Муниципальный этап ВсОШ, биология, 11 класс, 2020/21

14:55—17:15 1 дек 2020 г.

Раздел 1

Вам предлагаются тестовые задания с выбором ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО варианта ответа из четырёх.

№ 1

1 балл

В пресной воде с наименьшей вероятностью можно встретить водоросли

- ○ бурые
- ○ зелёные
- ○ эвгленовые
- ○ красные

№ 2

1 балл

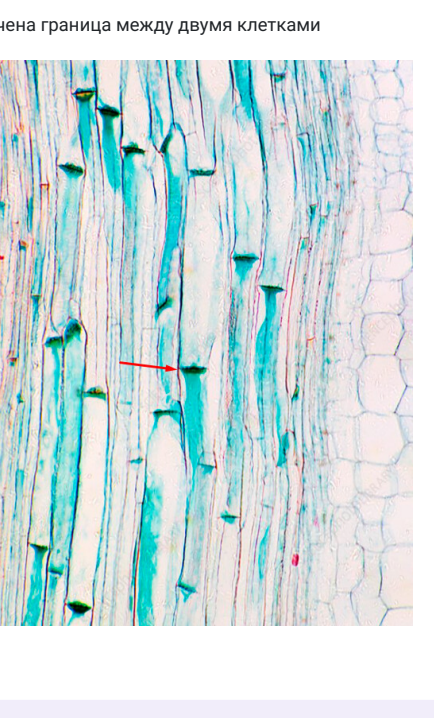
Конидиями называют экзогенные споры бесполого размножения грибов и грибоподобных организмов, образующиеся на мицелии свободно, а не внутри спорангиев. Конидией является:

- ○ спора мукора
- ○ зооспора фитофторы
- ○ спора пеницилла
- ○ базидиоспора шампиньона

№ 3

1 балл

Стрелкой обозначена граница между двумя клетками



- ○ эпидермы листа
- ○ запасающей паренхимы
- ○ флоэмы
- ○ ксилемы

№ 4

1 балл

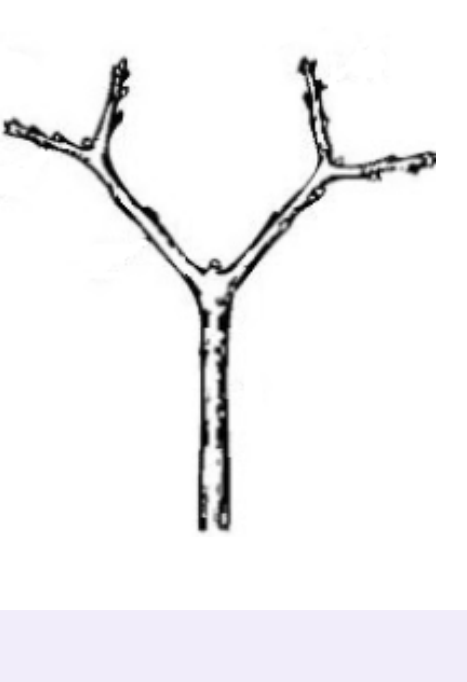
При переходе от первичного строения корня ко вторичному у дуба происходит

- ○ образование сердцевины корня
- ○ отмирание паренхимы первичной коры
- ○ превращение метаксилемы в протоксилему
- ○ вторичное утолщение за счёт деления клеток эндодермы

№ 5

1 балл

При псевдодихотомическом нарастании (см. иллюстрацию) верхушка побега каждый год отмирает, после чего следующей весной просыпаются ближайшие к ней две боковые почки. Сколько всего верхушек (мёртвых и живых) разовьётся на побеговой системе из одного весеннего побега 2017 года к осени 2020 года, если других актов ветвления, кроме описанных выше, не будет?

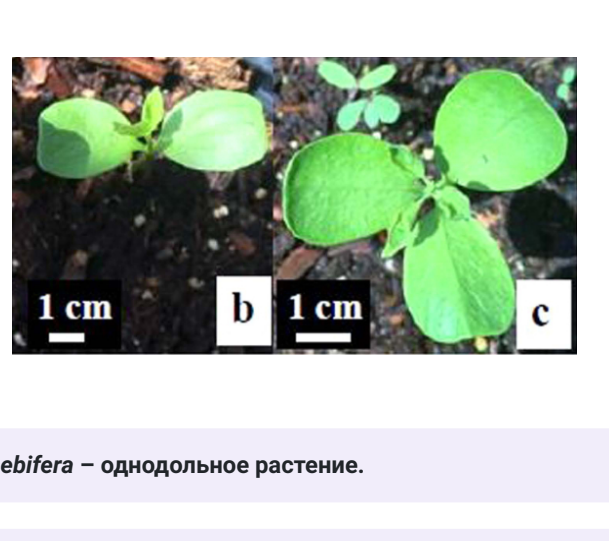


- ○ 7
- ○ 8
- ○ 15
- ○ 16

№ 6

1 балл

На представленной иллюстрации (из статьи Li et al., 2016, в журнале Scientific reports) изображён надземный тип прорастания семян растения *Triadica sebifera*. Какой вывод можно сделать, исходя из этого изображения?



