

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. 2024–2025 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС
ЗАДАНИЯ

Максимальный балл за работу – 314.

Часть 1

На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только один правильный. Максимальный балл за каждое задание – 5.

Задание 1

Стратегии объединения в группы для нападения на жертву известны у многих крупных хищников, но недавние исследования показали, что подобное поведение возможно и у представителей морских голожаберных моллюсков. Учёные выяснили, что белые морские слизни атакуют актинию стаей. Размер особи белого морского слизня до 2 см, в то время как диаметр околоротового диска актинии достигает 8 см.

Команда учёных провела два лабораторных эксперимента. В первом они поместили в аквариум с двадцатью моллюсками лишь двух актиний, а во втором – по одной актинии на каждого моллюска. В обоих случаях моллюски объединялись в группы для атаки на одну актинию.

Предположите, для чего данный вид моллюсков объединяется в группы для атаки на добычу?

Berghia stephanieae

Exaiptasia diaphana

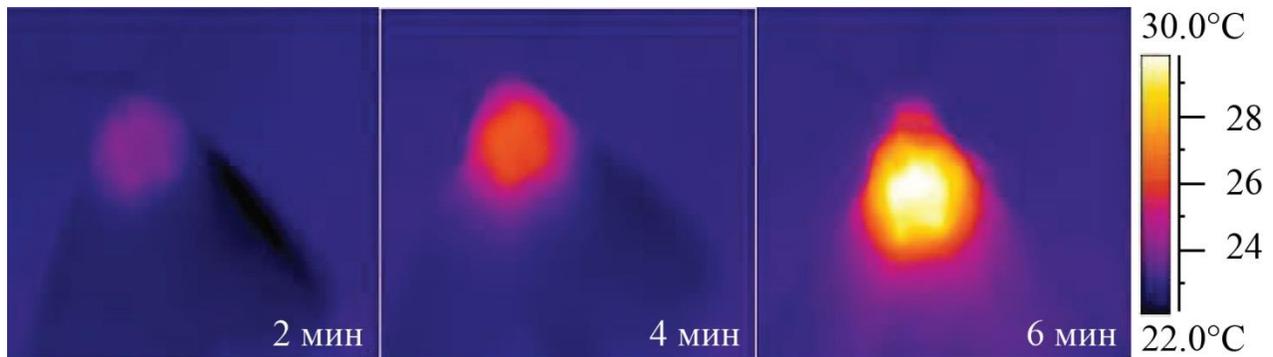


- а) Стратегия помогает справиться с ядовитым щупальцем актинии. Когда щупальце движется в одну сторону, с другой стороны оголяются участки тела, которые моллюски и атакуют.
- б) Стратегия связана со спецификой глубоководного обитания. Добыча попадает редко и в малых количествах, а значит, охота группой повышает шанс для каждой особи получить пищу.
- в) Актиния не распознает быстрые хаотичные движения группы моллюсков и замедляет движение щупальцами, что повышает вероятность удачной охоты для моллюсков, с чем и связана подобная стратегия.
- г) Стратегия нападения на актинию связана с выманиваем живущих в симбиозе с ней рыбок-клоунов, на которых и охотятся брюхоногие моллюски.

Ответ:

Задание 2

Бабочки, наравне с другими насекомыми, традиционно рассматриваются как пойкилотермные животные. Исследователи провели наблюдения за одним из видов бабочек при помощи тепловизора. Результаты, полученные с разницей в несколько минут, показаны на картинке. Выберите вариант, который наилучшим образом объясняет полученные результаты.



- а) Эта бабочка ведёт пещерный и ночной образ жизни. На картинке камера зафиксировала, как бабочка выползает из пещеры и неравномерно нагревается под действием лучей.
- б) Мышцам для работы нужна АТФ. При гидролизе этого соединения и при работе мышц выделяется тепло, которое фиксирует тепловизор.
- в) У данной бабочки наблюдается бактериальная инфекция в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, которая спровоцировала резкое увеличение температуры в результате иммунного ответа.
- г) В рамках данного эксперимента рядом с бабочкой была помещена лампочка накаливания для уточнения строения бабочки неинвазивным методом, что спровоцировало появление засвета на термовизоре.

Ответ:

Задание 3

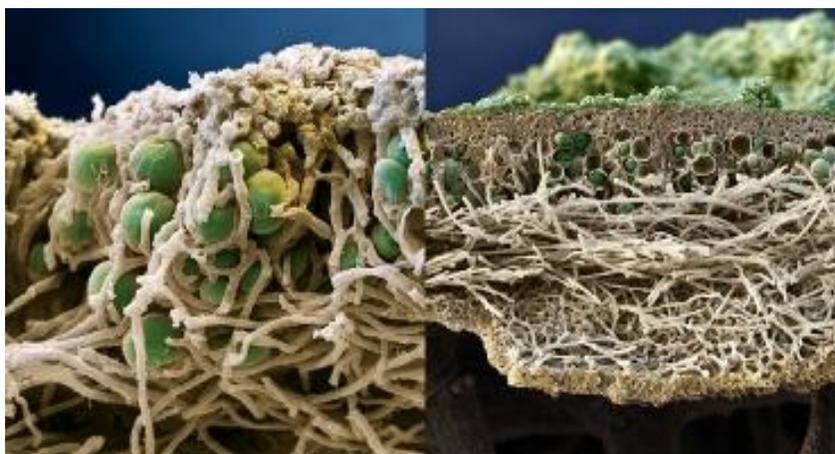
Выберите верное утверждение для эвглены.

- а) имеет один жгутик
- б) имеет два неравных жгутика
- в) глазок расположен в хлоропласте
- г) может размножаться половым путём

Ответ:

Задание 4

На фотографиях показан разрез через таллом лишайника. Выберите верное утверждение.



- а) фотобионт – цианобактерия
- б) лишайник гетеромерный
- в) лишайник гомеомерный
- г) нижняя кора отсутствует

Ответ:

Задание 5

Почвенные микроорганизмы в течение одного года разрушают мягкие ткани опавших листьев. Остаётся «скелет» листа, показанный на изображении. Основой «скелета» является вещество, которое разрушается медленнее, чем мягкие ткани. Обладая определённым свойством, оно наделяет им и само растение. Укажите это свойство.

