

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. 2023–2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 288.

Часть 1

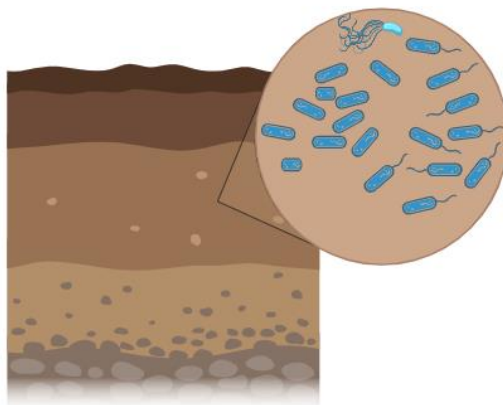
На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только один правильный. За каждое задание можно получить 5 баллов.

Задание 1

Активное использование антибиотиков в клинической практике и в сельском хозяйстве стало причиной возникновения серьёзной проблемы – антибиотикорезистентности. Это состояние, когда микроорганизмы теряют чувствительность к обычным антибиотикам. В результате появляются так называемые «суперпатогены», способные вызывать опасные инфекции, которые трудно лечить стандартными препаратами. Человечество оказалось втянутым в своеобразную «гонку вооружений» с микробами, где учёные постоянно ищут новые антибиотики, а микроорганизмы успешно адаптируются к ним. В настоящее время поиск новых антибиотиков осуществляют по нескольким направлениям, важнейшим из которых является почва. Ведь в ней обитает бесчисленное количество микроорганизмов, которые, к сожалению, плохо получается культивировать в лаборатории.

Но недавно большая команда учёных предложила решение проблемы культивирования таких бактерий, более того, они обнаружили очень интересный подштамм микроорганизма *Eleftheria terrae ssp. carolina*. Примечательно, что данная бактерия умеет выделять два вида антибиотиков, один из которых был ранее неизвестен. Оказалось, что он работает против антибиотикорезистентного золотистого стафилококка, *Staphylococcus aureus*, которым заражена примерно треть населения Земли. Антибиотик хорошо изучили и дали название кловибактин.

Как вы думаете, зачем бактерии может понадобиться два антибиотика и что будет, если отключить выработку одного?



- а) Два антибиотика необходимы для того, чтобы эффективнее привлекать полезные микроорганизмы вступать в симбиотические отношения. Отключение выработки одного приведёт к снижению конкурентоспособности микроба.
- б) Два антибиотика необходимы для более эффективной борьбы с плесневыми грибами. Отключение выработки одного антибиотика приведёт к ослаблению конкурентного потенциала бактерии.
- в) Два антибиотика необходимы для оповещения других бактериях об изменении условий окружающей среды, температуры и влажности. Отключение выработки одного из них впоследствии может уничтожить часть популяции микробов.
- г) Два антибиотика необходимы для более эффективной борьбы за ресурсы. Отключение выработки одного может привести к возникновению устойчивости к другому и последующему поражению микроба в конкурентной борьбе.

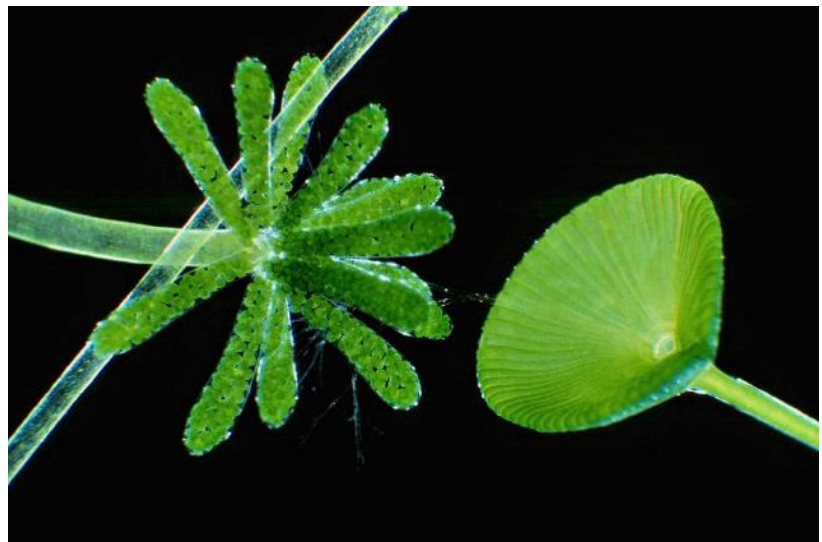
Ответ:

Задание 2

В 1930-е годы немецкий биолог Иоахим Геммерлинг провёл эксперимент на зелёной водоросли ацетабулярии. Особенностью данного организма является наличие одной единственной клетки, которая достигает в длину от 2 до 18 сантиметров.

Геммерлинг вырастил два вида ацетабулярии: один из них обладал зонтиком с ровной каймой, второй имел зонтик с многочисленными выростами. Учёный отделил зонтики у каждого вида и поменял их местами. Через некоторое время новый зонтик принял форму, которая была характерна для вида, от которого осталась нижняя часть. Например, при пересадке гладкого зонтика на основание ацетабулярии с фигурным зонтиком, зонтик менял свою форму на волнистую. Выберите, какой органоид находится в нижней части клетки ацетабулярии и отвечает за изменение признаков зонтика.