- ○ *Triadica sebifera* – однодольное растение.
- ○ Растение под буквой c является мутантом с нарушенным верхушечным ветвлением.
- ○ Растение под буквой b является мутантом, у которого вместо мутовчатого листорасположения развивается супротивное.
- ○ Растение под буквой c является мутантом с тремя семядолями, у которого вместо супротивного листорасположения развивается мутовчатое.

№ 7

1 балл

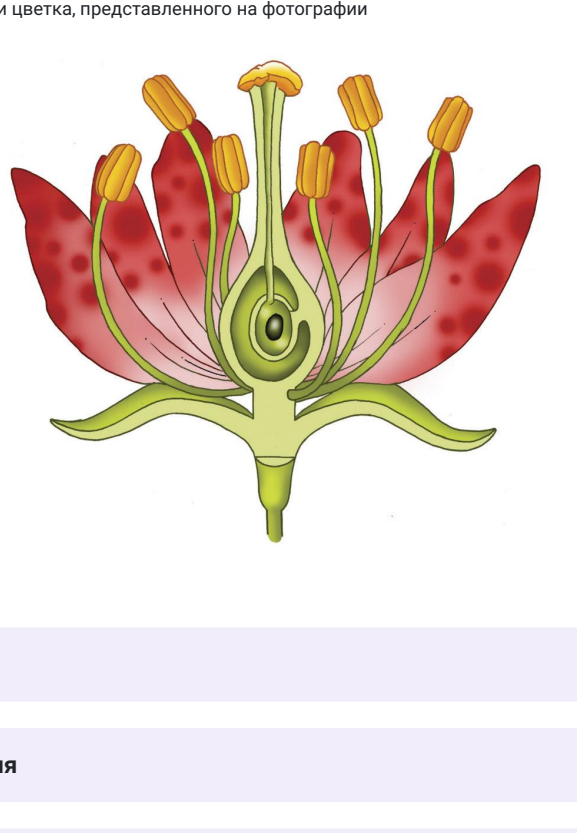
При надземном типе прорастания, в отличие от подземного

- ○ семя полностью развивается в наземно-воздушной среде
- ○ корешок выносит проросшее семя из почвы на поверхность земли
- ○ корешок остаётся в почве, семядоли выносятся из почвы на поверхность земли
- ○ семядоли и корешок остаются в почве, на поверхность земли выносится первый несемядольный лист

№ 8

1 балл

Определите тип завязи цветка, представленного на фотографии

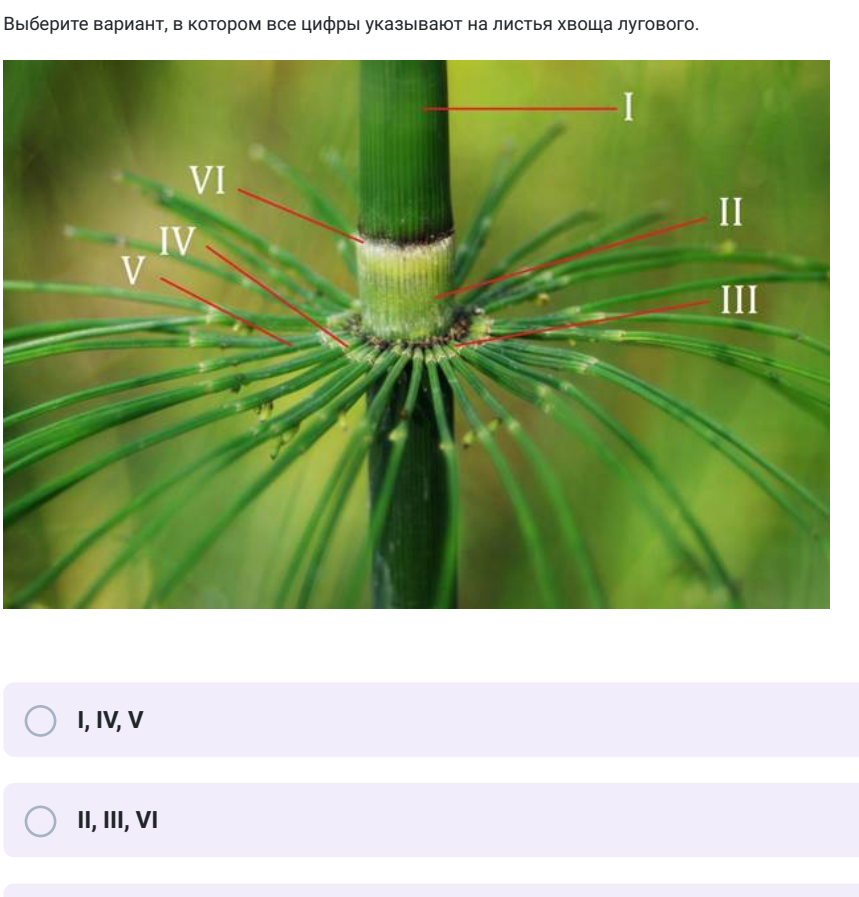


- ○ верхняя
- ○ полунижняя
- ○ нижняя
- ○ внецветковая

№ 9

1 балл

Выберите вариант, в котором все цифры указывают на листья хвоща лугового.