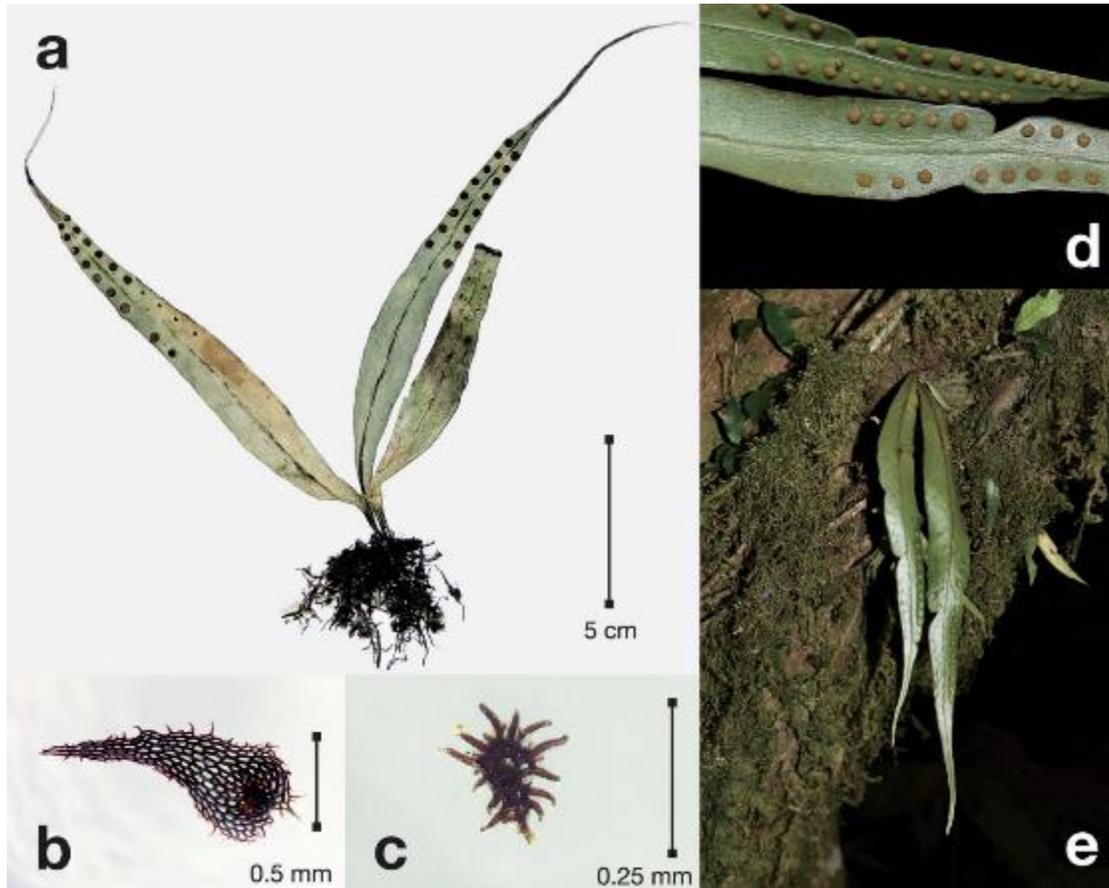


- а) растворимость в воде
- б) водонепроницаемость
- в) коричневая окраска
- г) пористость

Ответ:

Задание 6

В 2020 году группа китайских ботаников посетила одно из самых богатых по количеству видов место на планете – горы Юго-Западного Китая – и обнаружила новый для этой местности вид растения. Можно предположить, что у этого растения



- а) созревание пыльцы происходит в тычинках
- б) мужские шишки производят пыльцевые зёрна
- в) споры образуются в спорангиях, собранных в сорусы
- г) имеются скопления спороносных листьев – стробилы

Ответ:

Задание 7

На сырых лугах и болотах Северной Америки можно встретить гелениум осенний – красивое многолетнее травянистое растение. Как видно из общей структуры соцветия, оно относится семейству Сложноцветные. У сложноцветных выделяют несколько типов цветков: трубчатые, ложноязычковые, язычковые, воронковидные. У какого известного рода сложноцветных такой же набор типов цветков в соцветии, что и у гелениума?

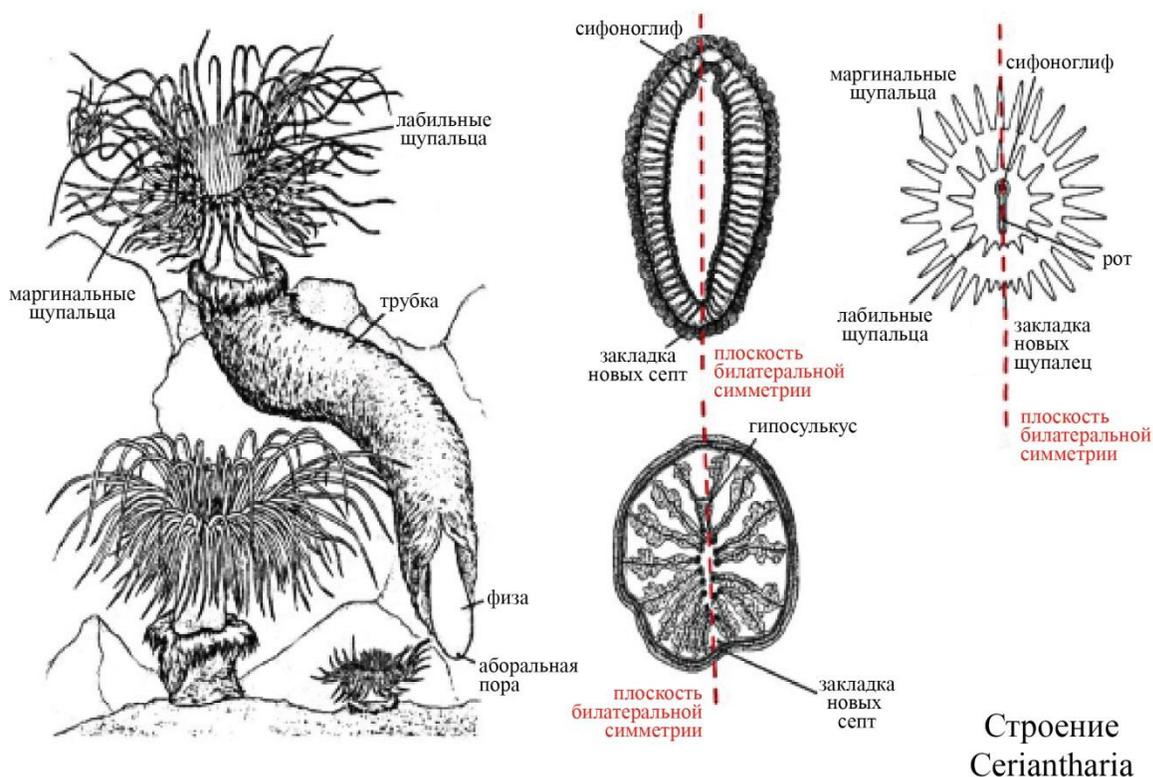


- а) одуванчик
- б) ромашка
- в) василёк
- г) чертополох

Ответ:

Задание 8

На рисунке изображён представитель отряда цериантарии (лат. *Ceriantharia*), типа стрекающие (лат. *Cnidaria*). Рассмотрите рисунок и выберите НЕверное утверждение.



- а) Данный организм имеет два круга щупалец: внутренний лабиальный и наружный маргинальный.
- б) Новые септы закладываются в зоне роста напротив единственного сифоноглифа.
- в) Число септ взрослой особи кратно шести.
- г) Расположение септ, сифоноглиф и уплощённая глотка создают картину билатеральной симметрии.

Ответ:

Задание 9

Ректальная железа – пальцеобразный вырост прямой кишки у хрящевых рыб. Выберите функцию, которую выполняет данный орган.

- а) перераспределение мочевины из первичной мочи в ткани
- б) функцию семяпровода
- в) выведение избытка солей
- г) выделение водоотталкивающего маслянистого секрета

Ответ:

Задание 10

На картинке представлены внешне похожие организмы – кольчатая червяга (слева) и обыкновенная гадюка (справа). Несмотря на внешнее сходство, они относятся к разным классам Позвоночных. Червяга относится к Амфибиям (Земноводным), а гадюка – к Рептилиям. Для гадюки, в отличие от червяги, характерно



- а) неполная перегородка в сердце
- б) преобладание кожного дыхания
- в) редукция не только ног, но и поясов конечностей
- г) туловищная почка (мезонефрос) в течение всей жизни

Ответ:

Задание 11

Из перечисленных ниже гормонов в гипофизе выделяется

- а) секретин
- б) соматостатин
- в) окситоцин
- г) кальцитонин

Ответ:

Задание 12

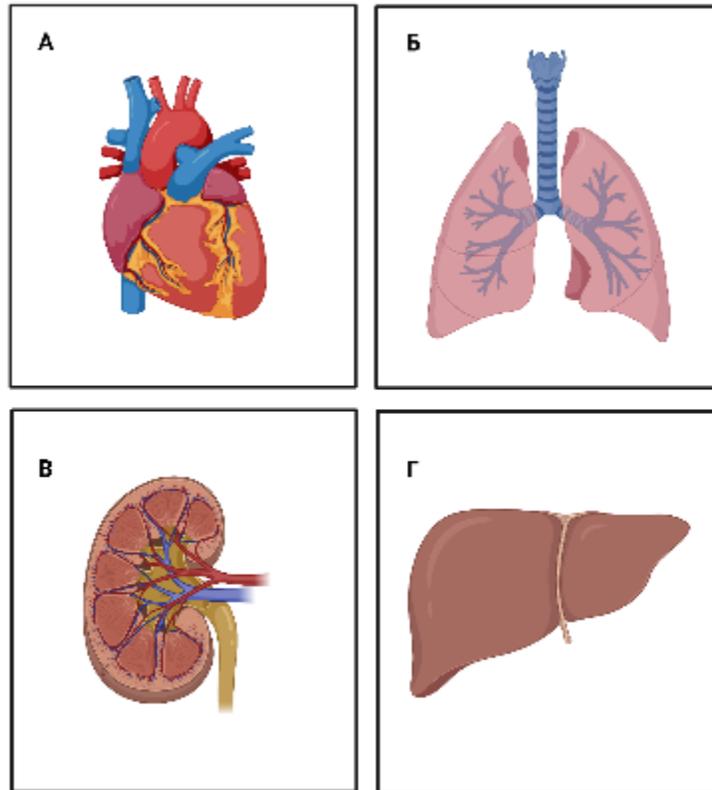
Внутреннее ухо располагается в полости

- а) височной кости
- б) теменной кости
- в) черепной коробки
- г) затылочной кости

Ответ:

Задание 13

В каком органе суммарная площадь поперечного сечения сосудов максимальна?



- а) орган А
- б) орган Б
- в) орган В
- г) орган Г

Ответ:

Задание 14

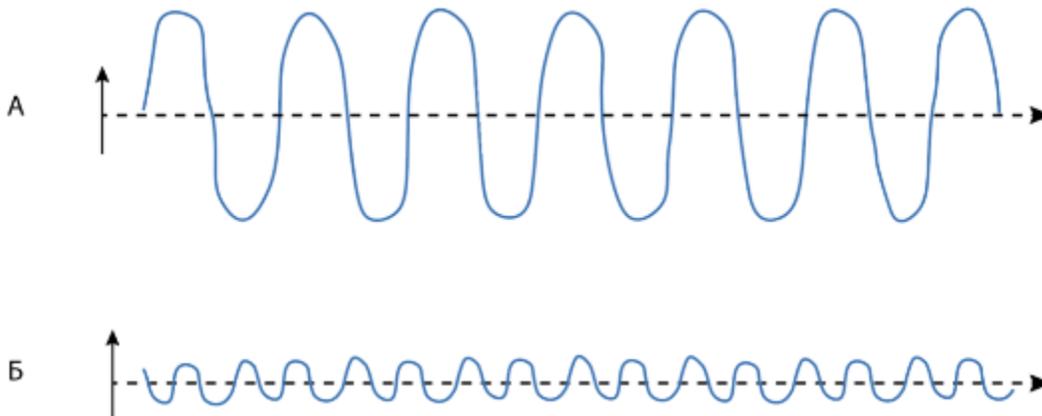
Многие люди во время посадки самолёта испытывают неприятные ощущения в ушах, что происходит из-за быстрой смены давления. Через некоторое время после посадки боль пропадает. Это возможно благодаря выравниванию давления в среднем и наружном ухе. Прохождение воздушных масс в полость среднего уха возможно через

- а) евстахиеву трубу
- б) фаллопиеву трубу
- в) боталлов проток
- г) аранциев проток

Ответ:

Задание 15

Дыхание – процесс, контролируемый продолговатым мозгом. Частота дыхания и его глубина зависят от тех условий, в которых находится человек. Ниже на рисунке нормальное дыхание изображено буквой Б. Выберите вариант, при котором дыхание имело бы вид, как на картинке А.