- а) ядро
б) вакуоль
в) хлоропласт
г) рибосомы



Ответ:

Задание 3

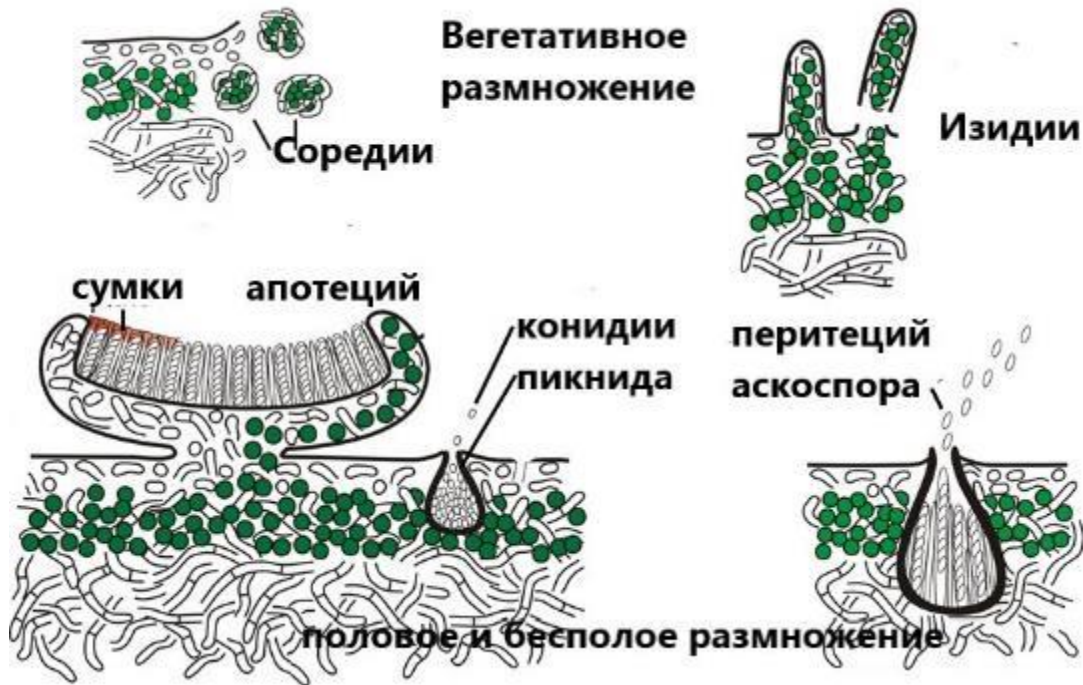
Для мха (кукушкин лён) и водоросли (морская капуста) общим является

- а) преобладание в жизненном цикле гаплоидного гаметофита
- б) прикрепление спорофита к субстрату с помощью ризоидов
- в) мейоз приводит к образованию спор бесполого размножения
- г) сперматозоид имеет единственный задний жгутик

Ответ:

Задание 4

На рисунке представлены способы размножения лишенизированных грибов (лишайников). Выберите верное утверждение.



- а) При вегетативном размножении в отделяемых специализированных структурах присутствуют и фото-, и микобионт.
- б) В половом размножении участвует только микобионт.
- в) Споры бесполого размножения образует только микобионт.
- г) Верны все ответы.

Ответ:

Задание 5

Выберите наиболее верное утверждение, описывающее структуры X.

Изображение к заданию



- а) X часто встречаются возле слабых деревьев, заканчивающих свой жизненный цикл.
- б) X характерны для растений болотистых местообитаний и обладают хорошо развитыми межклетниками.
- в) X обладают ярко выраженным положительным геотропизмом.
- г) X – покоящаяся стадия пустынных растений.

Ответ:

Задание 6

Дыхание – процесс, характерный не только для животных. Так, растения при дыхании поглощают кислород, а выделяют углекислый газ. Что ещё образуется растением в процессе дыхания?

- а) глюкоза
- б) азот
- в) АТФ
- г) кванты света

Ответ:

Задание 7

На рисунке изображено растение, обычное для обочин лесных дорог Центральной России. Для него характерны:

- а) Его подземные органы представлены только боковыми и придаточными корнями.
- б) Его плоды состоят из плодоножки, двух створок, перегородки и семян.
- в) Его листорасположение описывается тем же термином, что и у сирени обыкновенной.
- г) Количество тычинок в цветке этого растения кратно пяти.



Ответ:

Задание 8

На берегу водоёмов в Новосибирской области можно встретить растение, показанное на фотографии.

Если проанализировать строение цветка этой особи, можно предположить, что плод, им образуемый, будет относиться к морфологической группе:

- а) бобы
- б) яблочки
- в) стручочки
- г) многолистовки



Ответ:

Задание 9

У представителей какого из перечисленных отрядов насекомых в личиночной стадии отсутствуют выраженные зачатки крыльев?

- А) Жесткокрылые
- Б) Прямокрылые
- В) Подёнки
- Г) Стрекозы

Ответ:

Задание 10

Для многих водных животных характерно присутствие личиночных стадий, плавающих с помощью ресничного движения. К какому типу животных относится организм, чья личинка изображена на фотографии ниже?

- а) губки
- б) кольчатые черви
- в) иглокожие
- г) плоские черви



Ответ:

Задание 11

Из перечисленных паразитов человек может выступать в роли основного хозяина для

- а) малярийного плазмодия
- б) бычьего солитёра
- в) эхинококка
- г) токсоплазмы

Ответ:

Задание 12

Рассмотрите предложенную вам микрофотографию. Исходя из характерных для данного объекта признаков, можно предположить, что это

- а) инфузория
- б) личинка многощетинкового червя
- в) коловратка
- г) динофитовая водоросль



Ответ:

Задание 13

Некоторые горные породы образуются из останков живых организмов. Такие породы называются биогенными. Выберите из представленных ниже групп животных ту, которая не может участвовать в формировании биогенных пород:

- а) моллюски
- б) губки
- в) иглокожие
- г) круглые черви

Ответ:

Задание 14

Красноперый опах – рыба, живущая около побережья Гавайев и Западной Африки. Температура тела этой рыбы всегда выше температуры окружающей среды. Её удаётся поддерживать за счёт активного биения плавников и переноса тёплой крови внутрь тела. С точки зрения адаптации к условиям окружающей среды эта рыба является:

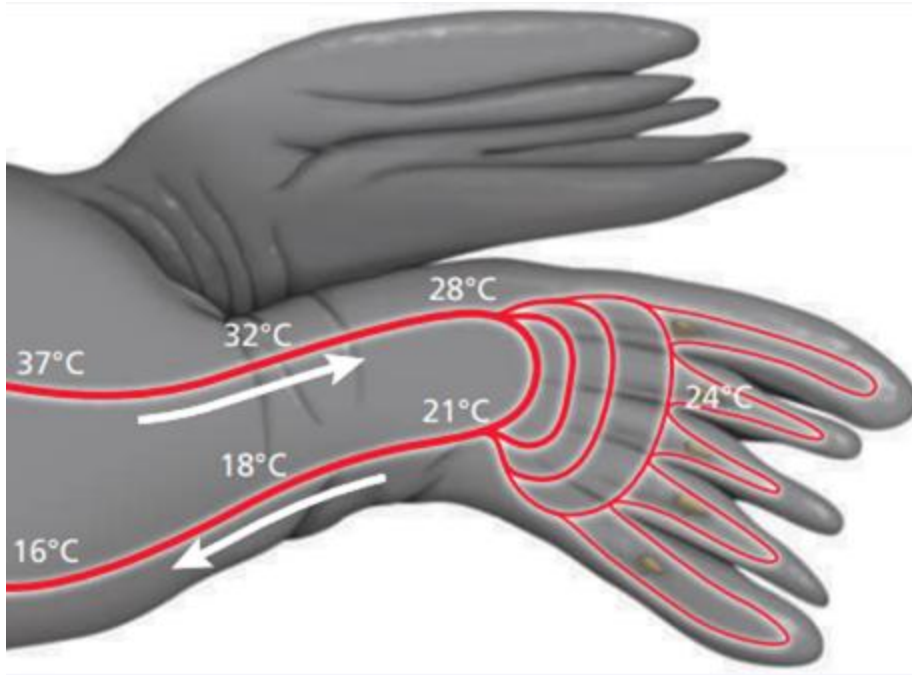
- а) пойкилотермной эктотермной
- б) пойкилотермной эндотермной
- в) гомойотермной эктотермной
- г) гомойотермной эндотермной



Ответ:

Задание 15

Внимательно посмотрите на картинку, иллюстрирующую расположение кровеносных сосудов в конечности некоторого животного. Какая адаптация представлена на схеме?










- а) Это приспособление морского животного для равномерного питания конечности.
- б) Система параллельного тока для получения тепла извне.
- в) Система противотока для уменьшения отдачи тепла в окружающую среду.
- г) Это система нескольких кругов кровообращения для увеличения общего объёма кровотока.

Ответ:

Задание 16

Пациент какой группы крови является универсальным донором плазмы?

- а) I группа крови
- б) II группа крови
- в) III группа крови
- г) IV группа крови

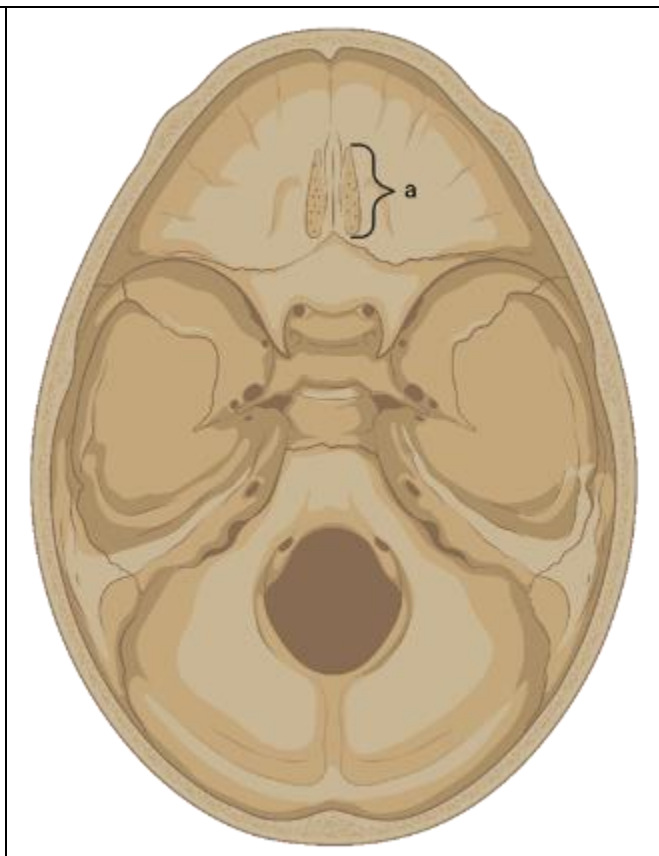
	II группа крови	III группа крови	IV группа крови	I группа крови
Антигены на поверхности эритроцитов	 А антиген	 В антиген		
Антитела в плазме	 Анти-В антитела	 Анти-А антитела	Нет антител	 Анти-А и анти-В антитела

Ответ:

Задание 17

Какая кость обозначена на рисунке буквой «а»?

- а) клиновидная
- б) сошник
- в) решётчатая
- г) лобная

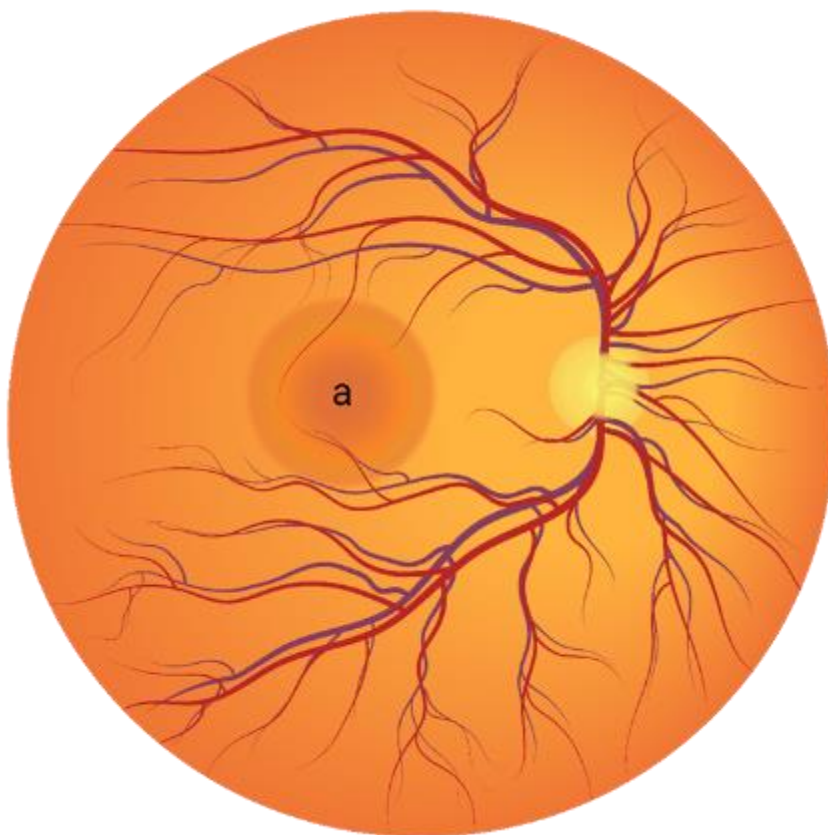


Ответ:

Задание 18

Какая структура на схеме строения задней стенки глаза обозначена буквой «а»?