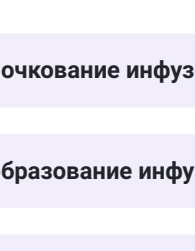


- ○ I, IV, V
- ○ II, III, VI
- ○ IV, V, VI
- ○ III, IV, V

№ 10

1 балл

На данной иллюстрации можно видеть



- ○ почкование инфузории
- ○ образование инфузорией спор
- ○ атаку инфузории множеством вредных для неё организмов
- ○ выделение инфузорией множества непереваренных остатков пищи

№ 11

1 балл

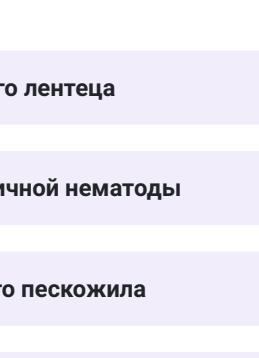
Жизненный цикл аскариды отличается от жизненного цикла острицы

- ○ наличием вторичного заглатывания
- ○ отсутствием вторичного заглатывания
- ○ способностью взрослого червя к сапротрофному образу жизни
- ○ отсутствием у взрослого червя способности к сапротрофному образу жизни

№ 12

1 балл

Изображённую на схеме структуру можно встретить у:

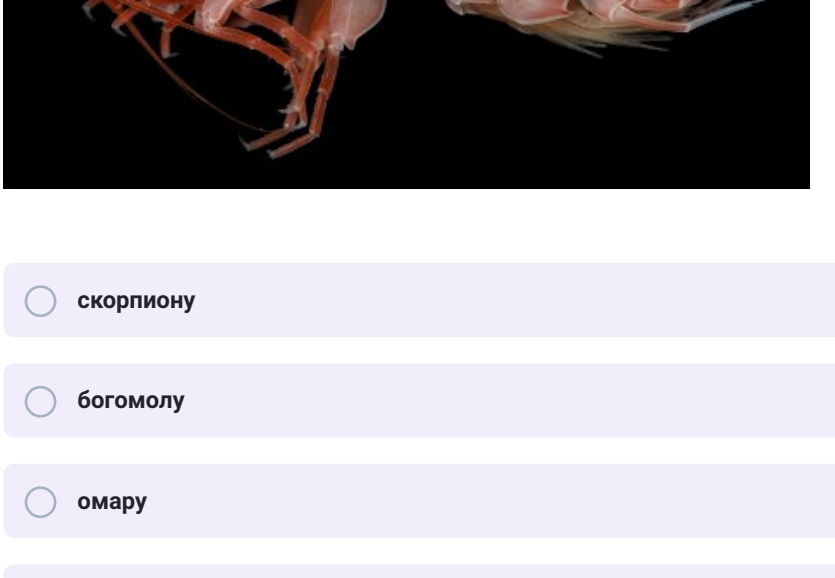


- ○ широкого лентеца
- ○ земляничной нематоды
- ○ морского пескожила
- ○ постельного клопа

№ 13

1 балл

Какому из перечисленных животных является более родственным представленный объект

