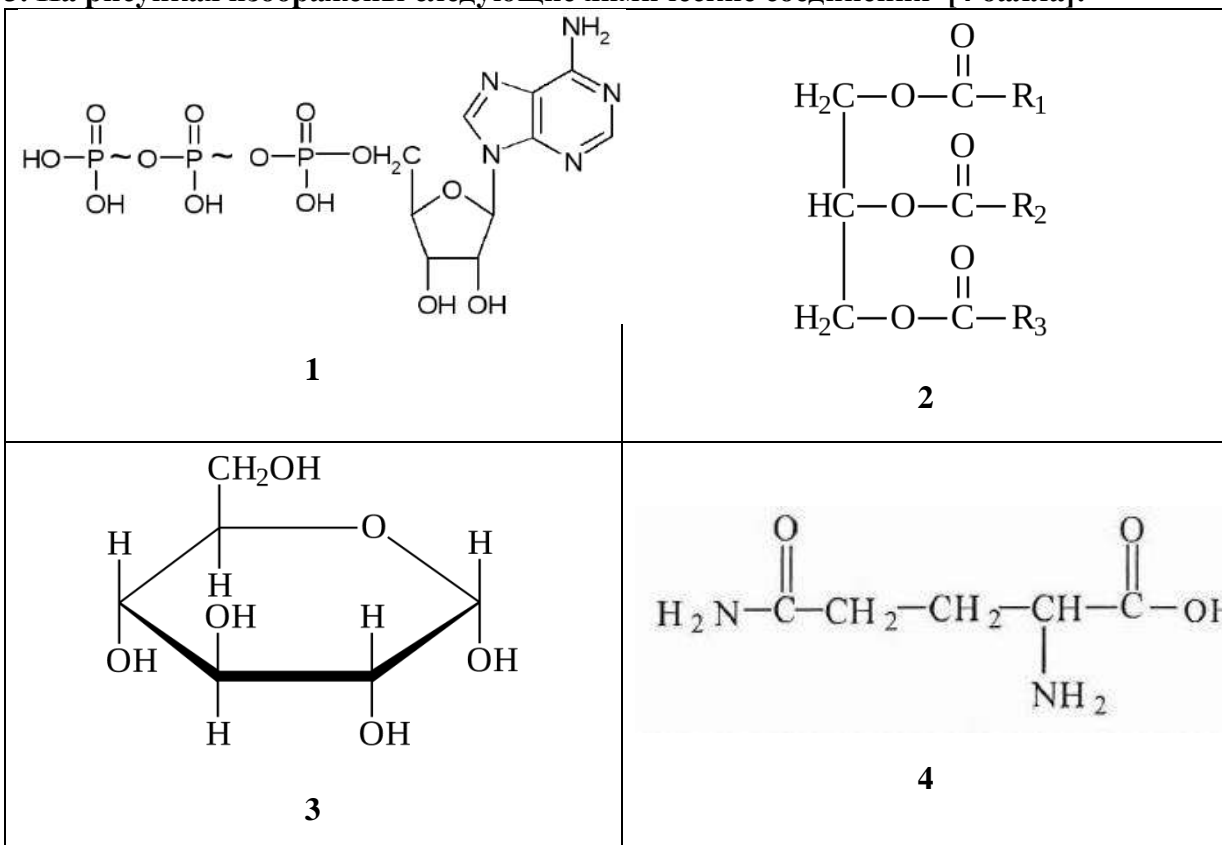
ТИПЫ РЕАКЦИЙ

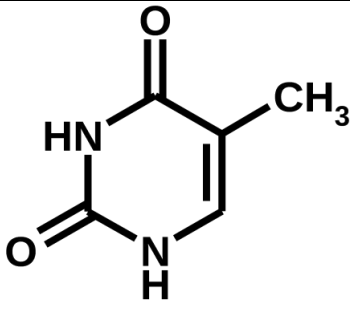
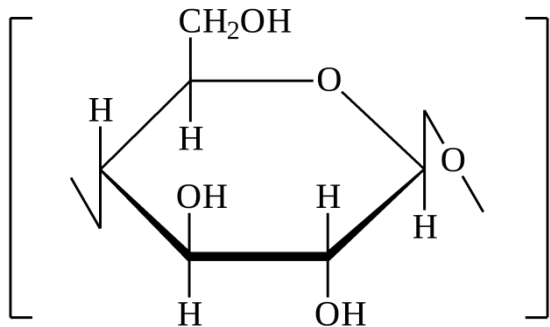
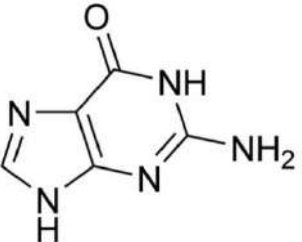
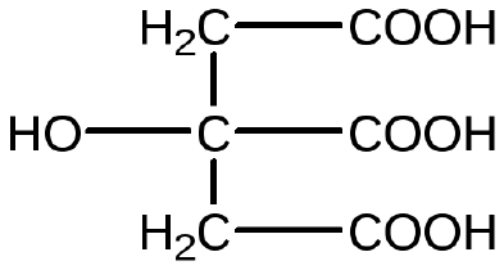
- А) катализируют перенос функциональных групп и молекулярных остатков от одной молекулы к другой;
 Б) катализируют биохимические превращения в окислительно-восстановительных реакциях
 В) катализируют реакции негидролитического и неокислительного разрыва различных химических связей (C—C, C—O, C—N, C—S и др.) субстрата
 Г) катализируют структурные превращения изомеров
 Д) катализируют гидролиз ковалентной связи.
 Е) катализируют соединение двух молекул с образованием новой химической связи — лигирование. При этом обычно происходит отщепление (гидролиз) небольшой химической группы от одной из молекул.

КЛАССЫ ФЕРМЕНТОВ

- 1) Лиаза
 2) Изомераза
 3) Гидролаза
 4) Лигаза
 5) Оксидоредуктаза
 6) Трансфераза

3. На рисунках изображены следующие химические соединения [4 балла]:



 <p style="text-align: center;">5</p>	 <p style="text-align: center;">6</p>
	

А – Аминокислота

Б – Липид

В – АТФ

Г – Лимонная кислота

Д – Моносахарид

Е – Пиримидиновое основание

Ж – Пуриновое основание

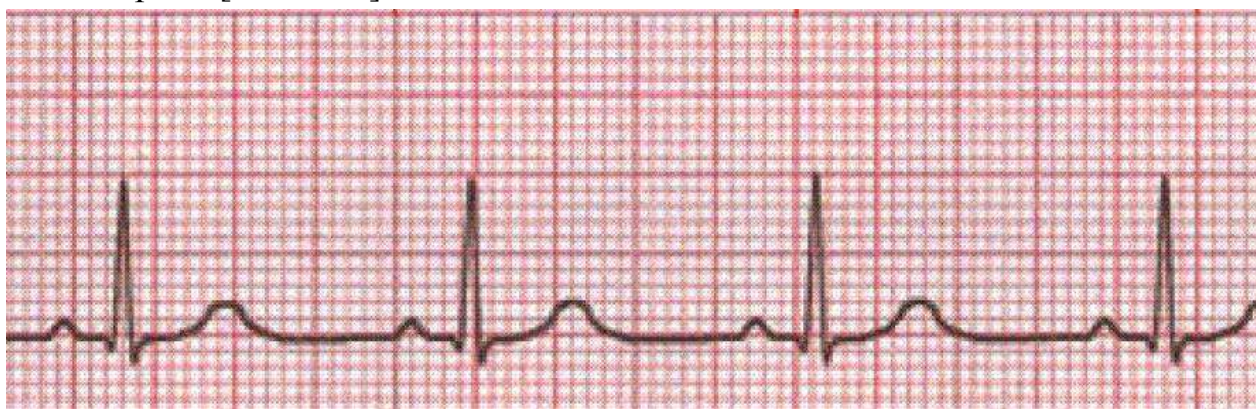
З – Полисахарид



Биология человека

Перед Вами электрокардиограмма человека в состоянии покоя.

1. Укажите на схеме составные элементы ЭКГ (зубцы и сегменты). [4,5 баллов]
2. Рассчитайте среднюю продолжительность сегментов ЭКГ по трем сокращениям сердца [5 баллов]:



3. Измерьте Ваш пульс в течение 5 секунд 4 раза на запястье (в области лучевой кости). Вычислите частоту сердечных сокращений и длительность Вашего сердечного цикла в состоянии покоя [4 балла].
4. Сравните длительность Вашего сердечного цикла с циклом, показанным на ЭКГ. Сделайте вывод. [2,5 балла].
5. Закройте глаза и плавно надавите себе на веки большими пальцами рук (НЕ СИЛЬНО!!!!) в течение 20 секунд. Сразу после этого измерьте себе пульс в течение 10 секунд. Рассчитайте частоту сердечных сокращений и сравните ее с ЧСС в состоянии покоя. Сделайте вывод, зарисуйте схему глазосердечного рефлекса. [9 баллов].
6. Встаньте возле парты, выполните 20 приседаний. Сядьте обратно на свое место и сразу измерьте себе пульс в течение 10 секунд. Рассчитайте частоту сердечных сокращений и сравните ее с ЧСС в состоянии покоя. Сделайте вывод. [5 баллов].