- а) слепое пятно
- б) зрительный нерв
- в) жёлтое пятно
- г) чёрная субстанция



Ответ:

Задание 19

Концентрация какого гормона в кровотоке возрастет после двух недель проживания в высокогорье?

- а) ренина
- б) эритропоэтина
- в) окситоцина
- г) пролактина

Ответ:

Задание 20

В каком случае необходимо введение адреналина для нормализации сердечной деятельности?



Ответ:

Часть 2

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

Задание 21

В целях изучения птиц проводилось исследование их способности ориентироваться в пространстве и способов определения сторон света. Был поставлен ряд экспериментов.

В первом у птиц сбивались внутренние часы путём содержания птиц в вольерах с искусственным фотопериодом, после чего проводилось сравнение способности ориентироваться в пространстве этих птиц и птиц из контрольной группы. Результаты показаны на рисунке под буквой А (пунктирной стрелкой показано направление на Солнце, сплошной – направление движения птицы; над лампочкой написано истинное время, внутри Солнца – время «по внутренним часам птицы»; Ю – юг).

Затем проводился опыт с выращиванием птиц в планетарии, в ходе которого было определено, что за направление на север птицы воспринимают направление на Полярную звезду. Далее птенцов этих птиц выращивали под небом планетария, «вращающегося» вокруг звезды Бетельгейзе (звездное небо, как известно, «вращается» вокруг Полярной звезды). Птенцы, выращенные таким образом, ориентируются под обычным звёздным небом, принимая за направление на север направление на Бетельгейзе.

Финальным опытом исследования стало изучение влияния магнитного поля на навигационные способности птицы. Птенцам хирургически пересекали верхнюю ветвь тройничного нерва. Чтобы исключить влияние оперативного вмешательства, птенцам из контрольной группы проводили такую же операцию, но не пересекали ветвь тройничного нерва. Далее магнитное поле вокруг птиц искусственно изменялось на магнитное поле в городе М. Результаты показаны на рисунке под буквой Б. М и N расположены в Северном полушарии.

Выберите верные утверждения.

А



Б



- а) Птицы не ориентируются на высоту Солнца над горизонтом.
- б) Звёздный компас, как и солнечный, является зависимым от внутренних часов птицы.
- в) Птицы смогут определить направление на север (на Полярную звезду) под неподвижным (не вращающимся) небом планетария.
- г) Места гнездования птиц находятся восточнее города N, но западнее города M.
- д) Информация о магнитном поле передаётся в мозг птицы по верхней ветви тройничного нерва.

Ответ:

Задание 22

Для хламидомонады характерно наличие:

- а) вакуоли с клеточным соком
- б) мейоза при прорастании зиготы
- в) размножения делением клетки пополам
- г) сократительных вакуолей
- д) целлюлозной клеточной стенки

Ответ:

Задание 23

Если в ботаническом саду вы встретили растение, показанное на иллюстрации, то сможете его отнести к следующей коллекции растений:

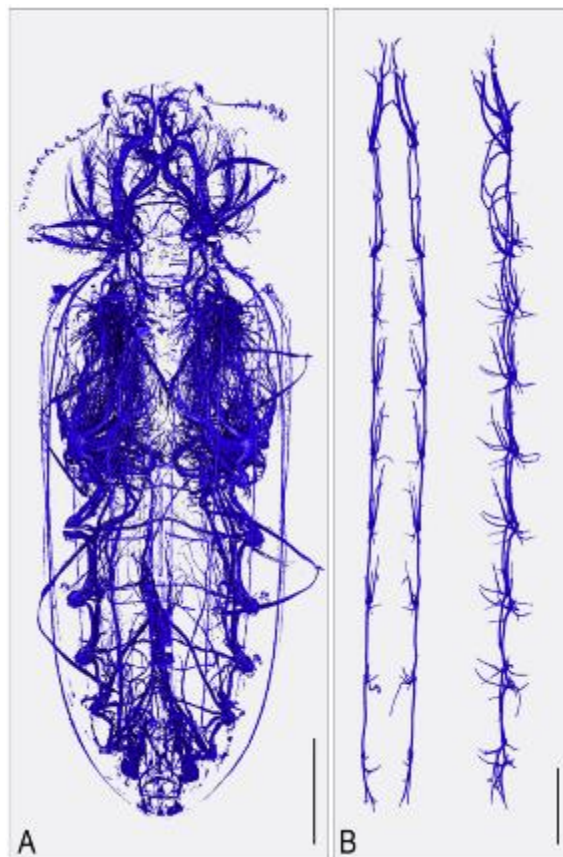
- а) «растения с зубчатым краем листа»
- б) «растения с двойным оплодотворением»
- в) «растения с филлокладиями»
- г) «растение с преобладающим спорофитом»
- д) «растения-гигрофиты»



Ответ:

Задание 24

На предложенном вам рисунке изображена реконструкция одной из важнейших систем органов насекомых у имаго (А) и личинки (В). Данная система органов