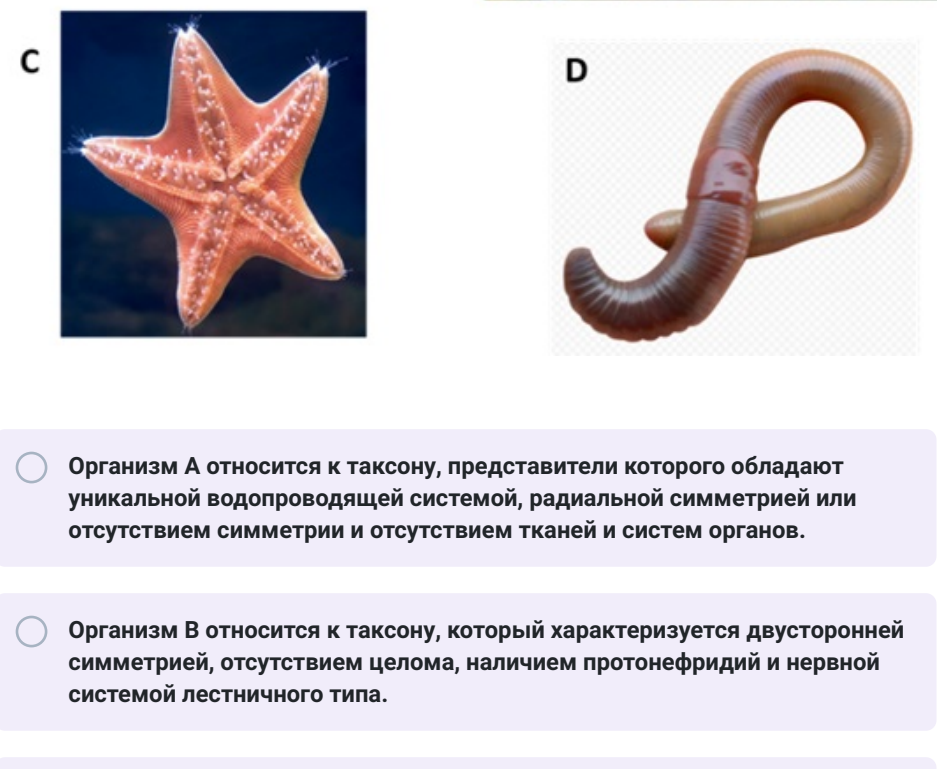


- ○ скорпиону
- ○ богомолу
- ○ омару
- ○ кивсяку

№ 14

1 балл

На рисунке представлены четыре представителя некоторых типов животных. Выберите верное утверждение.

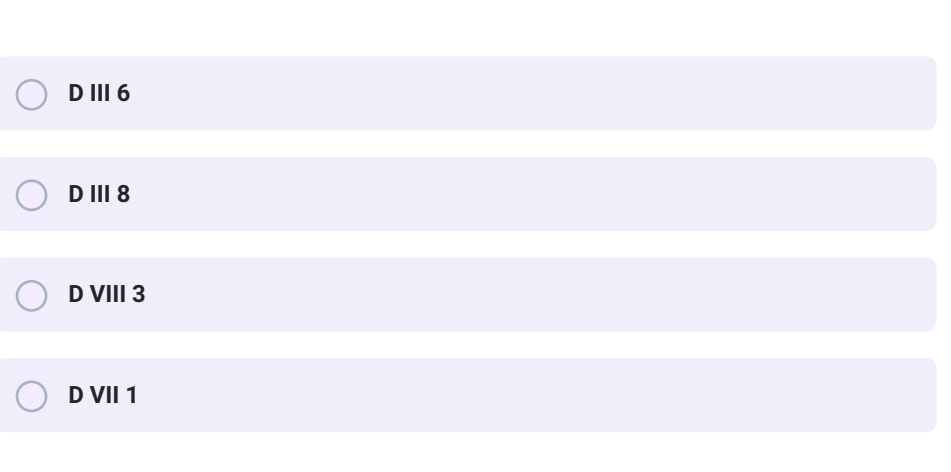


- ○ Организм A относится к таксону, представители которого обладают уникальной водопроводящей системой, радиальной симметрией или отсутствием симметрии и отсутствием тканей и систем органов.
- ○ Организм B относится к таксону, который характеризуется двусторонней симметрией, отсутствием целома, наличием протонефридий и нервной системой лестничного типа.
- ○ Организм C относится к таксону, представители которого являются первичноротыми, обладают пятилучевой симметрией и целомом.
- ○ Организм D относится к таксону, который характеризуется радиальной симметрией, гидростатическим скелетом и гермафродитизмом.

№ 15

1 балл

Формула плавника – это краткая запись количества лучей в определённом плавнике. Латинская буква D обозначает спинной плавник, далее римскими цифрами обозначается число колючих неветвистых лучей (часто плотно прижаты друг к другу) и арабскими цифрами – число мягких ветвистых лучей. Выберите верную формулу спинного плавника рыбы, изображённой на фотографии:

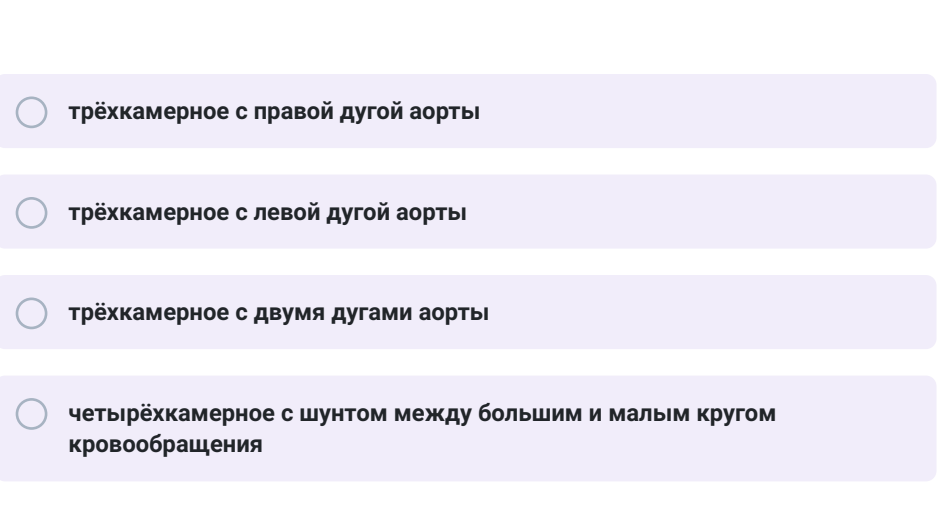


- ○ D III 6
- ○ D III 8
- ○ D VIII 3
- ○ D VII 1

№ 16

1 балл

В прошлом году был аннотирован (подробно описан) геном комодского варана. Данное животное любопытно тем, что способно на некоторое время поднимать уровень метаболизма до близкого к таковому у млекопитающих, что позволяет ему перемещаться с большой скоростью. При этом сердце комодского варана схоже по строению с сердцем других чешуйчатых, а именно:

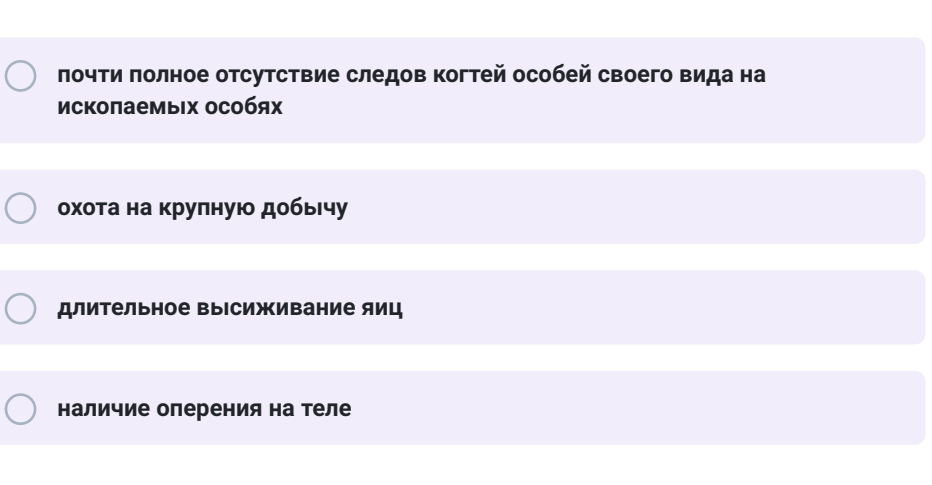


- ○ трёхкамерное с правой дугой аорты
- ○ трёхкамерное с левой дугой аорты
- ○ трёхкамерное с двумя дугами аорты
- ○ четырёхкамерное с шунтом между большим и малым кругом кровообращения

№ 17

1 балл

Перед вами современная реконструкция облика динозавра из группы дромеозаврид, близкого родственника современных птиц. Считается, что динозавры данной группы были теплокровными хищниками и сбивались в стаи. Какой из предложенных фактов НЕ может рассматриваться как аргумент в пользу наличия социальности у дромеозаврид?



- ○ почти полное отсутствие следов когтей особей своего вида на ископаемых особях
- ○ охота на крупную добычу
- ○ длительное высиживание яиц
- ○ наличие оперения на теле

№ 18

1 балл

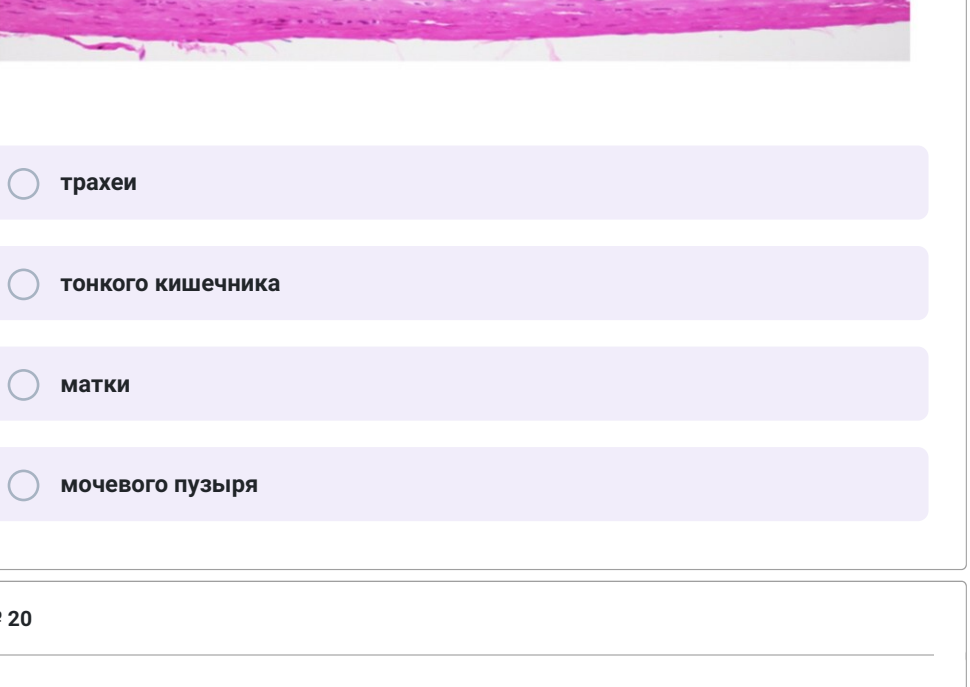
Втяжные когти присутствуют на лапах:

- ○ обыкновенной лисицы
- ○ каменной куницы
- ○ енота-полоскуна
- ○ пиренейской рыси