Анатомия растений
[30 баллов]

Перед Вами находятся объекты (№1 и №2), ранее относящиеся к семейству Лилейные (*Liliaceae*), в настоящее время – к семейству Спаржевые (*Asparagaceae*)

1. Выполните поперечный срез пыльника объекта №1, рассмотрите его под микроскопом, зарисуйте в листе ответов и отметьте ткани и анатомические структуры, которые Вы видите (даны в избытке) [10 баллов].

2. Раздавите на предметном стекле пыльники объектов №1 и №2, чтобы пыльца высыпалась на стекло, уберите препаровальной иглой пыльники, оставив только пыльцу. Окрасьте пыльцу красителем ацетокармином (окрашивает содержимое ядра), смойте краситель водой с помощью фильтровальной бумаги, стараясь не затронуть пыльцу. Накройте микропрепараты предметным стеклом и рассмотрите под микроскопом.

Подсчитайте количество стерильных и фертильных пыльцевых зерен в микропрепаратах (необходимо подсчитать не менее 50 пыльцевых зерен в каждом из них) Занесите результаты в таблицу. Вычислите процент фертильности для объекта №1 и №2 [8 баллов].

3. Объясните как Вы определяли фертильность пыльцевых зерен, перечислите признаки стерильной пыльцы. [5 баллов].

4. Сравните между собой растения №1 и №2. Объясните отличия в количестве стерильной пыльцы у этих объектов. Сделайте вывод из работы.

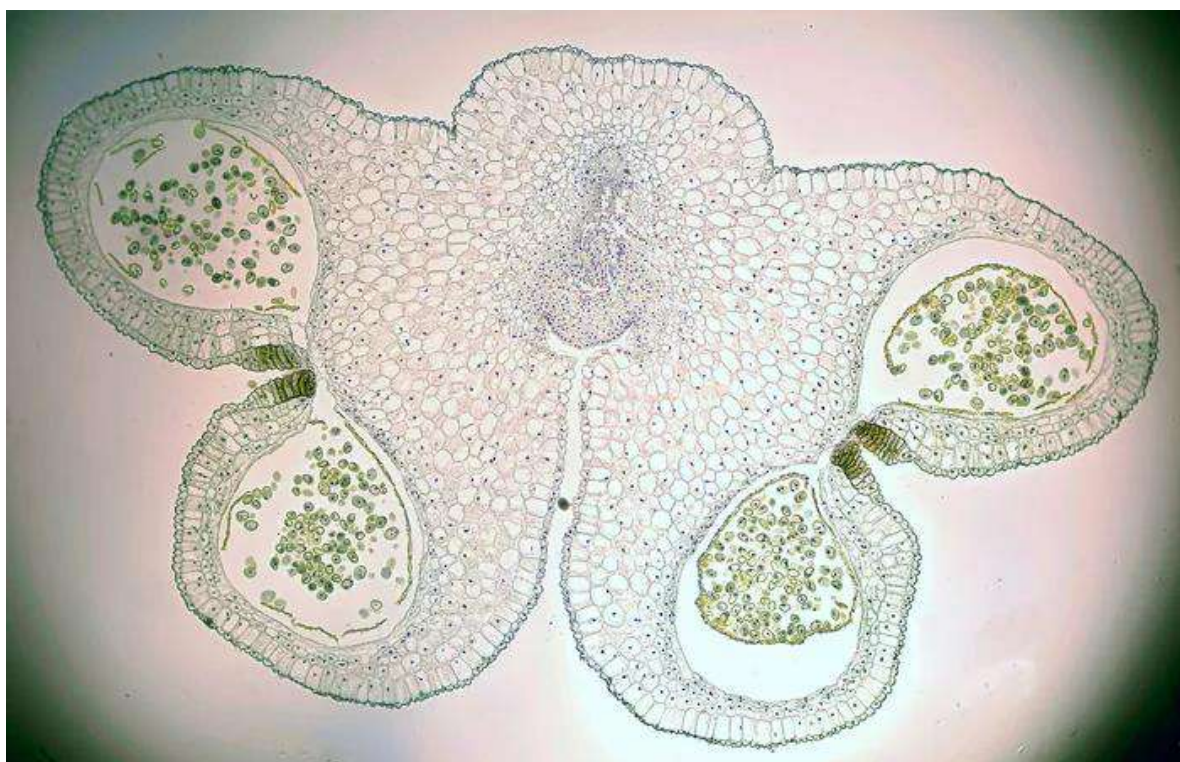


Дополнительные материалы «Анатомия растений»

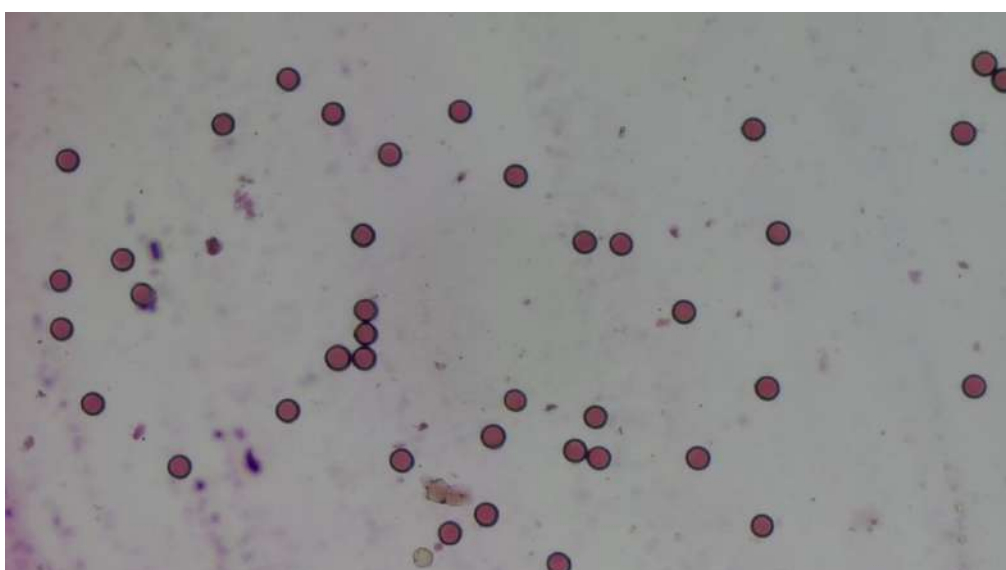
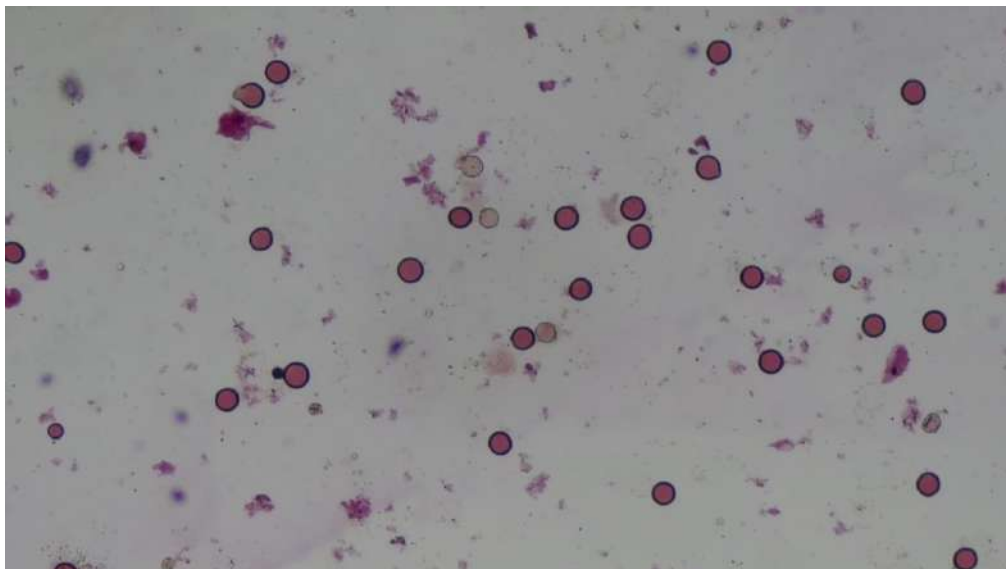
Объект №1