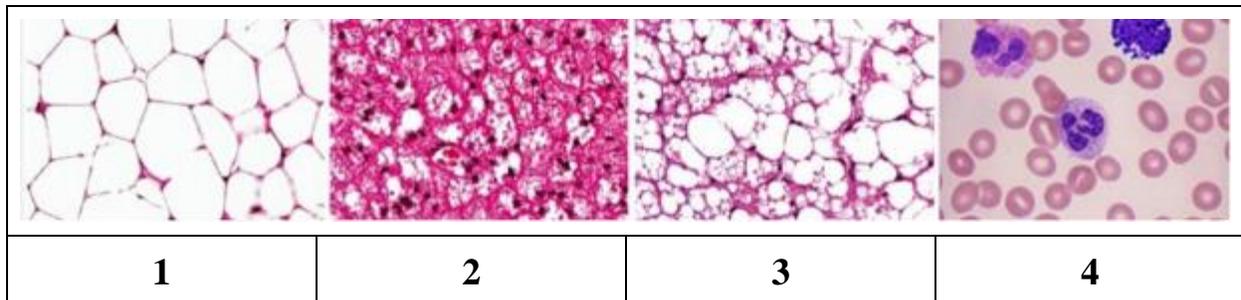


- а) дыхание после сильного испуга
- б) дыхание после интенсивного забега
- в) дыхание в жаркой комнате
- г) дыхание при тяжёлой гипоксии головного мозга

Ответ:

Задание 16

Белые адипоциты содержат большую жировую каплю и зажатое между ней и мембраной ядро. Бурые адипоциты включают много митохондрий. Бежевые адипоциты находятся среди белых и выглядят как нечто среднее между белыми и бурыми. Исходя из этой информации, выберите среди микрофотографий ту, на которой изображена бурая жировая ткань.



- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

Ответ:

Задание 17

В редких случаях представители двух разных биологических видов могут скрещиваться и давать плодовитое потомство. В таком случае у гибрида первого поколения примерно половина генетического материала соответствует одному виду, а другая половина – другому. Однако в дальнейшем, если такой гибрид остаётся в популяции одного из видов, доля ДНК второго вида в геноме его потомков будет уменьшаться с каждым поколением. Одной из причин, объясняющих данную закономерность, является

- а) гомологичная рекомбинация при образовании половых клеток
- б) мутационный процесс
- в) диминуция (удаление) хроматина второго вида-донора
- г) удвоение хромосом при полиплоидизации

Ответ:

Задание 18

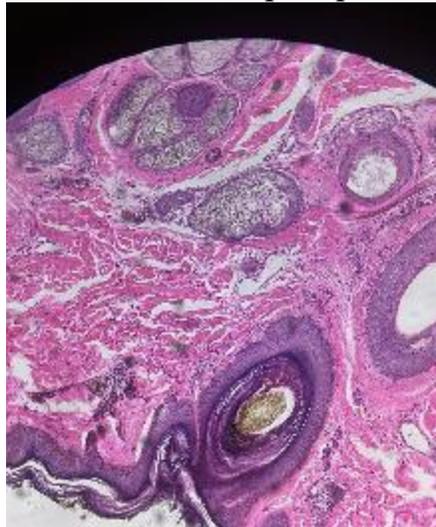
Из перечисленных клеток теряют ядро в ходе развития

- а) астроциты
- б) моноциты
- в) ретикулоциты
- г) фибробласты

Ответ:

Задание 19

Какие клетки НЕ представлены на данном препарате?

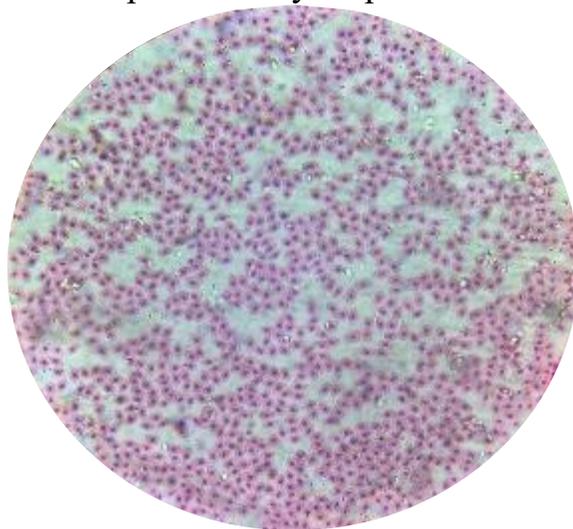


- а) макрофаги
- б) эпителиоциты
- в) астроциты
- г) фибробласты

Ответ:

Задание 20

У какого животного можно встретить такую кровь?



- а) человек разумный
- б) слизень садовый
- в) лягушка озёрная
- г) слон африканский

Ответ:

Задание 21

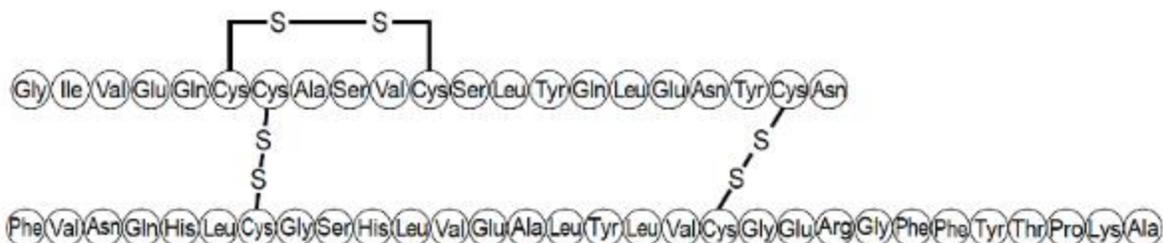
Из представленного списка выберите углевод, который усваивается наиболее быстро и просто.