№ 19

1 балл

На фотографии изображён гистологический препарат стенки

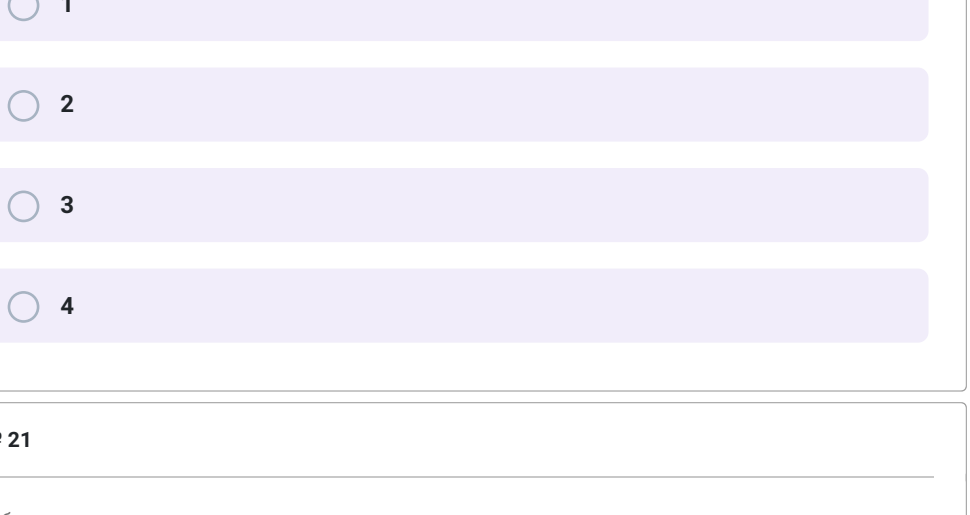


- ○ трахеи
- ○ тонкого кишечника
- ○ матки
- ○ мочевого пузыря

№ 20

1 балл

Какой из изображённых типов нервно-мышечных синапсов можно встретить в быстрых мышцах млекопитающих?



- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4

№ 21

1 балл

Моторный центр речи (зона Брока) у человека расположен в

- ○ затылочной доле
- ○ теменной доле
- ○ лобной доле
- ○ височной доле

№ 22

1 балл

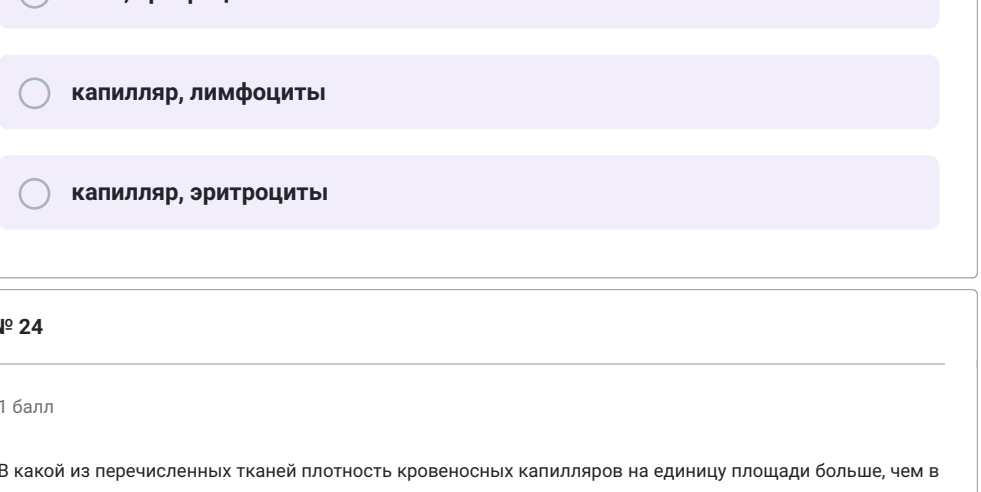
К временным железам внутренней секреции относится

- ○ плацента
- ○ поджелудочная железа
- ○ надпочечник
- ○ гипофиз

№ 23

1 балл

На иллюстрации показан сосуд с определёнными форменными элементами. Как называется такой тип сосуда и такой тип форменных элементов?



- ○ вена, лимфоциты
- ○ вена, эритроциты
- ○ капилляр, лимфоциты
- ○ капилляр, эритроциты

№ 24

1 балл

В какой из перечисленных тканей плотность кровеносных капилляров на единицу площади больше, чем в других?

- ○ сердечная мышца
- ○ гликолитические скелетные мышцы
- ○ окислительные скелетные мышцы
- ○ хрящевая ткань

№ 25

1 балл

Изучите таблицу и выберите верное утверждение.