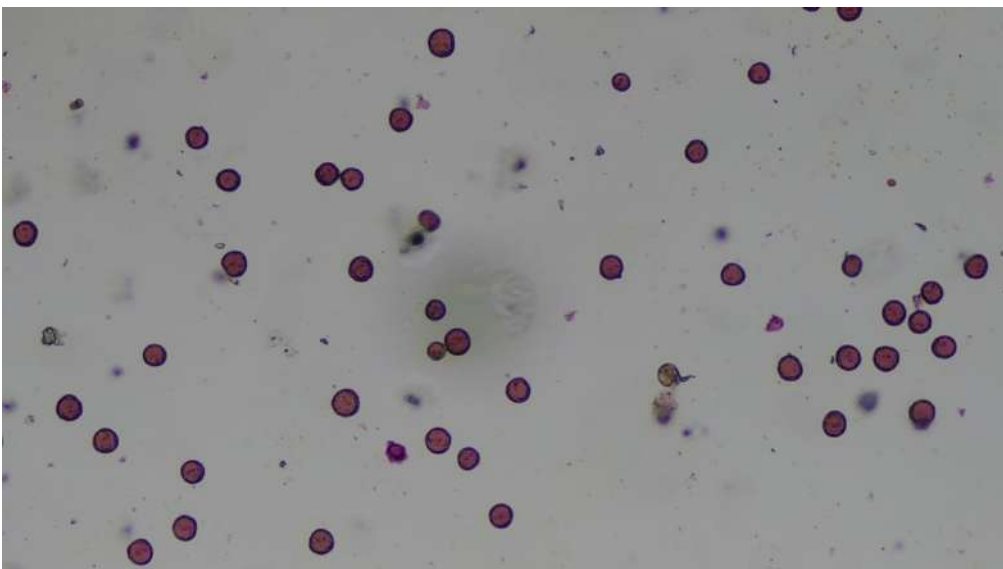
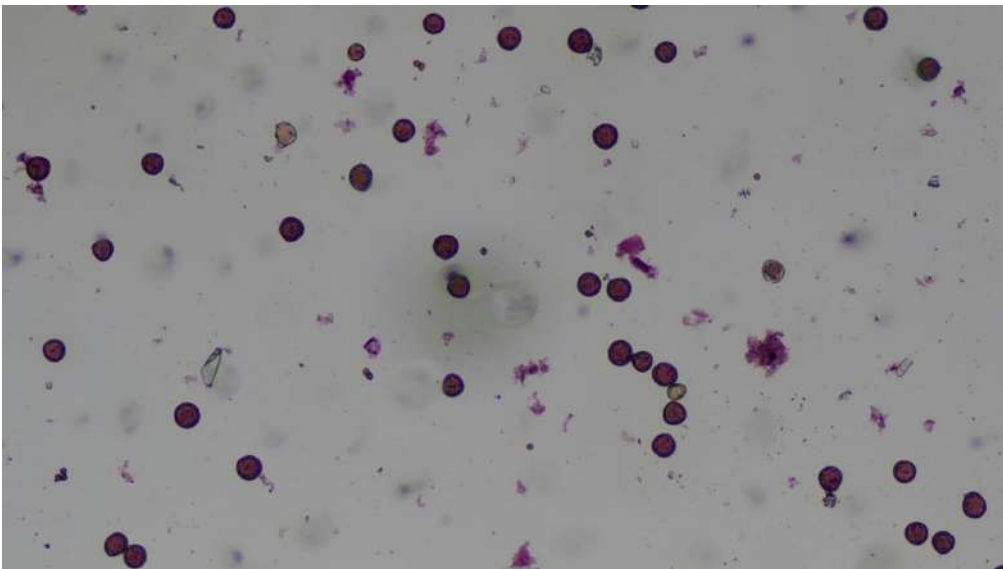
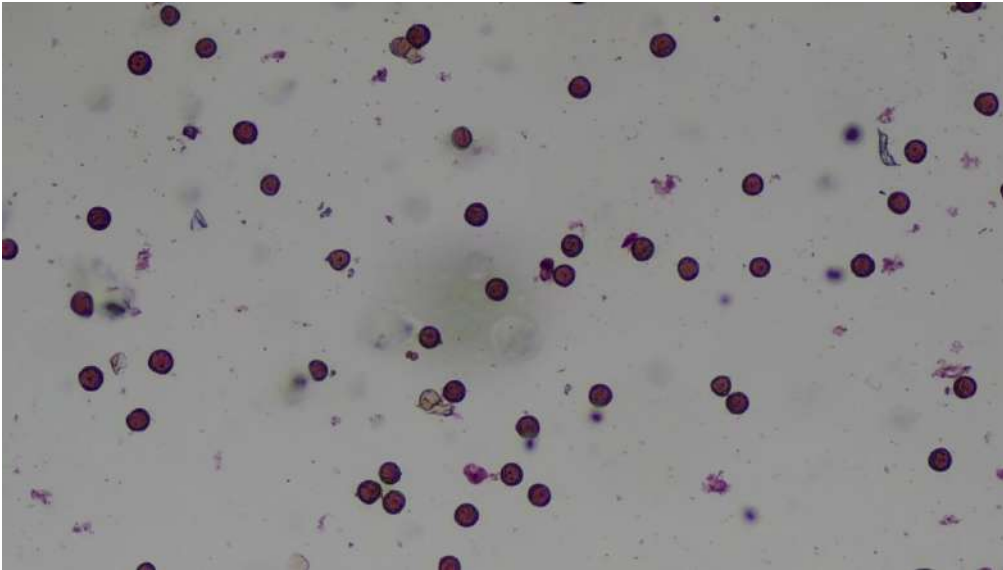
Объект №2



Объект 1:



Объект 2:





ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год

БИОЛОГИЯ 9 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ – зачеркните его горизонтально X, или обведите кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	X		X		X		X			X
б		X	X		X				X	X
в				X						X
г				X				X		
д			X		X	X				

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а			X	X				X		
б	X	X			X	X		X		X
в			X						X	
г			X	X			X		X	
д	X				X					X

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов].

1. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Гепатоциты
2	Центральная вена
3	Синусоидные сосуды
4	Желчные каналцы
5	Междольковые капилляры

2. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Межжелудочная кость
2	Лопатка
3	Туловищные позвонки
4	Уростиль
5	Предплюсна

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. Соотнесите номера [3 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	1	2

2. Соотнесите номера [3 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	2

3. Соотнесите номера [4 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
8	7	3	6	2	1	4	5



ЛИСТ ОТВЕТОВ
Практический тур

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Задание 1. Зарисуйте предложенные микропрепараты. [15 баллов].

Задание 2. Опишите зарисованные микропрепараты [10 баллов].

№ пре-парата	Рисунок [15 баллов].	Описание [10 баллов].
2		Поперечно полосатая мышечная ткань, с многоядерными мышечными волокнами
3		Многослойный неороговевающий эпителий
11		Ворсинки тонкого кишечника

13		Альвеолы легких с трахеей
14		Переходный эпителий мочевого пузыря

Задание 3. Назовите системы органов человека, показанных на рисунке ниже. Определите, к какому органу/системе органов может относиться каждый из микропрепаратов [5 баллов].

№	Название системы органов	№ микропрепарата
1	Пищеварительная	11
2	Опроно-двигательная	2
3	Покровная	3
4	Лимфатическая	
5	Эндокринная	
6	Нервная	
7	Опорно-двигательная	
8	Мужская половая	
9	Женская половая	
10	Дыхательная	13
11	Выделительная	14
12	Кровеносная	



ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
[30баллов].

Задание 1. Схематично зарисуйте объекты (10 баллов)

Задание 2.1..

Запишите класс и отряд **объекта 1** (1 балл) _____

Перечислите номера верных тез (3 балла) _____

Запишите класс и отряд **объекта 2** (1 балл) _____

Перечислите номера верных тез (3 балла) _____

(Результат засчитывается, если отряд и ВСЕ тезы указаны верно)

Задание 2.2. Напишите, результатом какого эволюционного процесса является сходство (2 балла): _____

Задание 3. Вы слушаете голоса различных животных. Определите их видовую принадлежность (10 баллов):

Запись №1 _____

Запись №2 _____

Запись №3 _____

Запись №4 _____

Запись №5 _____



Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Почему лишайники называют индикаторами чистоты воздуха:

- а) растут в условиях только чистого воздуха;
- б) растут и используют вредные вещества из воздуха;
- в) растут и выделяют вредные вещества в воздух;
- г) хорошо поглощают и накапливают вредные вещества из воздуха;
- д) почти не поглощают и не накапливают вредные вещества из воздуха.

2. Какие из перечисленных растений не используются человеком для получения волокна и изготовления тканей?

- а) Бамбук (*Bambusa*)
- б) Люцерна (*Medicago*)
- в) Хлопчатник (*Gossypium*)
- г) Лен (*Linum*)
- д) Конопля (*Canabis*)

3. В состав цитоскелета эукариотической клетки могут входить следующие белки

- а) Актин
- б) Тубулин
- в) Альбумин
- г) Гемоглобин
- д) Миозин

4. Какие факторы среды обитания ласточки можно считать ресурсами?

- а) Мелкие грызуны
- б) Освещенность
- в) Материал для гнезда
- г) Насекомые, которыми она питается
- д) Углекислый газ

5. Где могут обитать облигатные анаэробы?