- а) сахароза
- б) крахмал
- в) фруктоза
- г) инулин

Ответ:

Задание 22

Выберите верное утверждение о веществе, структура которого показана на иллюстрации.



- а) Состоит из двух полипептидных цепей, соединённых между собой тремя дисульфидными мостиками.
- б) Состоит из одной полипептидной цепи в зрелом состоянии.
- в) Представляет собой фибриллярный белок.
- г) Имеет третичную структуру.

Ответ:

Задание 23

Какая из следующих молекул катализирует реакцию присоединения аминокислот к растущему пептиду в ходе трансляции?

- а) аминоацил-тРНК
- б) рРНК
- в) белок, входящий в состав малой субъединицы
- г) мРНК

Ответ:

Задание 24

Какой из ферментов, участвующих в репликации у прокариот, имеет 5'-экзонуклеазную активность?

- а) хеликаза
- б) праймаза
- в) ДНК-полимераза I
- г) SSB-белки

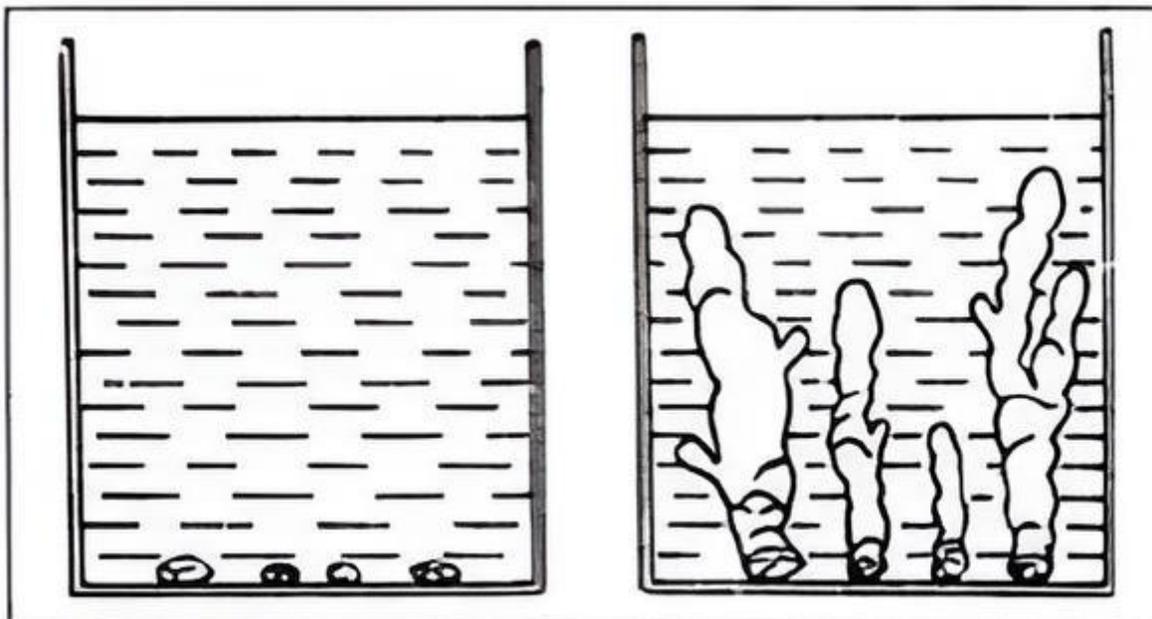
Ответ:

Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). Ваше решение относительно каждого (выбор, верен данный вариант ответа или нет) оценивается в 2 балла. За ошибочное решение вычитается 1 балл. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0. Максимальный балл – 10.

Задание 25

На рисунке изображён эксперимент под названием «Клетка Траубе». Это созданная химическим путём искусственная система, которая имитирует поведение настоящей клетки в растворе. Эксперимент проводится следующим образом: в слабый раствор сульфата меди экспериментатор бросает кристаллы ферроцианида калия. Со временем из них вырастает полупрозрачная структура, напоминающая клетку. Выберите верные утверждения об этом эксперименте.



- а) Клетка Траубе растёт за счёт поступления воды в более концентрированный раствор сульфата меди.
- б) Клетка Траубе растёт за счёт поступления воды в более концентрированный раствор ферроцианида калия.
- в) Клетка Траубе может расти бесконечно.
- г) Рост «плазмалеммы» клетки обусловлен взаимодействием ферроцианида и меди с выпадением нерастворимого осадка.
- д) Рост клетки обусловлен тем же физическим явлением, что и повреждение эритроцита в пресном растворе.

Ответ:

Задание 26

Выберите структуры, которые встречаются в клетках как животных, так и грибов.

- а) цитоскелет
- б) клеточная стенка
- в) митохондрия
- г) пили
- д) аппарат Гольджи

Ответ:

Задание 27

Рассмотрите спил ивы козьей. Какая из отмеченных тканей полностью состоит из мёртвых клеточных элементов к моменту спила?

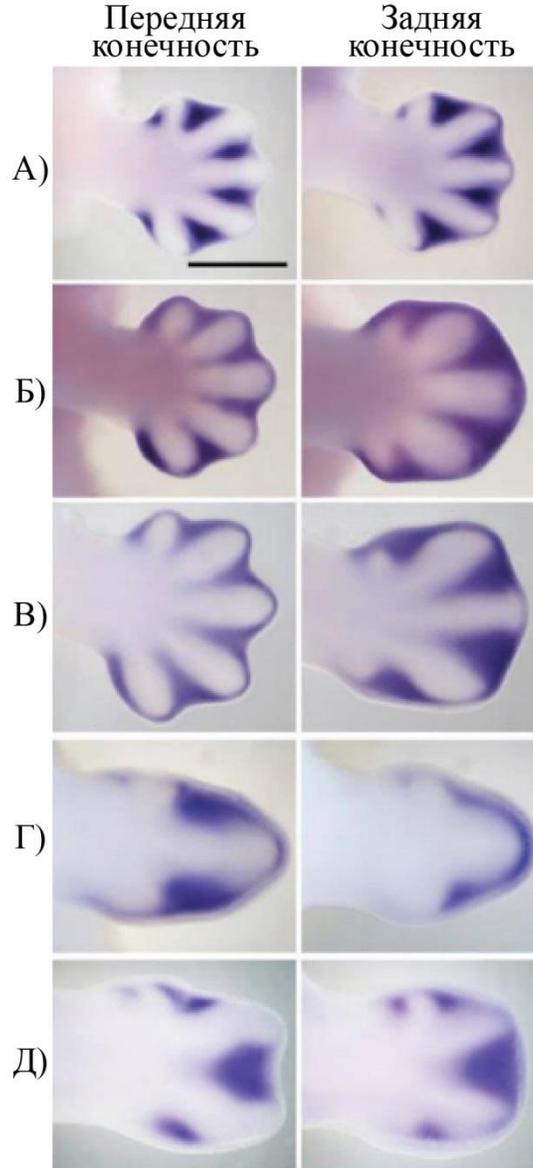


- а) ткань А
- б) ткань Б
- в) ткань В
- г) ткань Г
- д) ткань Д

Ответ:

Задание 28

На рисунке изображены зачатки передней и задней конечностей пяти животных: лошади, мыши, пятипалого тушканчика, трёхпалого тушканчика и верблюда. Основываясь на рисунке, выберите верные утверждения.



- а) Под буквой Г изображена конечность верблюда, а под буквой Д – лошади.
- б) Под буквой Г изображена конечность лошади, а под буквой Д – верблюда.
- в) У всех животных передняя и задняя конечности имеют одинаковое строение.
- г) Под буквой В изображена конечность трёхпалого тушканчика.
- д) Под буквой А может быть изображена конечность мыши.

Ответ:

Задание 29

К железам смешанной секреции можно отнести

- а) половые железы
- б) гипофиз
- в) поджелудочную железу
- г) надпочечник
- д) слюнную железу

Ответ:

Задание 30

Во внутриутробном развитии человека до рождения дважды происходит смена основного типа гемоглобина в эритроцитах плода. Верно, что

- а) Сродство гемоглобина плода к кислороду ниже, чем у взрослого человека, что позволяет передавать кислород через плаценту.
- б) Эмбриональные гемоглобины не содержат железа, что позволяет сэкономить железо для растущего организма.
- в) Сродство гемоглобина плода к кислороду выше, чем у взрослого, что позволяет передавать кислород через плаценту.
- г) Формирование взрослого типа гемоглобина происходит после рождения ребёнка.
- д) Эмбриональные и взрослый гемоглобины отличаются по аминокислотным последовательностям.

Ответ:

Задание 31

На рисунке показаны два представителя группы костистых рыб (*Teleostei*). Выберите суждения, которые верно их описывают.

Рыба 1



Рыба 2



- а) Рыба 1 плавает быстрее, чем рыба 2.
- б) Рыба 1 плавает преимущественно за счёт грудных плавников.
- в) Максимальная скорость, которой может достигать рыба 1, превышает 260 км/час.
- г) Рыба 2 манёвреннее, чем рыба 1.
- д) Рыба 2 ведёт придонный образ жизни.

Ответ:

Задание 32

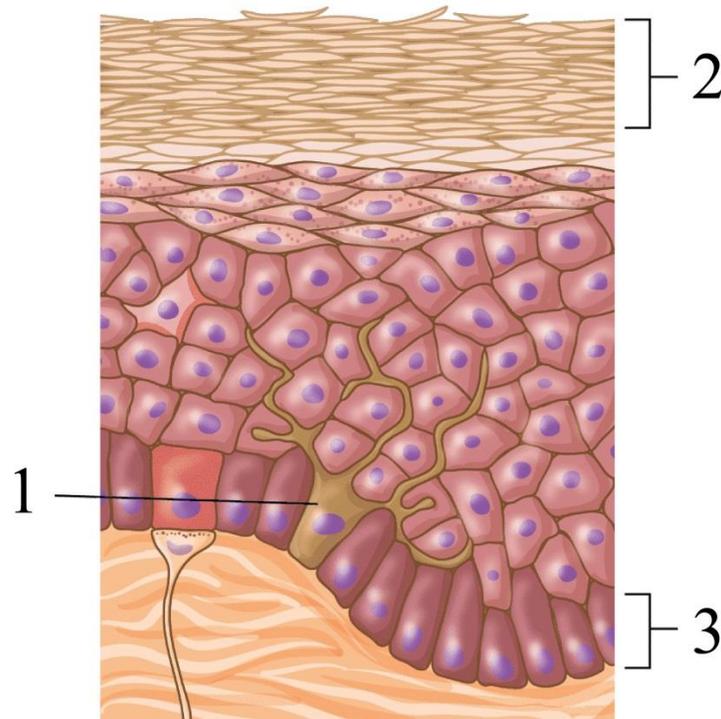
Выберите НЕверные утверждения о строении бактериальной клетки.

- а) Пили служат для обмена генетическим материалом между бактериями.
- б) Слизистый чехол – обязательный компонент всех грамположительных бактерий.
- в) Нуклеоид представляет собой мобильный элемент генетического аппарата бактерий.
- г) Плазмиды имеют точку начала репликации.
- д) Для клеточной стенки бактерий, помимо муреина, характерно наличие слоёв хитина.

Ответ:

Задание 33

Изучите иллюстрацию гистологического строения органа человека. Выберите верные утверждения.



- а) ткань на рисунке является частью самого большого органа человека
- б) числом 3 обозначен слой, состоящий из живых клеток, а цифрой 2 – слой мёртвых клеток
- в) числом 2 обозначен слой, состоящий из живых клеток, а цифрой 3 – слой мёртвых клеток
- г) клетка 1 отвечает за защиту человека от ультрафиолета
- д) клетка 1 отвечает за рецепцию внешних сигналов

Ответ:

Задание 34

Существует большое количество разновидностей злокачественных опухолей. Многие из них объединяет высокая скорость роста за счёт увеличенной частоты деления клеток. Довольно быстро такие опухоли становятся объёмными и требующими большого количества питательных веществ. Выберите верные утверждения.

- а) В опухолевых клетках скорость гликолиза выше, чем в клетках нормальных тканей, так как за счёт большого объёма опухоли её клетки могут находиться в условиях гипоксии (пониженной концентрации кислорода).
- б) В опухолевых клетках активно продуцируются вещества, стимулирующие рост кровеносных сосудов в опухоли, чтобы улучшить кровоснабжение массы клеток.
- в) Скорость потребления глюкозы клетками опухоли часто выше, чем скорость потребления глюкозы клетками нормальных тканей.
- г) Вследствие доступности питательных веществ в желудочно-кишечном тракте злокачественные новообразования возникают чаще, чем в других частях организма.
- д) Вследствие доступности кислорода в коже злокачественные новообразования возникают чаще, чем в других частях организма.