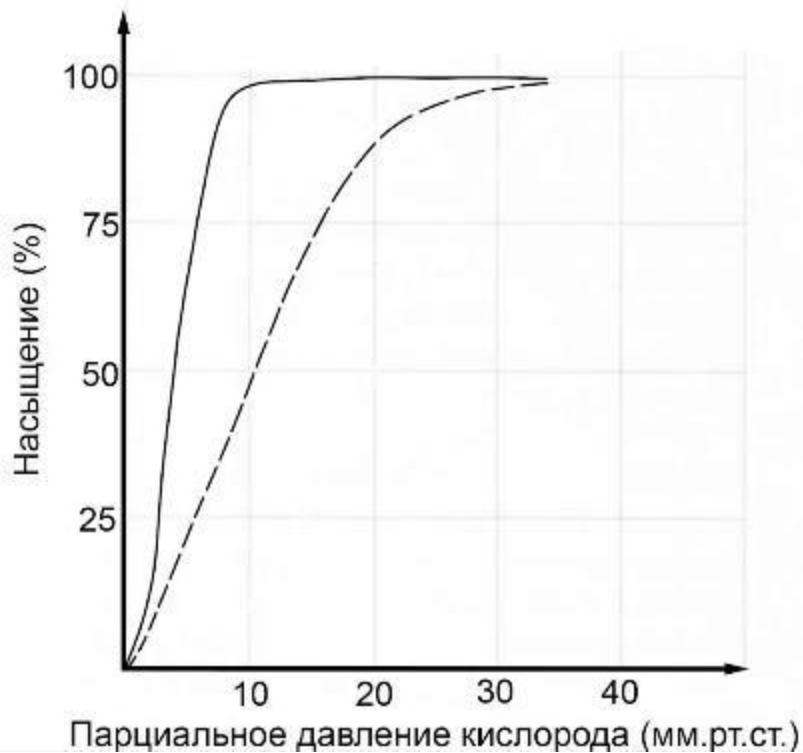


- а) участвует в газообмене
- б) функционирует у насекомых только на стадии имаго
- в) переносит кислород и питательные вещества к внутренним органам
- г) выполняет опорную функцию
- д) заполнена атмосферным воздухом

Ответ:

Задание 25

Гемоглобин может обладать разным сродством к кислороду. Это означает, что при одном и том же давлении кислорода в окружающей среде разное количество гемоглобина будет связано с кислородом. Процент связанного гемоглобина в литературе называется насыщением гемоглобина. На графике представлены кривые связывания гемоглобина для взрослой лягушки (пунктирная линия) и головастика (сплошная линия). Выберите верные утверждения.

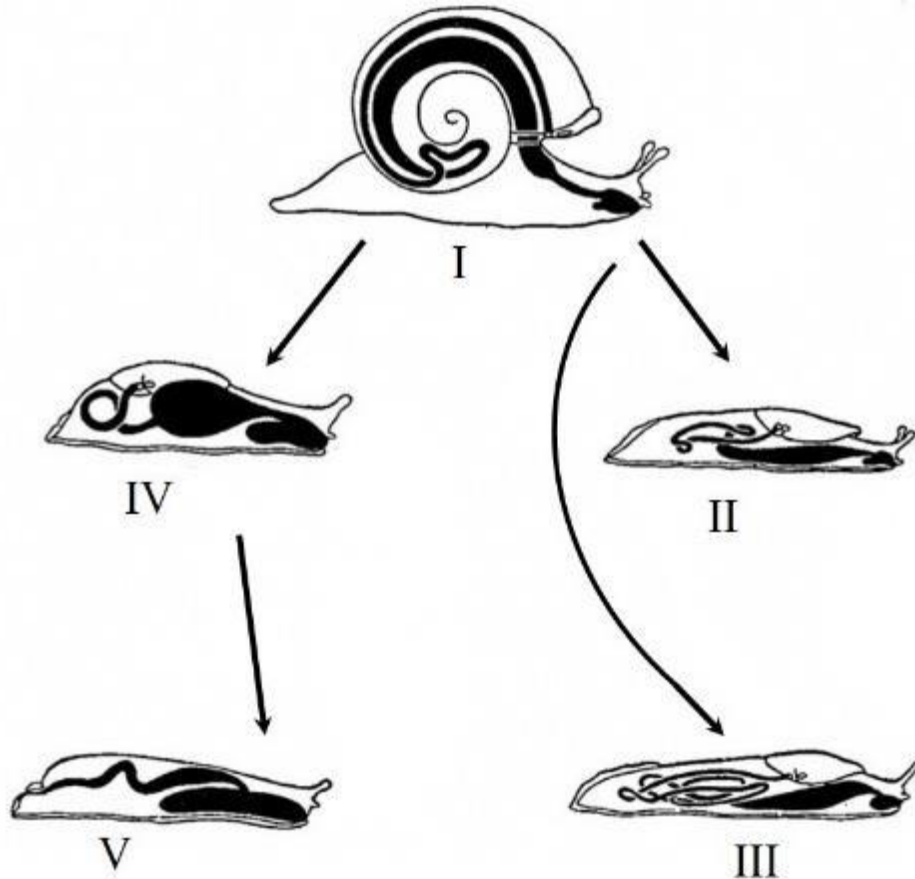


- а) Гемоглобин головастика будет связывать существенно больше кислорода независимо от его парциального давления в среде.
- б) Взрослые лягушки используют кожу для дыхания, поэтому потребность в гемоглобине у них отсутствует и кровь почти его лишена.
- в) При низком парциальном давлении кислорода головастики способны эффективнее захватывать его из наружной среды.
- г) Эффект кооперативности можно наблюдать у гемоглобина взрослых амфибий, но не у головастиков.
- д) Повышенное сродство к кислороду у головастиков по отношению ко взрослым амфибиям является адаптацией к обитанию в среде со сниженной концентрацией кислорода.

Ответ:

Задание 26

Слизни – полифилетическая группа брюхоногих моллюсков, лишённых раковины или имеющих сильно редуцированную раковину. Известно, что среди слизней встречаются как растительноядные, так и плотоядные формы. На рисунке изображён процесс изменения строения пищеварительной системы от улитки к слизням. Выберите верные утверждения.