- а) В ранах животных и человека
- б) На дне в толще грунта небольшого стоячего водоема
- в) В кишечнике животных
- г) В снегах и льдах водоемов
- д) В почве

6. Экзоспоры (конидиоспоры) развиваются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф — конидиеносцев. Конидиоспоры формирует:
- а) белый гриб;
 - б) мукор;
 - в) трутовик;
 - г) спорынья;
 - д) пеницилл.
7. Широчайшая мышца спины принимает участие в:
- а) изменении положения плеча и туловища;
 - б) опускании поднятого плеча;
 - в) дыхательных движениях грудной клетки;
 - г) разгибании шеи;
 - д) сгибании спины.
8. Роль гидростатического аппарата у большинства рыб выполняет:
- а) хвостовой плавник
 - б) боковая линия;
 - в) желчный пузырь;
 - г) плавательный пузырь;
 - д) желудок.
9. Центры ответственные за эмоциональное поведение находятся в
- а) промежуточном мозге;
 - б) коре больших полушарий;
 - в) продолговатом мозге;
 - г) среднем мозге;
 - д) спинном мозге.
10. Не является сумчатым животным
- а) Ехидна (*Tachyglossus*)
 - б) Утконос (*Ornithorhynchus*)
 - в) Муравьед (*Myrmecophaga*)
 - г) Кенгуру (*Macropus*)
 - д) Коала (*Phascolarctos*)
11. Докембрийский период, или криптозой — часть геологической истории Земли, которая предшествовала началу кембрийского периода (около 540 млн лет назад) Какие события в биосфере произошли в это время?
- а) Появление животных с твердым скелетом
 - б) Появление фотосинтеза
 - в) Появление многоклеточных животных
 - г) Появление сосудистых растений
 - д) Появление эукариот
12. Во время раскопок был обнаружен отпечаток цветка. По каким признакам можно заключить, что он принадлежал древним, примитивным представителям цветковых растений?
- а) Наличие нектарников
 - б) Большое число спирально расположенных тычинок

- в) Большое число пестиков
- г) Удлиненное цветоложе
- д) Срастание чашечки и лепестков в трубку

13. Аппарат (комплекс) Гольджи выполняет функции:

- а) образование лизосом
- б) синтез белков
- в) модификация белков
- г) секреция
- д) клеточное дыхание

14. Опыление водой (гидрофилия) можно наблюдать у растений:

- а) Роголистник
- б) Кувшинка
- в) Тростник
- г) Валлиснерия
- д) Пузырчатка

15. Скелет парных плавников хрящевых рыб образуют:

- а) Меккелев хрящ
- б) Базалии
- в) Плавниковый шип
- г) Эластотрихии
- д) Радиалии

16. В природе достаточно часто встречается следующая ситуация: между двух озер, расположенных на расстоянии нескольких километров друг от друга, в смешанном лесу живут бурые травяные жабы, некоторые из которых откладывают икру в одном озере, а другие – в соседнем. Единичные экземпляры могут откладывают икру в «не своем» озере, и это происходит редко. Как Вы считаете, сколько здесь популяций?

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

17. По химической природе определенные половые гормоны человека являются:

- а) нуклеотидами;
- б) белками;
- в) углеводами;
- г) липидами;
- д) аминокислотами.

18. Какие органы являются аналогичными?

- а) Усики гороха и усики винограда
- б) Плавники летучей рыбы и кожные складки летающей агамы
- в) Крыло птицы и рука человека
- г) Глаза рыбы и осьминога
- д) Плечевая кость ящерицы и волка

19. Жизненный цикл большинства плоских червей происходит со сменой хозяев. В качестве промежуточного хозяина широкого лентеца может выступать:

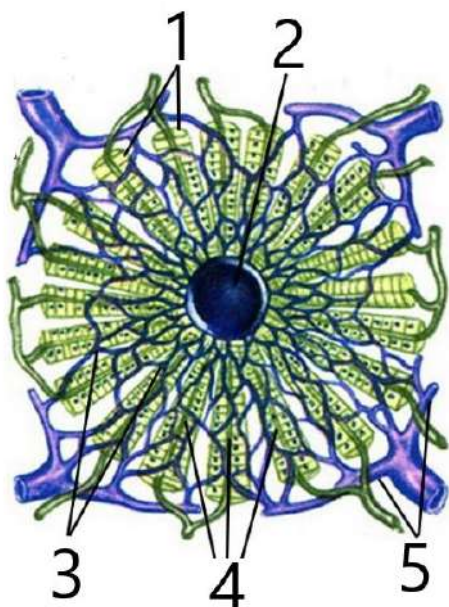
- а) Мидия
- б) Человек
- в) Щука
- г) Циклоп
- д) Кошка

20. Недавно учёные доказали, что китообразные и парнокопытные формируют единую группу плацентарных млекопитающих. Что послужило доказательствами этому выводу?

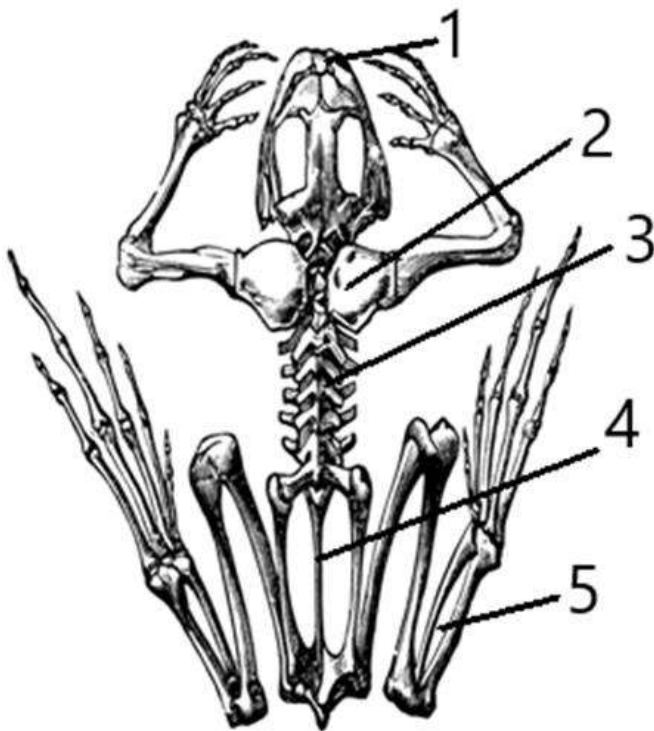
- а) Была показана способность китов и бегемотов скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- б) Было выявлено высокое генетическое сходство этих двух групп
- в) Было выявлено сходство эмбрионов в ранних этапах развития у обеих групп
- г) Был продемонстрирован сходный уровень интеллекта у китов и парнокопытных
- д) Были обнаружены ископаемые примитивные китообразные, обладавшие общими с парнокопытными чертами строения скелета

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов]

1. На рисунке изображена схема строения печеночной дольки. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.

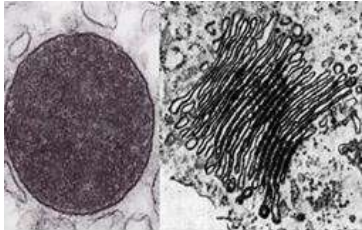


2. На рисунке изображен скелет лягушки. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.

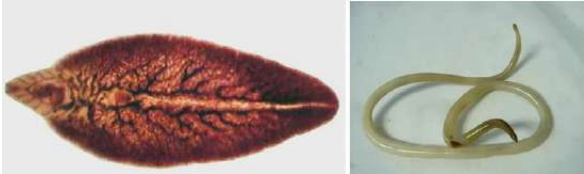


Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

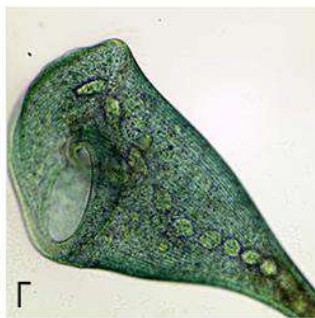
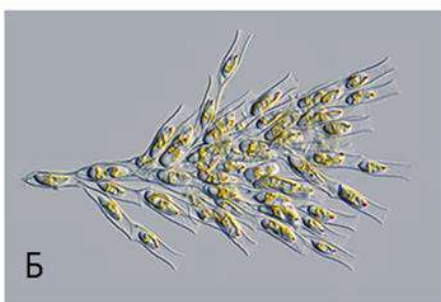
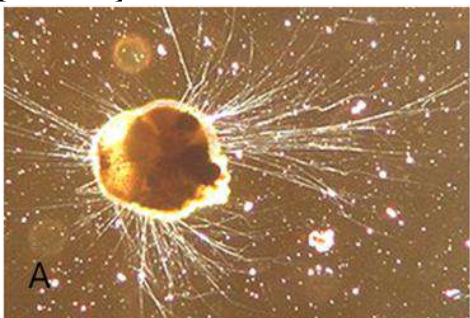
1. Установите соответствие между функцией органоида клетки и его названием

- | <i>Функция органоида</i> | <i>Название</i> |
|--|--|
| А) переваривание веществ, поступивших в клетку в результате эндоцитоза |  <p>1) Комплекс Гольджи
2) Лизосомы</p> |
| Б) уничтожение ненужных клетке структур | |
| В) Накопление транспортированных по ЭПС липидов и углеводов | |
| Г) Формирование лизосом | |
| Д) секреция углеводов, белков и липидов, упакованных в пузырьки | |
| Е) саморазрушение клетки | |

2. Установите соответствие между признаками и представителями указанных видов животных [3 бала]:

- | ПРИЗНАКИ | ЖИВОТНЫЕ |
|---|---|
| А) листовидная форма тела | <p>1) Аскарида
2) Печеночный сосальщик</p>  |
| Б) раздельнополые | |
| В) личинки в процессе развития попадают в легкие человека | |
| Г) личинки развиваются в прудовике | |
| Д) гермафродиты | |
| Е) имеется две присоски | |

3. Установите соответствие между микрофотографиями организмов и таксономическими группами [4 балла]:



1. Архепластиды (*Archaeplastida*).
2. Амёбозои (*Amoebozoa*)
3. Заднежгутиковые (*Opisthokonta*)
4. Дискобы (*Discoba*)
5. Метамонады (*Metamonada*)
6. Альвеоляты (*Alveolata*)
7. Страменопилы (*Stramenopiles*)
8. Ризарии (*Rhizaria*)



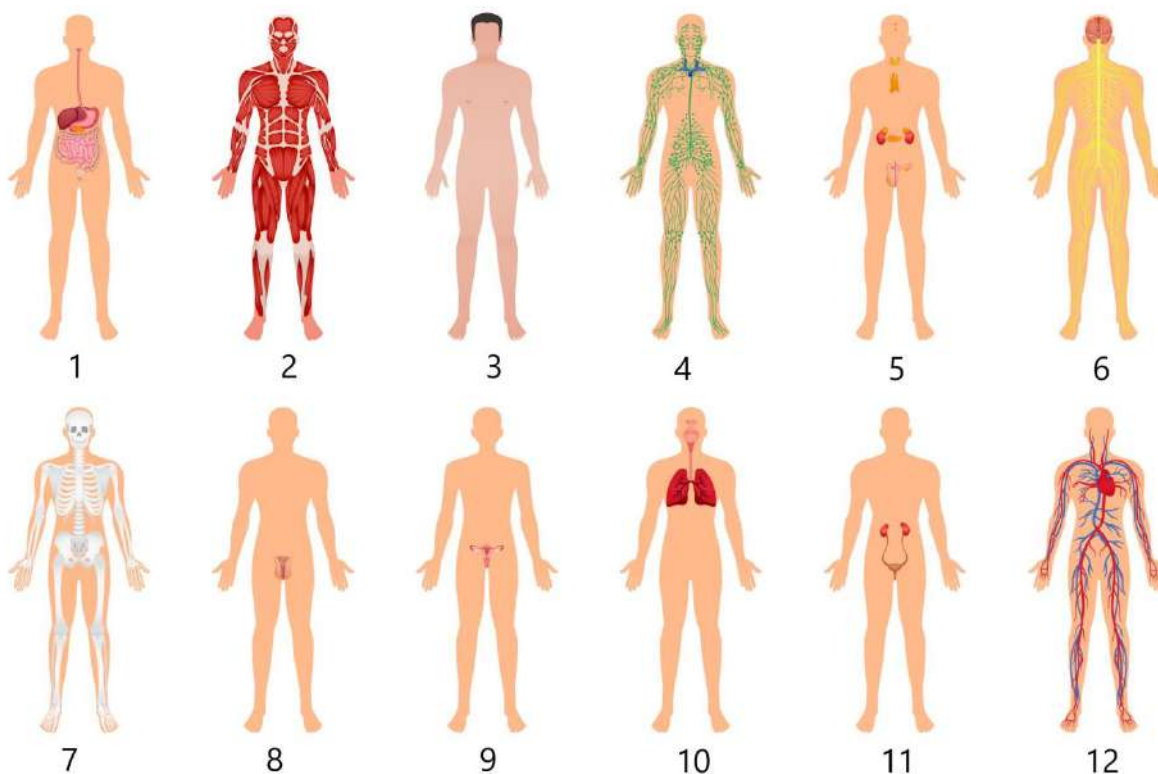
АНАТОМИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Вам даны пять закрытых микропрепаратов.

Задание 1. Рассмотрите предложенные микропрепараты под микроскопом. Зарисуйте их в листе ответов [15 баллов].

Задание 2. Опишите зарисованные микропрепараты, укажите ткани, которые Вы в них присутствует, отметьте особенности строения клеток, которые входят в состав указанных тканей [10 баллов].

Задание 3. Назовите системы органов человека, показанных на рисунке ниже. Определите, к какому органу/системе органов может относиться каждый из микропрепаратов [5 баллов].





ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Вам даны представители типа Членистоногие.

Задание 1. Поместите объекты боковой стороной в поле зрения бинокля. Схематично зарисуйте их. Обозначьте на рисунке следующие детали строения и отметьте их соответствующим буквенным кодом (они не обязательно должны присутствовать у каждого из объектов) **[10 баллов]**:

Голова – Г

Среднегрудь – СГ

Глаза – Гл

Заднегрудь – ЗГ

Антенны – А

Брюшные сегменты – БС

Грудные сегменты – ГС

Туловище – Т

Переднегрудь – ПГ

Задание 2.1. Пользуясь определителем, выясните, к какому классу и отряду относятся данные объекты. (Результат засчитывается, если отряд и ВСЕ тезы указаны верно)

Задание 2.2. Оба объекта ведут роющий образ жизни и имеют сходную форму тела, хотя и не родственны. Напишите, результатом какого эволюционного процесса является их сходство **(2 балла)**:

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ

1 (12) Ног три пары.....**Класс Насекомые**

2(9) Грудные ноги обычно имеются, очень редко отсутствуют, но тогда тело уплощенное, с расширенными грудными сегментами и двигательными мозолями или С-образное белое, с нормально развитыми грудными сегментами.

3(6) На нижней стороне брюшных сегментов не менее 3–5 пар ложных ног; если ложные ноги отсутствуют, тогда последняя пара грудных ног значительно крупнее передних.

4(5) Ложные ноги расположены на 3–6-м и 10-м брюшных сегментах, их не более 5 пар (иногда только 3 пары). Тело обычно голое, с гладкими покровами или в редких волосках.....

.....**Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera)**

5(4) Ложные ноги расположены на 1–8-м, иногда также на 10-м брюшных сегментах, их 8–9 пар. Если ложные ноги отсутствуют, тогда задние грудные ноги значительно крупнее передних.....**Отряд Скорпионницы (Mecoptera)**

6(3) На нижней стороне брюшных сегментов ложные ноги отсутствуют. Последняя пара грудных ног не крупнее остальных.

7(8) Челюсти сильно удлинены, сближены основаниями, с крупными зубцами по внутреннему краю, их длина не уступает длине головы. Личинки короткие, сильно уплощенные и расширенные.....**Отряд Сетчатокрылые (Neuroptera)**

8(7) Челюсти умеренно длинные, короче головы, без большого числа зубцов.....**Отряд Жуки (Coleoptera)**

9(2) Грудные ноги отсутствуют. Тело цилиндрическое или С-образное, с сильно уменьшенными грудными сегментами, никогда не бывает уплощенным с расширенной переднегрудью.

10(11) Личинки белые, С-образные, со вздутыми средними и задними брюшными сегментами, значительно более узким грудным отделом, с гладкими покровами и хорошо развитой головой светлой окраски.....**Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)**

11(10) Личинки цилиндрические, подвижные, с равномерно утолщенным телом или уплощенные, с расширенными средними сегментами, с головой темного цвета или без головной капсулы, очень редко – белые, С-образные, но тогда с черными ротовыми крючками.....**Отряд Двукрылые(Diptera)**

12 (1) Ног больше 3 пар. Первый туловищный сегмент не несёт конечностей, начиная с 5 туловищные сегменты несут по две пары ходных ног**Класс Diplopoda**

13(14) Покровы мягкие, по бокам и на заднем конце тела имеются пучки зубчатых щетинок.....**Отряд Кистехвосты**

14(13) Покровы пропитаны известью, более или менее твёрдые, зубчатые щетинки отсутствуют

15(16) 12 туловищных сегментов, тело короткое, мокрицеобразное, животные способны сворачиваться в шар.....**Отряд Glomerida**

16(15) Более 12 туловищных сегментов, тело относительно длинное, животные в шар не сворачиваются

17(18) Сегменты по бокам с вздутиями или крыловидными выростами**Отряд Polydesmida**