Ответ:

Часть 3

Выберите верные суждения. Ваше решение относительно каждого (выбор, верно данное суждение или нет) оценивается в 4 балла. За ошибочное решение вычитается 2 балла. Минимальное количество баллов за часть 3 – 0. Максимальный балл – 40.

Задание 35.1

Для того чтобы убедиться в гидролизе крахмала амилазой, необходимо поставить контрольную пробу, содержащую крахмал без добавления амилазы, и использовать качественную реакцию окрашивания крахмала йодом.

Ответ:

Задание 35.2

Плодовое тело белого гриба содержит диплоидные ядра.

Ответ:

Задание 35.3

Тело гаметофита мха имеет толстую кутикулу, препятствующую испарению воды.

Ответ:

Задание 35.3

Наличие диафрагмы – непарной мышцы-перегородки, разделяющей брюшную и грудную полости, – характерно для всех теплокровных животных.

Ответ:

Задание 35.5

Парасимпатическая нервная система подавляет пищеварение у человека.

Ответ:

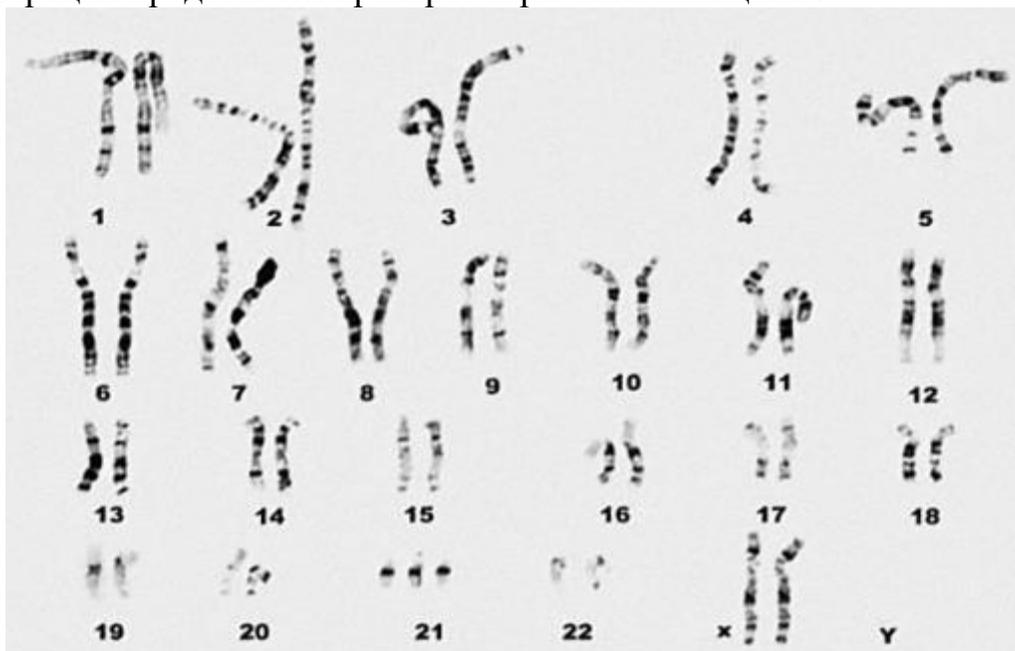
Задание 35.6

Наиболее уязвимы при гипоксии кора мозга и гиппокамп.

Ответ:

Задание 35.7

На иллюстрации представлен препарат кариотипа женщины.



Ответ:

Задание 35.8

Все мутации, возникающие в геноме у растений, являются негативными (снижающими приспособленность).

Ответ:

Задание 35.9

Питание хрящевой ткани происходит за счёт диффузии через надхрящницу.

Ответ:

Задание 35.10

Во время зимней спячки медведи получают необходимое количество воды за счёт процесса восстановления молекул жира.

Ответ:

Часть 4

За каждое верное соотнесение начисляется 2 балла. За каждое неверное соотнесение вычитается 1 балл. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0. Максимальный балл – 54.

Задание 36

Прогулка в ботаническом саду в мае может подарить встречу с двумя цветущими растениями – кордилиной из однодольных и пеканом из двудольных. Сопоставьте названия растений с описанием их генеративных органов.

1. Кордилина (сем. Спаржевые)	2. Пекан (сем. Ореховые)
	

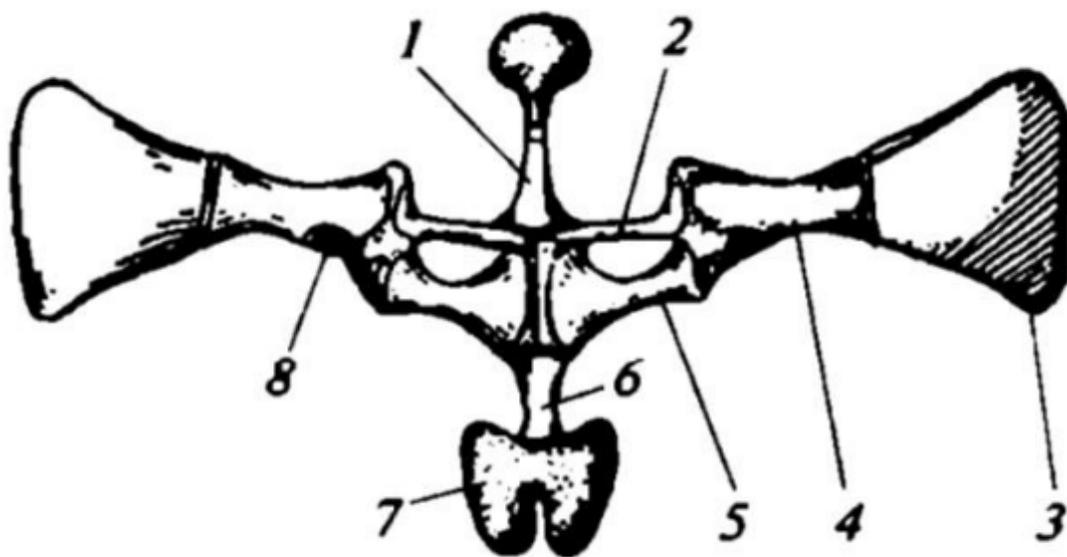
- а) растение с простым венчиковидным околоцветником
- б) ветроопыляемое растение
- в) количество частей цветка растения кратно четырём
- г) растение с обоеполыми цветками
- д) соцветие растения может быть названо серёжкой