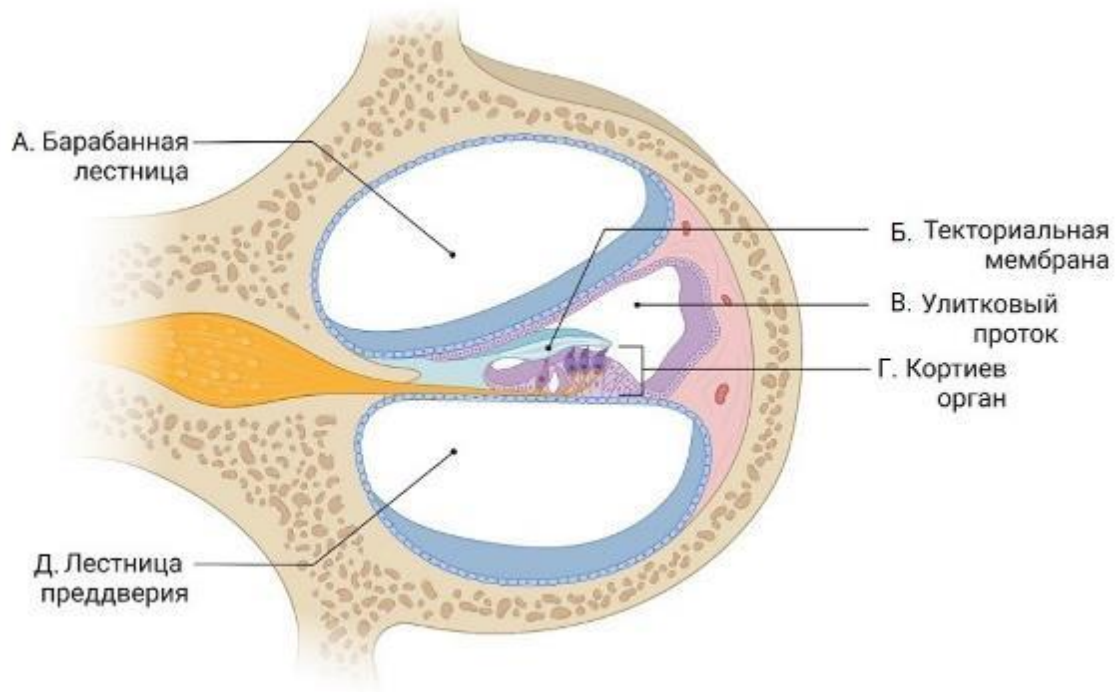


- а) Слизни появлялись в эволюции брюхоногих моллюсков несколько раз.
- б) Организмы II и III на схеме предположительно питаются растительным опадом или вегетативными частями растений.
- в) У некоторых слизней может в редуцированном виде сохраняться раковина.
- г) Организмы IV и V на схеме предположительно являются плотоядными.
- д) У плотоядных слизней увеличивается длина средней и задней кишки, при этом объём зоба и глотки существенно сокращается.

Ответ:

Задание 27

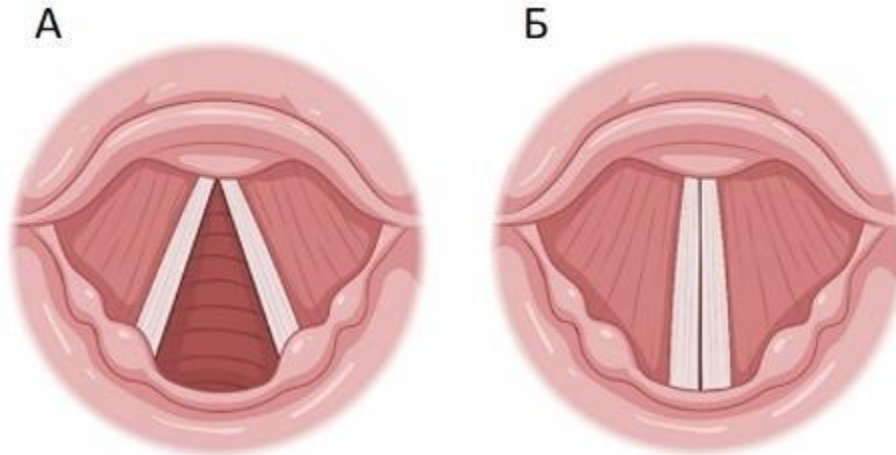
Какие подписи к рисунку являются верными?



Ответ:

Задание 28

На рисунке изображены голосовые связки человека. Какие утверждения являются верными?



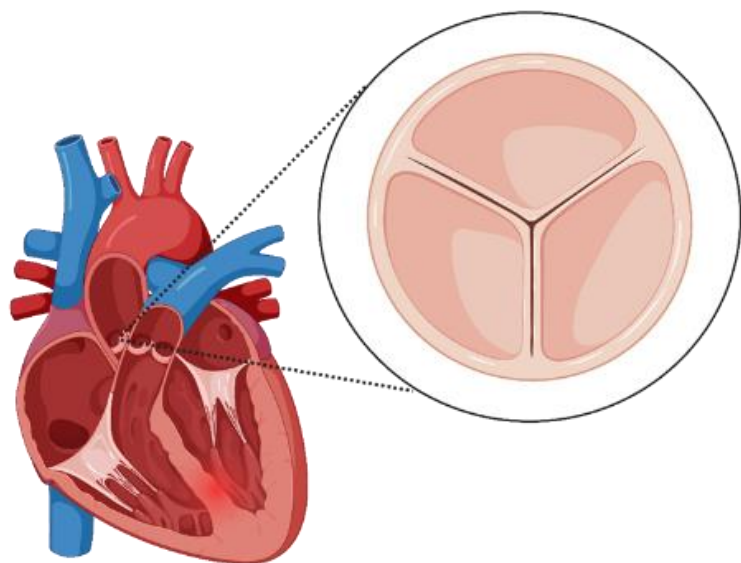
- а) человек говорит в состоянии «А»
- б) человек молчит в состоянии «А»
- в) человек проглатывает пищу в состоянии «А»
- г) человек говорит в состоянии «Б»
- д) человек молчит в состоянии «Б»

Ответ:

Задание 29

В какой стадии сердечного цикла данный клапан находится в состоянии, указанном на картинке?