18(17) Тергиты без выростов и вздутий.....**Отряд Julida**

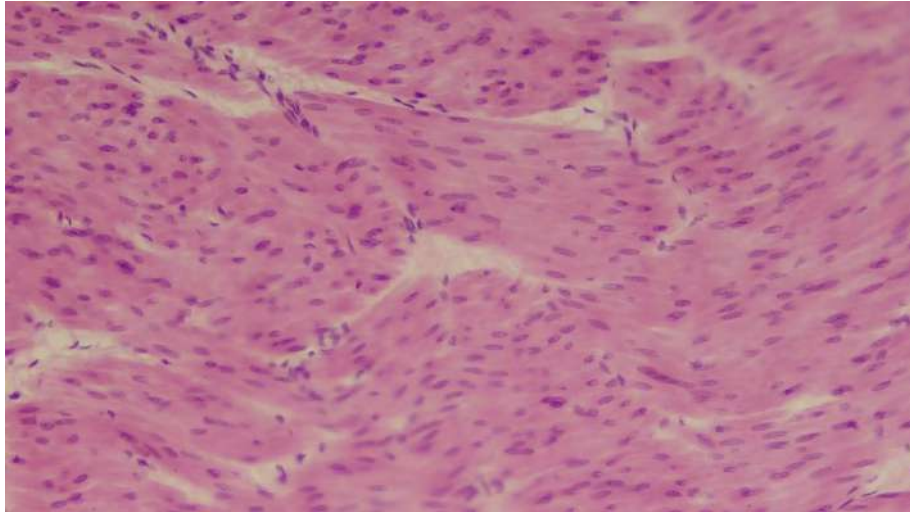


ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год

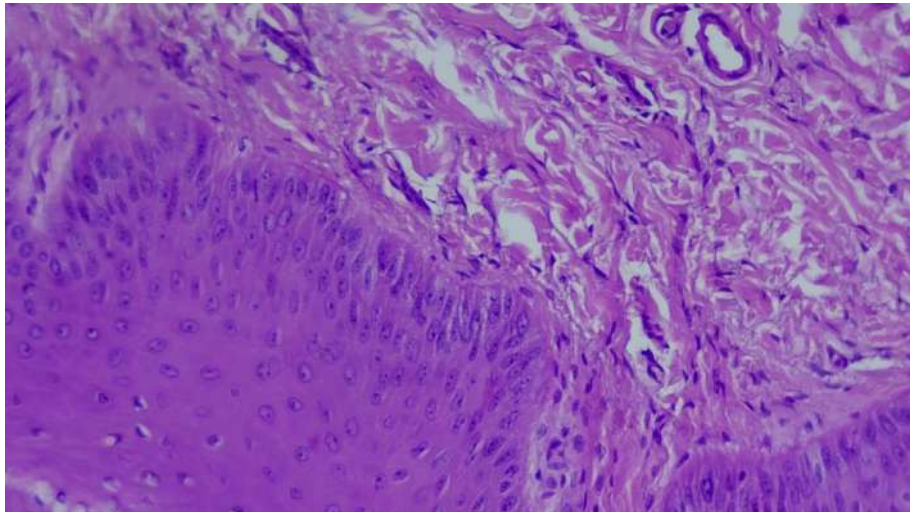
БИОЛОГИЯ 9 класс

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

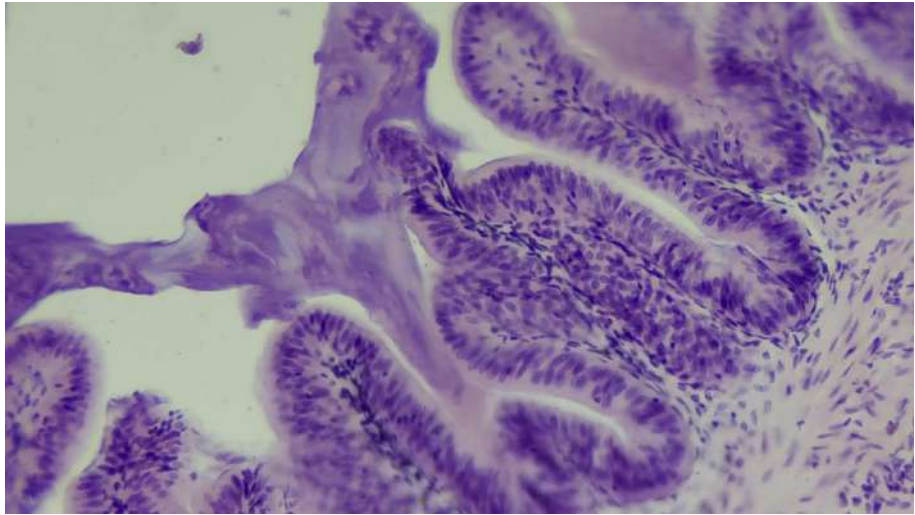
Дополнительные материалы «ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»



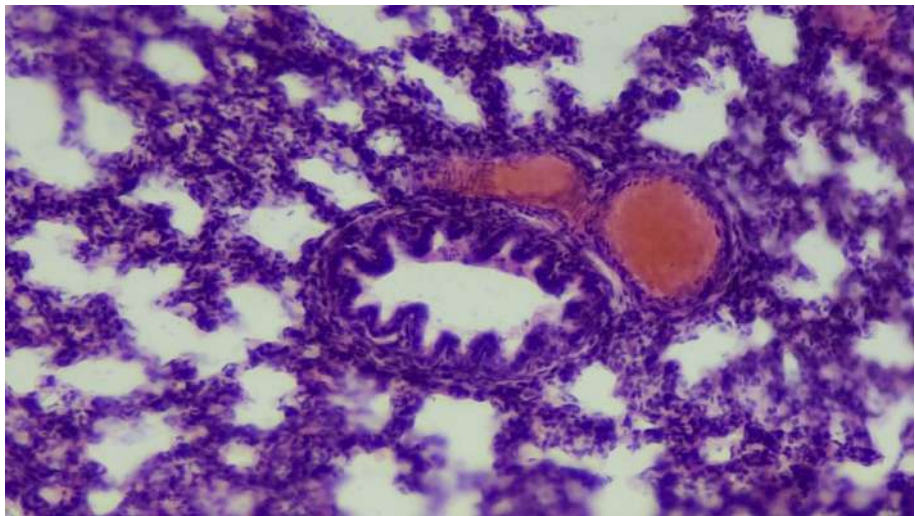
Микропрепарат №2



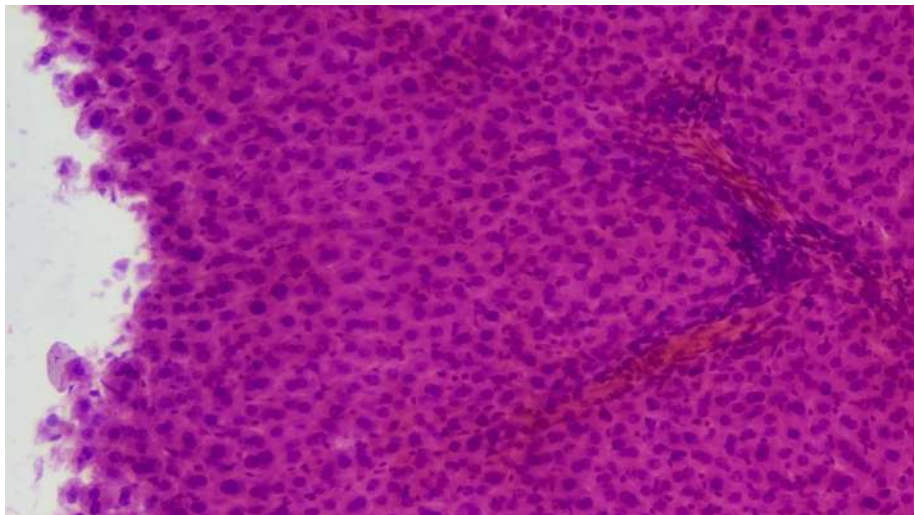
Микропрепарат №3



Микропрепарат №11



Микропрепарат №13



Микропрепарат №14

Дополнительные материалы «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»
Объект 1



Объект 2





Северо-Кавказский федеральный университет
Медико-биологический факультет
Олимпиада 45 параллель по биологии
Заключительный этап

6-8 класс

ШИФР

Фамилия

Имя

Отчество

Класс

Школа

Населенный пункт

29 марта 2025 г.



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год

БИОЛОГИЯ 6-8 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
[40 баллов]

Лист ответов

Часть 1. Отметьте ВЕРНЫЕ ответы знаком X. Если необходимо исправить ответ – зачеркните его горизонтально X, или обведите кругом [20 баллов].

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	X		X		X		X		X	X
б		X	X		X					X
в				X						X
г				X				X		
д			X		X	X			X	

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а			X	X			X	X		
б	X	X			X	X	X	X		X
в			X				X		X	
г			X	X			X		X	
д	X				X		X			X

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов].

1. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Ассимиляционная ткань
2	Точка роста
3	Ризоиды
4	Антеридии
5	Архегонии

2. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.	
1	Межжелюстная кость
2	Лопатка
3	Туловищные позвонки
4	Уростиль
5	Предплюсна

Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов].