Ответ:

Описание	а	б	в	г	д
Растение					

Задание 37

На рисунке изображён плечевой пояс лягушки. Он разделён на первичный и покровный. Первичный состоит из замещающих костей – лопатки и коракоида, совместно образующих ямку плечевого сустава. Впереди к ним примыкает покровная палочковидная ключица. Пояс включает также надлопаточный хрящ и хрящевой прокоракоид, который прикрыт ключицей. Половинки пояса соединены между собой посередине. На линии симметрии располагаются два непарных замещающих костных элемента с хрящевыми лопастями на концах – грудина и предгрудина. Важно, что плечевой пояс связан с позвоночником только мышцами. Соотнесите структуры, отмеченные на рисунке, с их названиями.



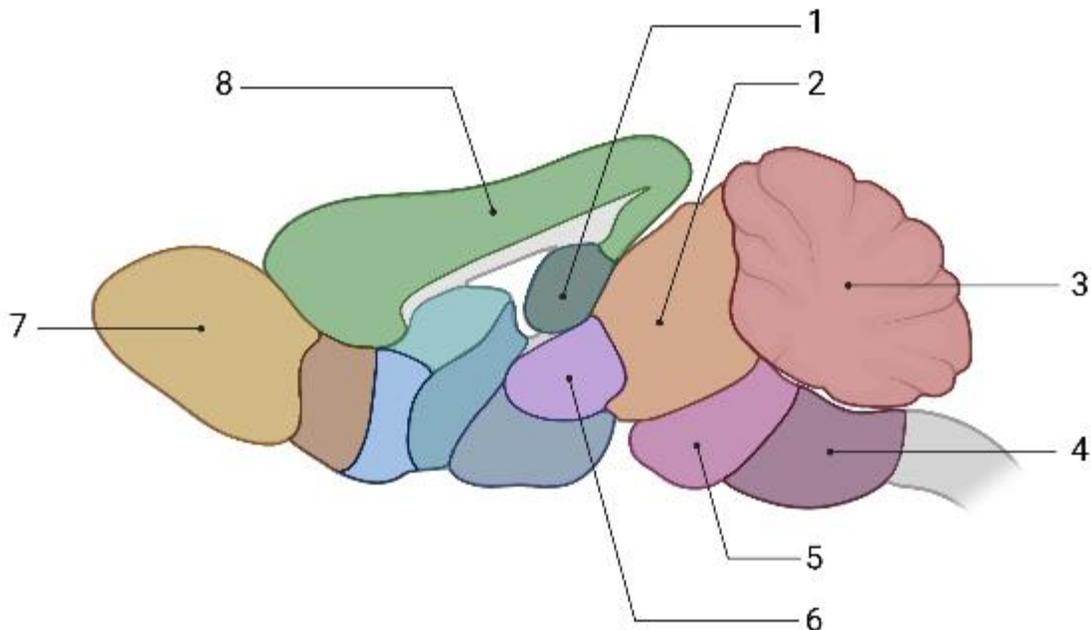
- а) ямка плечевого сустава
- б) лопатка
- в) ключица
- г) надлопаточный хрящ
- д) предгрудина
- е) мечевидный отросток грудины
- ж) коракоид
- з) грудина

Ответ:

Структура на картинке	1	2	3	4	5	6	7	8
Название								

Задание 38

Сопоставьте названия отделов мозга млекопитающего с их изображениями.



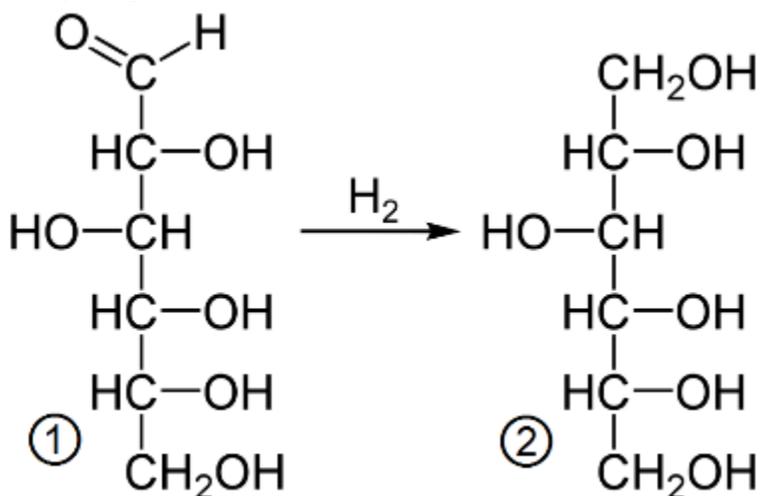
- а) обонятельные луковицы
- б) кора больших полушарий
- в) средний мозг
- г) таламус
- д) продолговатый мозг
- е) мозжечок
- ж) мост
- з) гиппокамп

Ответ:

Структура на картинке	1	2	3	4	5	6	7	8
Название								

Задание 39

На иллюстрации представлена схема реакции превращения молекулы глюкозы в молекулу многоатомного спирта сорбитола, происходящего в цитоплазме при определённых условиях (например, при диабете). Сопоставьте вещества 1 и 2 с относящимися к ним утверждениями.



- а) Транспортируется через цитоплазматическую мембрану как внутрь клетки, так и из неё.
- б) Транспорт этого вещества из цитоплазмы клетки наружу затруднён, поэтому оно может накапливаться внутри клетки, вызывая приток воды в цитоплазму.
- в) Вещество образуется при восстановлении альдегидной группы до спиртовой.
- г) При избытке этого вещества в клетке оно может претерпевать реакцию восстановления с помощью фермента.
- д) Концентрация этого вещества в плазме крови при диабете повышена.
- е) При образовании этого вещества в предложенной на схеме реакции происходит окисление молекулы кофермента.

Ответ:

Утверждение	а	б	в	г	д	е
Вещество						