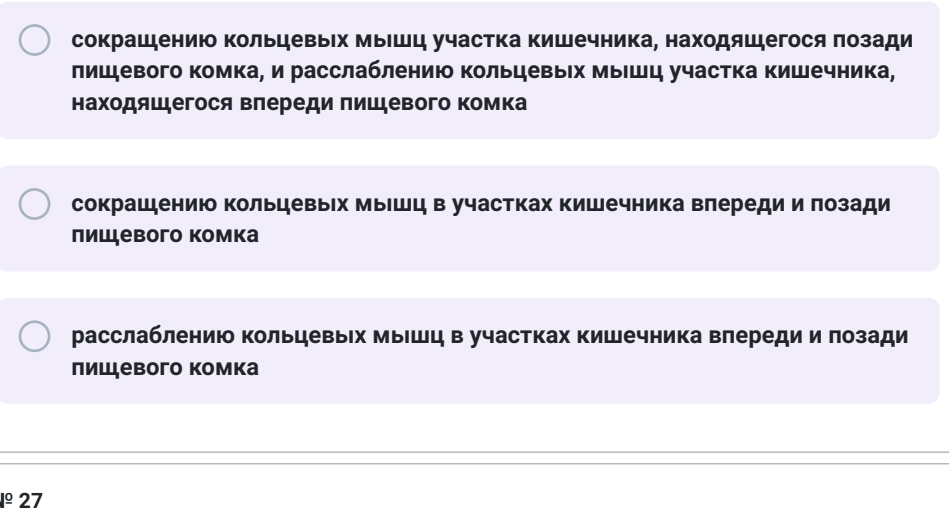
Вещество	Отношение концентрации в первичной моче к концентрации в плазме крови	Молекулярная масса, а.е.м.	Радиус, нм
Вода	1	18	0,1
Мочевина	1	60	0,16
Глюкоза	1	180	0,36
Сахароза	1	342	0,44
Инулин	0,98	5500	1,48
Миоглобин	0,75	17000	1,95
Яичный альбумин	0,22	43500	2,85
Гемоглобин	0,03	68000	3,25
Сывороточный альбумин	<0,001	69000	3,55

- ○ При серьёзных нарушениях процесса реабсорбции концентрация глюкозы во вторичной моче будет близка к концентрации глюкозы в плазме крови.
- ○ При серьёзных нарушениях процесса реабсорбции концентрация сывороточного альбумина во вторичной моче будет близка к его концентрации в плазме.
- ○ В первичной моче в норме не может быть белков массой около 10000 а.е.м.
- ○ Во вторичной моче в норме могут присутствовать белки массой около 10000 а.е.м.

№ 26

1 балл

На рисунке изображена схема работы перистальтики кишечника. Согласно этой схеме, растяжение определённого участка кишечника запускает рефлекс, приводящий к:



- ○ сокращению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося впереди пищевого комка, и расслаблению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося позади пищевого комка
- ○ сокращению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося позади пищевого комка, и расслаблению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося впереди пищевого комка
- ○ сокращению кольцевых мышц в участках кишечника впереди и позади пищевого комка
- ○ расслаблению кольцевых мышц в участках кишечника впереди и позади пищевого комка

№ 27

1 балл

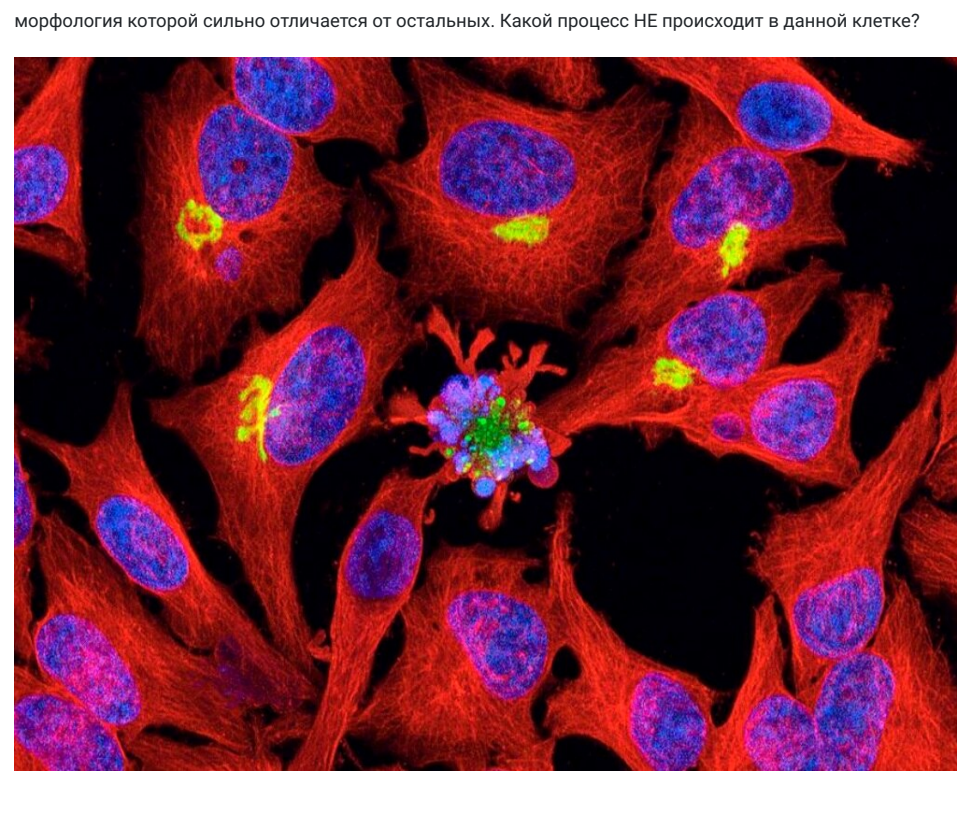
В формировании семенной жидкости принимает(-ют) участие