1. Соотнесите номера [3 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	2	1	1	2	1

2. Соотнесите номера [3 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	2

3. Соотнесите номера [4 балла]:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
8	7	3	6	2	1	4	5



ЛИСТ ОТВЕТОВ
Практический тур

МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Задание I. [1 балл]. Рассмотрите предложенное растение, укажите его жизненную форму: **ГЕМИКРИПТОФИТ**

Задание II. [4 балла]. Рассмотрите цветок

Запишите формулу цветка:

***C₆ C_∞ A_∞ G₉**

Тип плода **МНОГОЛИСТОВКА** [1 балл]

Задание III. [4 балла]. Нарисуйте диаграмму цветка:

Нектарники цветка – это видоизмененные

ЛЕПЕСТКИ

[1 балл]

Диаграмма цветка

Задание IV. [1 балл]. Укажите тип листорасположения растения: **ОЧЕРЕДНОЕ**

Задание V. [4 балла]. Опишите морфологию листа низовой формации:

Тип **ПРОСТОЙ** Прилистники: **ОТСТУТСТВУЮТ**

Прикрепление к стеблю **ЧЕРЕШКОВЫЙ**

Форма листовой пластинки **ПАЛЬЧАТОРАССЕЧЕННЫЙ**

Форма верхушки **ОСТРАЯ**, основания **ВОГНУТАЯ**

и края **ЗУБЧАТЫЙ** листа Тип жилкования **Сетчатое**

Задание VI. [4 балла]. Опишите морфологию листа верховой формации:

Тип **ПРОСТОЙ** Прилистники: **Имеются**

Прикрепление к стеблю **Влагалищный**

Форма листовой пластинки **Тройчаторассеченная**

Форма верхушки **ОСТРАЯ**, основания **Клиновидное**

и края **ЗУБЧАТЫЙ** листа Тип жилкования **Сетчатое**

Задание VII. [6 баллов]. Идентифицируйте с помощью определителя систематическую принадлежность рассматриваемого объекта. Укажите тезы и антитезы (определитель – Галушко А.И., том 1-3)

Семейство:	
Род:	
Вид:	



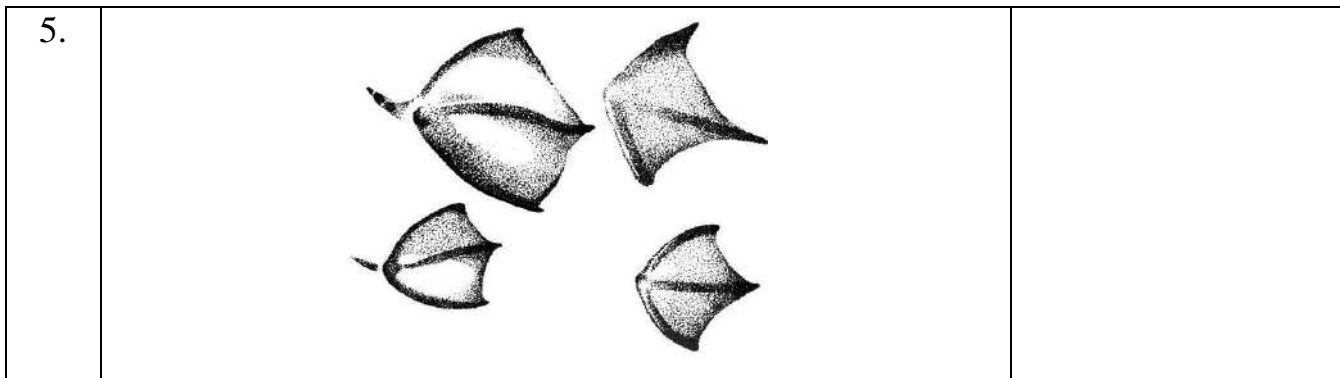
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

[30баллов].

Рабочее место № _____

Задание 1. Вам даны рисунки силуэтов птиц и следов различных позвоночных. К представителям каких отрядов они относятся (10 баллов)

1.		
2.		
3.		
4.		



Задание 2.1. Вам дан череп млекопитающего. Сделайте предположение о названии животного и отряде, к которому оно относится _____

(1 балл)

Объясните, по каким признакам вы это определили _____

(2 балла)

Задание 2.2. Составьте зубную формулу _____

(4 балла)

Задание 2.3. Напишите, чем питался данный объект, и объясните, почему вы так решили _____

(3 балла)

Задание 3. Вы слушаете голоса различных животных. Определите их видовую принадлежность **(10 баллов):**

Запись №1 _____

Запись №2 _____

Запись №3 _____

Запись №4 _____

Запись №5 _____



Часть 1. Выберите правильные ответы. Заполните ЛИСТ ОТВЕТОВ! [20 баллов]

1. Почему лишайники называют индикаторами чистоты воздуха:

- а) растут в условиях только чистого воздуха;
- б) растут и используют вредные вещества из воздуха;
- в) растут и выделяют вредные вещества в воздух;
- г) хорошо поглощают и накапливают вредные вещества из воздуха;
- д) почти не поглощают и не накапливают вредные вещества из воздуха.

2. Какие из перечисленных растений не используются человеком для получения волокна и изготовления тканей?

- а) Бамбук (*Bambusa*)
- б) Люцерна (*Medicago*)
- в) Хлопчатник (*Gossypium*)
- г) Лен (*Linum*)
- д) Конопля (*Canabis*)

3. В состав цитоскелета эукариотической клетки могут входить следующие белки

- а) Актин
- б) Тубулин
- в) Альбумин
- г) Гемаглобин
- д) Миозин

4. Какие факторы среды обитания ласточки можно считать ресурсами?

- а) Мелкие грызуны
- б) Освещенность
- в) Материал для гнезда
- г) Насекомые, которыми она питается
- д) Углекислый газ

5. Где могут обитать облигатные анаэробы?

- а) В ранах животных и человека
- б) На дне в толще грунта небольшого стоячего водоема
- в) В кишечнике животных
- г) В снегах и льдах водоемов
- д) В почве

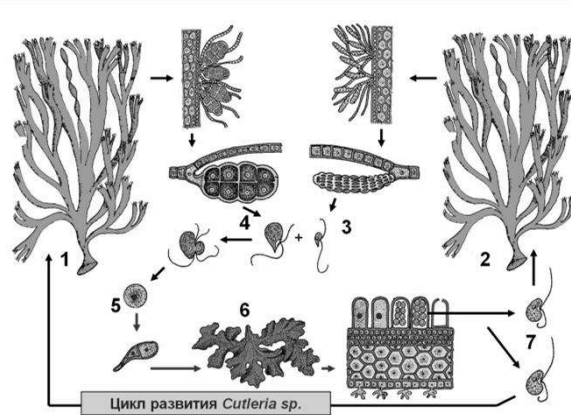
6. Экзоспоры (конидиоспоры) развиваются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф — конидиеносцев. Конидиоспоры формирует:

- а) белый гриб;
- б) мукор;

- в) трутовик;
- г) спорынья;
- д) пеницилл.

7. На рисунке представлен жизненный цикл Кутлерии. Ключевые фазы цикла пронумерованы. Соотнесите каждую цифру с соответствующим набором хромосом:

- а) 1- n , 2- n , 3- n , 4- n , 5- $2n$, 6- $2n$, 7- n ;
- б) 1- $2n$, 2- $2n$, 3- $2n$, 4- n , 5- n , 6- n , 7- $2n$;
- в) 1- n , 2- n , 3- n , 4- n , 5- $2n$, 6- $2n$, 7- $2n$;
- г) 1- n , 2- $2n$, 3- n , 4- $2n$, 5- $2n$, 6- n , 7- n ;
- д) 1- $2n$, 2- n , 3- n , 4- $2n$, 5- $2n$, 6- n , 7- $2n$;



8. Роль гидростатического аппарата у большинства рыб выполняет:

- а) хвостовой плавник
- б) боковая линия;
- в) желчный пузырь;
- г) плавательный пузырь;
- д) желудок.

9. К насекомоопыляемым растениям можно отнести

- а) Липу сердцевидную
- б) Сосну обыкновенную
- в) Плаун булавовидный
- г) Березу повислую
- д) Черемуху обыкновенную

10. Не является сумчатым животным

- а) Ехидна (*Tachyglossus*)
- б) Утконос (*Ornithorhynchus*)
- в) Муравьед (*Myrmecophaga*)
- г) Кенгуру (*Macropus*)
- д) Коала (*Phascolarctos*)

11. Докембрийский период, или криптозой — часть геологической истории Земли, которая предшествовала началу кембрийского периода (около 540 млн лет назад) Какие события в биосфере произошли в это время?

- а) Появление животных с твердым скелетом
- б) Появление фотосинтеза
- в) Появление многоклеточных животных
- г) Появление сосудистых растений
- д) Появление эукариот

12. Во время раскопок был обнаружен отпечаток цветка. По каким признакам можно заключить, что он принадлежал древним, примитивным представителям цветковых растений?

- а) Наличие нектарников
- б) Большое число спирально расположенных тычинок

- в) Большое число пестиков
- г) Удлиненное цветоложе
- д) Срастание чашечки и лепестков в трубку

13. Аппарат (комплекс) Гольджи выполняет функции:

- а) образование лизосом
- б) синтез белков
- в) модификация белков
- г) секреция
- д) клеточное дыхание

14. Опыление водой (гидрофилия) можно наблюдать у растений:

- а) Роголистник
- б) Кувшинка
- в) Тростник
- г) Валлиснерия
- д) Пузырчатка

15. Скелет парных плавников хрящевых рыб образуют:

- а) Меккелев хрящ
- б) Базалии
- в) Плавниковый шип
- г) Эластотрихии
- д) Радиалии

16. В природе достаточно часто встречается следующая ситуация: между двух озер, расположенных на расстоянии нескольких километров друг от друга, в смешанном лесу живут бурые травяные жабы, некоторые из которых откладывают икру в одном озере, а другие – в соседнем. Единичные экземпляры могут откладывают икру в «не своем» озере, и это происходит редко. Как Вы считаете, сколько здесь популяций?

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

17. Какие из перечисленных растений могут быть ядовиты для человека?