- а) систола левого предсердия
- б) систола правого предсердия
- в) систола левого желудочка
- г) систола правого желудочка
- д) общая диастола

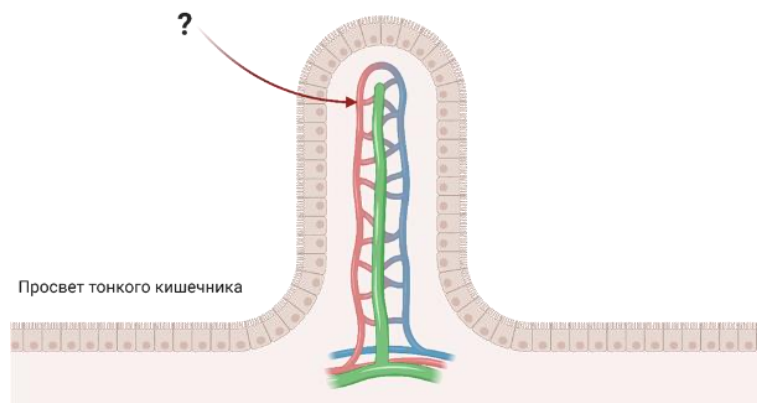


Ответ:

Задание 30

Укажите вещества, которые могут поступать из просвета тонкого кишечника в структуру, указанную вопросительным знаком.

- а) глюкоза
- б) сахараза
- в) серин
- г) цистеин
- д) трегалоза



Ответ:

Часть 3

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

Задание 31.1

Общим признаком (синапоморфией) подвижных гамет царств животных и грибов является наличие единственного заднего жгутика.

Ответ:

Задание 31.2

Если с кончика корня микропинцетом снять корневой чехлик, то рост корня в длину остановится.

Ответ:

Задание 31.3

Если проросткам салата-латука в питательный раствор на гидропонике не внести ионы магния, то у листьев начнётся хлороз – образование жёлтых пятен между жилками.

Ответ:

Задание 31.4

Зародыш папоротника венерина волоса развивается под защитой и покровом обоеполого гаметофита.

Ответ:

Задание 31.5

У всех трёхслойных животных в процессе эмбрионального развития закладывается мезодерма.

Ответ:

Задание 31.6

Все одноклеточные организмы являются филогенетическими предками животных, растений или грибов.

Ответ:

Задание 31.7

Для широкого лентеца характерно то же количество хозяев, что и для печёночной двуустки.

Ответ:

Задание 31.8

Верный порядок расположения элементов проводникового отдела слухового анализатора: оливы продолговатого мозга, медиальные коленчатые тела таламуса, нижние холмики четверохолмия, ядра переднего гипоталамуса.

Ответ:

Задание 31.9

В гипоталамусе вырабатываются гормоны: кортикотропин-рилизинг-гормон, тиреотропин-рилизинг-гормон, вазопрессин, соматолиберин, соматостатин, пролактолиберин, дофамин, меланостатин, окситоцин.

Ответ:

Задание 31.10

Верный порядок расположения прохождения первичной мочи в нефроне: капсула Боумена–Шумлянского, проксимальный извитой каналец, петля Генле, дистальный извитой каналец, собирательная трубочка.

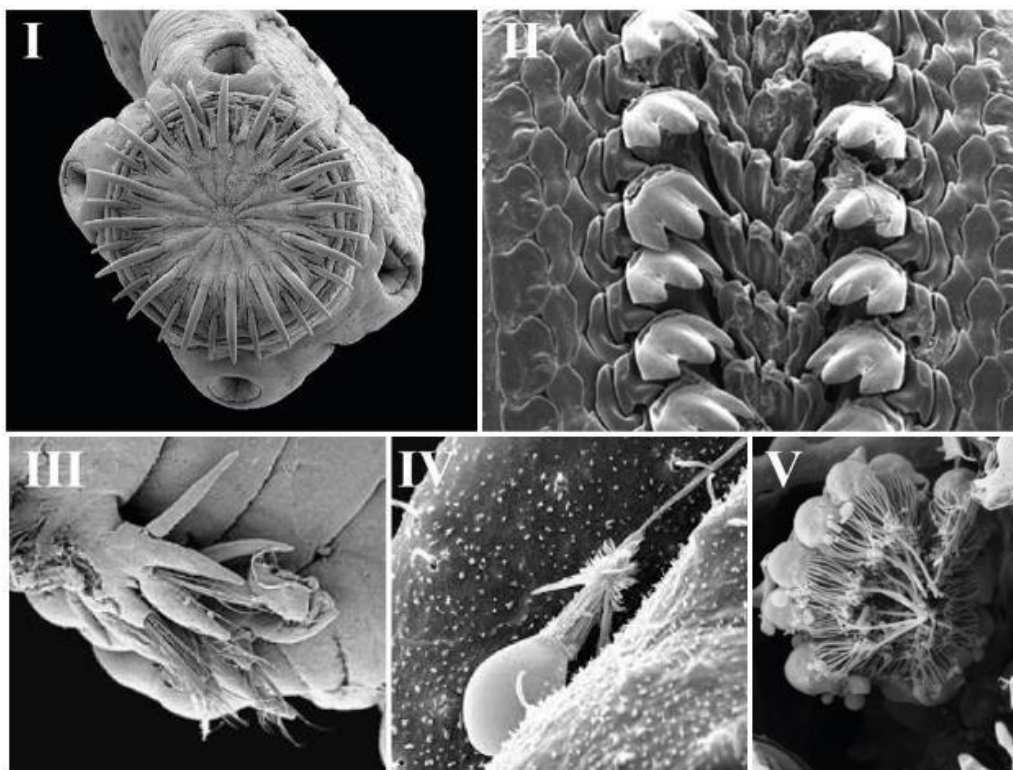
Ответ:

Часть 4

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

Задание 32

Определите, у каких животных могут встретиться представленные на электронных микрофотографиях структуры и какие функции они могут выполнять.