- а) Лютик (*Ranunculus*)
- б) Олеандр (*Nerium*)
- в) Дурман (*Datura*)
- г) Борщевик (*Heracleum*)
- д) Клещевина (*Ricinus*)

18. Какие органы являются аналогичными?

- а) Усики гороха и усики винограда
- б) Плавники летучей рыбы и кожные складки летающей агамы
- в) Крыло птицы и рука человека
- г) Глаза рыбы и осьминога
- д) Плечевая кость ящерицы и волка

19. Жизненный цикл большинства плоских червей происходит со сменой хозяев. В качестве промежуточного хозяина широкого лентеца может выступать:

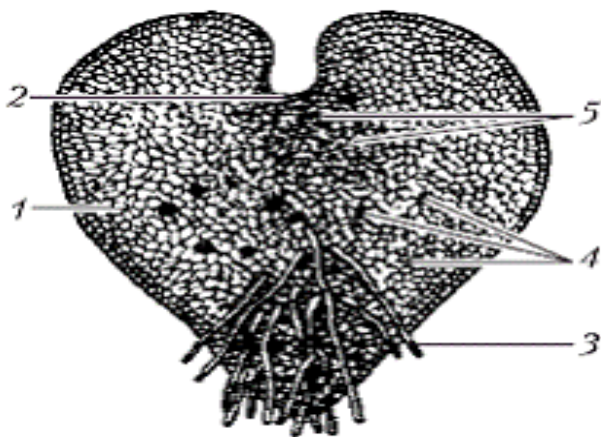
- а) Мидия
- б) Человек
- в) **Щука**
- г) **Циклоп**
- д) Кошка

20. Недавно учёные доказали, что китообразные и парнокопытные формируют единую группу плацентарных млекопитающих. Что послужило доказательствами этому выводу?

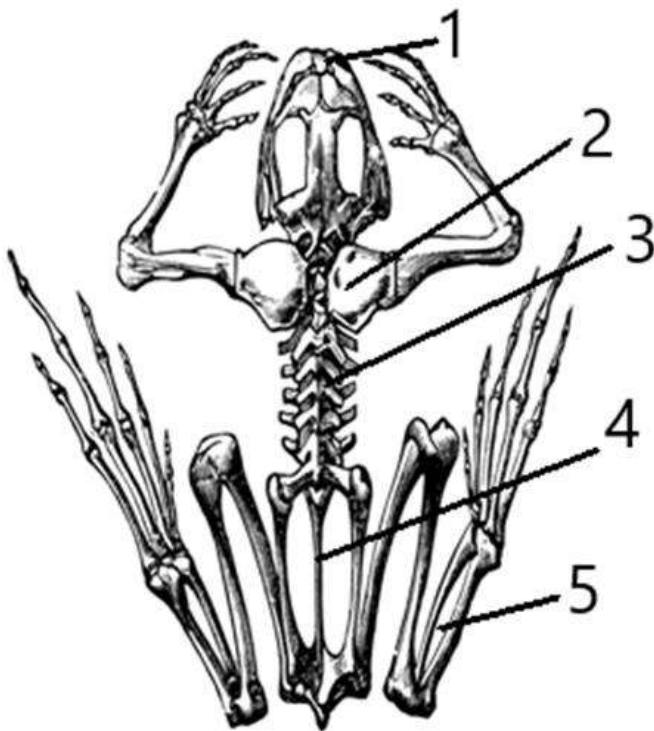
- а) Была показана способность китов и бегемотов скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- б) Было выявлено **высокое генетическое сходство** этих двух групп
- в) Было выявлено сходство эмбрионов в ранних этапах развития у обеих групп
- г) Был продемонстрирован сходный уровень интеллекта у китов и парнокопытных
- д) Были **обнаружены ископаемые примитивные китообразные, обладавшие общими с парнокопытными чертами** строения скелета

Часть 2. Работа с рисунком [10 баллов]

1. На рисунке изображен заросток папоротника орляка (вид снизу). Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.



2. На рисунке изображен скелет лягушки. Внесите названия отмеченных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.



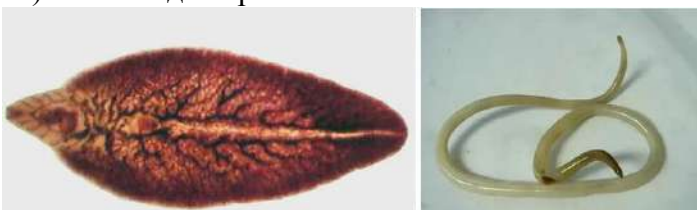
Часть 3. Найдите соответствие [10 баллов]

1. Установите соответствие между растениями и способом их опыления [3 балла]:

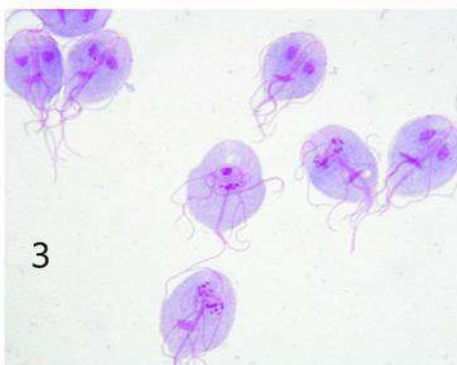
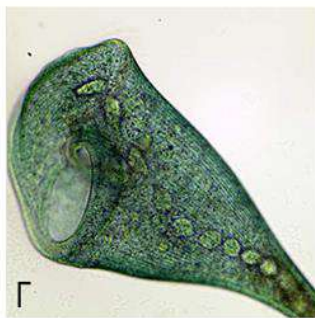
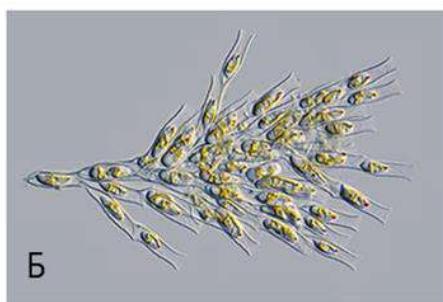
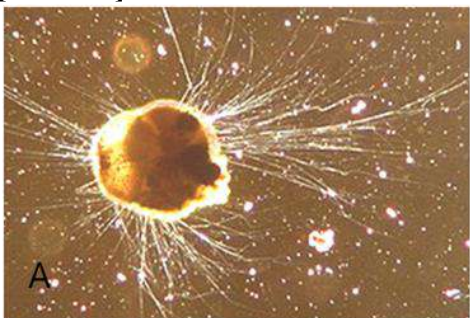
РАСТЕНИЕ	СПОСОБ ОПЫЛЕНИЯ
А) картофель	1) ветром
Б) персик	2) насекомыми
В) орех	3) самоопыление
Г) тополь	
Д) ландыш	
Е) сосна	

2. Установите соответствие между признаками и представителями указанных видов животных [3 бала]:

ПРИЗНАКИ	ЖИВОТНЫЕ
А) листовидная форма тела	1) Аскарида
Б) раздельнополые	2) Печеночный сосальщик
В) личинки в процессе развития попадают в легкие человека	
Г) личинки развиваются в прудовике	
Д) гермафродиты	
Е) имеется две присоски	



2. Установите соответствие между микрофотографиями организмов и таксономическими группами [4 балла]:



1. Архепластиды (*Archaeplastida*).
2. Амёбозои (*Amoebozoa*)
3. Заднежгутиковые (*Opisthokonta*)
4. Дискобы (*Discoba*)
5. Метамонады (*Metamonada*)
6. Альвеоляты (*Alveolata*)
7. Страменопилы (*Stramenopiles*)
8. Ризарии (*Rhizaria*)



ОЛИМПИАДА школьников «45 параллель»
2024 - 2025 учебный год

БИОЛОГИЯ 10 класс

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Дополнительные материалы «МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ»



Дополнительные материалы «ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ»

Череп млекопитающего



**Критерии определения победителей и призеров
заключительного этапа Открытой олимпиады ФГАОУ ВО
«Северо-Кавказский федеральный университет»
«45 параллель» по биологии в 2025-2026 учебном году**

В 2025-2026 учебном году заключительный этап Открытой олимпиады ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» «45 параллель» по биологии проходил в два тура – теоретический и практический. Максимальное количество баллов за теоретический тур составляло 40 баллов. В рамках практического тура учащиеся каждой параллели (6-8, 9,10 и 11 классы) работали в двух лабораториях. Для 11 класса это были кабинеты «Физиология растений и биохимия» и «Генетика», для 10 классов «Анатомия растений» и «Зоология», для 9 классов – «Цитология и гистология» и «Зоология», для 6-8 классов – «Систематика растений» и «Микробиология». В каждой из лабораторий можно было получить максимум 30 баллов, итого за практический тур максимум составил 60 баллов. Итоговый максимум баллов по олимпиаде для всех классов составляет 100.

Победители и Призеры определяются на основании результатов, которые заносятся в итоговую таблицу результатов, представляющих собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Победителями и призерами Олимпиады признаются не более 25% от общего количества участников, набравших наибольшее количество баллов. Не более 8% от общего количества участников признается Победителями Олимпиады.

Проректор по образовательной деятельности,
председатель оргкомитета
Открытой олимпиады ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет» «45 параллель»

В.А. Иванов