Животные:

- А) Нереис зелёный (тип Кольчатые черви)
- Б) Гидра пресноводная (тип Стрекающие)
- В) Бадяга (тип Губки)
- Г) Мраморный хитон (тип Моллюски)
- Д) Свиной цепень (тип Плоские черви)

Функции:

- 1) локомоция
- 2) механическая обработка пищи
- 3) обеспечение тока воды и фильтрация пищевых частиц
- 4) прикрепление к хозяину
- 5) обездвиживание и поимка добычи

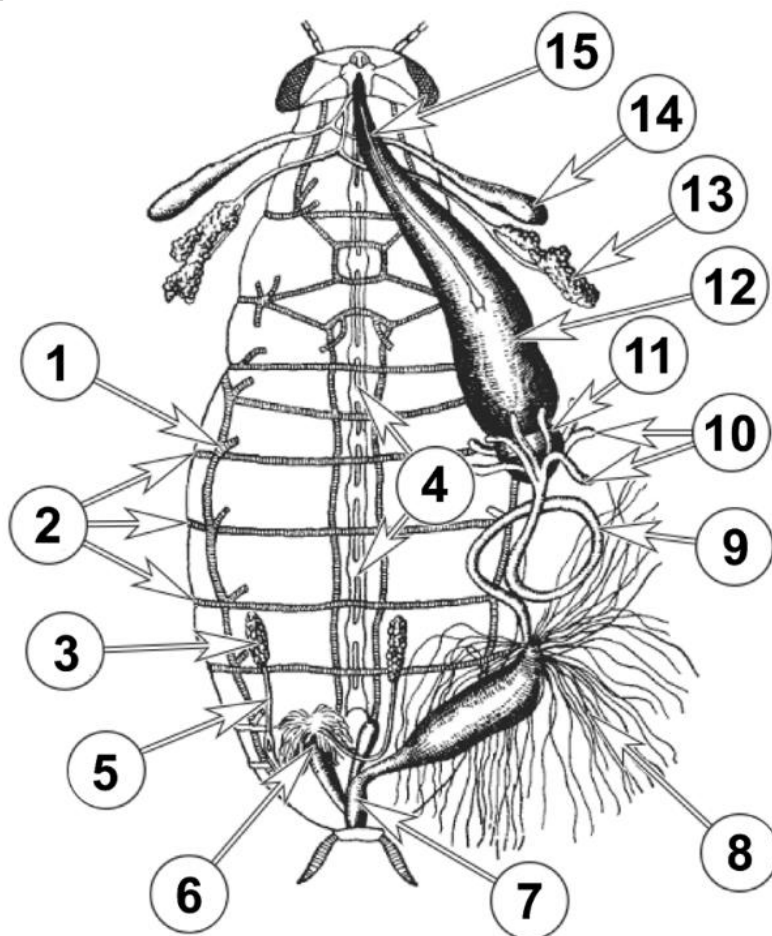
Ответ:

Структура	I	II	III	IV	V
Животное					
Функция					

Максимум за задание – 20 баллов.

Задание 33

Рассмотрите схему вскрытия таракана; номерами на ней отмечены различные органы или системы органов. Определите, какие из указанных структур выполняют следующие функции. Одной функции соответствует одна структура; номера не повторяются.



Функции:

- а) обеспечивает выделение продуктов азотистого обмена
- б) связывает трахейную систему с атмосферным воздухом
- в) распределяет кислород по внутренним тканям организма
- г) обеспечивает всасывание основной части питательных веществ
- д) иннервирует внутренние органы
- е) продуцирует половые клетки

Ответ:

Функция	А	Б	В	Г	Д	Е
Структура						

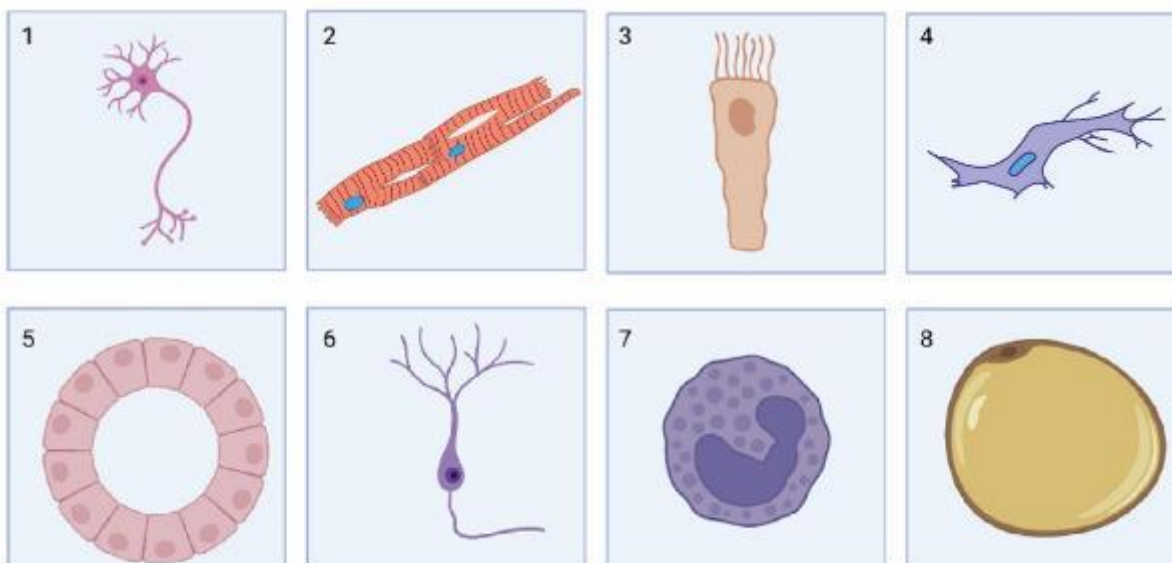
Максимум за задание – 12 баллов.

Задание 34

На рисунке представлены клетки разных тканей человека. Хотя принципов классификации тканей существует огромное множество, наиболее распространённый подход – деление их на 4 основные группы: эпителиальные, соединительные, мышечные и нервные. Соотнесите изображение клетки (1–8) с названием ткани (А–Г), в состав которой она входит.

Название ткани:

- А) эпителиальные ткани
- Б) соединительные ткани
- В) мышечные ткани
- Г) нервная ткань



Ответ:

Изображение	1	2	3	4	5	6	7	8
Ткань								

Максимум за задание – 16 баллов.