- ○ церуминозные железы
- ○ островки Лангерганса
- ○ жёлтое тело
- ○ предстательная железа

№ 28

1 балл

На микрофотографии представлена группа флуоресцентно окрашенных клеток. Синяя флуоресценция соответствует ДНК-связывающему красителю, красная флуоресценция – определённому белку микротрубочек, зелёная – белкам комплекса Гольджи. В центре микрофотографии расположена клетка, морфология которой сильно отличается от остальных. Какой процесс НЕ происходит в данной клетке?



○ **уменьшение объёма цитоплазмы**

○ **деление клетки**

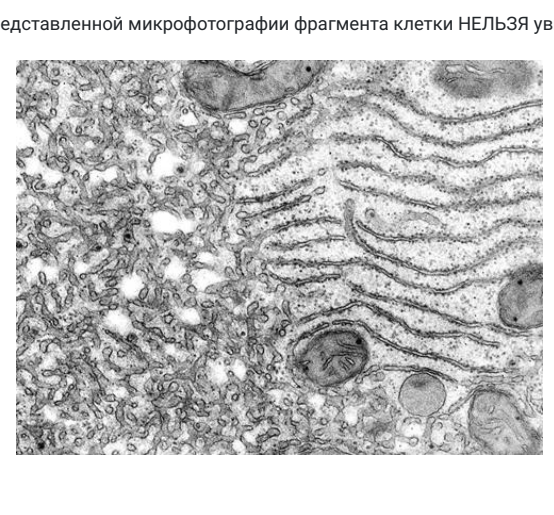
○ **фрагментация клетки**

○ **фрагментация ядра**

№ 29

1 балл

На представленной микрофотографии фрагмента клетки НЕЛЬЗЯ увидеть:



○ **гладкой эндоплазматической сети**

○ **шероховатой эндоплазматической сети**

○ **ядра**

○ **митохондрий**

№ 30

1 балл

Уровень структуры белка, который менее всего пострадает при разрушении водородных связей, – это:

○ **первичный**

○ **вторичный**

○ **третичный**

○ **четвертичный**

№ 31

1 балл

Какая из перечисленных пар последовательностей может сформировать небольшой участок нормальной двуспиральной ДНК?

○ **5′-АТГЦ-3′ и 5′-ЦГАТ-3′**

○ **5′-АТГЦ-3′ и 5′-ЦГТА-3′**

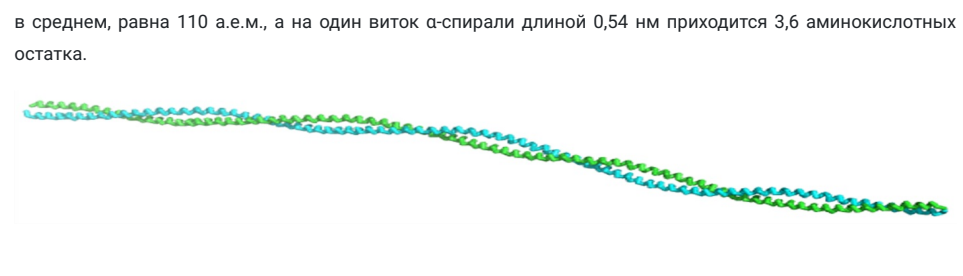
○ **5′-АТГЦ-3′ и 5′-ГЦАТ-3′**

○ **5′-АТГЦ-3′ и 5′-ГЦТА-3′**

№ 32

1 балл

Мышечный белок тропомиозин состоит из двух перевитых друг с другом α-спиралей, как показано на рисунке. Обе α-спирали являются частями одной полипептидной цепи. Приблизительно оцените длину молекулы тропомиозина, если его масса составляет 70000 а.е.м., масса одного аминокислотного остатка, в среднем, равна 110 а.е.м., а на один виток α-спирали длиной 0,54 нм приходится 3,6 аминокислотных остатка.



○ **5 нм**

○ **50 нм**

○ **100 нм**

○ **1000 нм**

№ 33

1 балл

ДНК-зависимая ДНК-полимераза – фермент, осуществляющий синтез ДНК, комплементарно некой матричной цепи. Основная реплицирующая полимераза кишечной палочки может включать в синтезируемую ДНК некомплементарные матричной цепи нуклеотиды с частотой примерно 1/100 тысяч оснований. Однако, у полимеразы есть корректирующая активность, которая позволяет ей исправлять свои же ошибки. Но и корректирующая активность не идеальна и оставляет, в среднем, 1 из 100 ошибок неисправленной. Какова вероятность появления ошибки при репликации ДНК кишечной палочки?

○ **1/100**

○ **1/99900**

○ **1/100000**

○ **1/10000000**

№ 34

1 балл

У дрозофилы определённый аллель гена Bar, локализующийся в женской половой хромосоме вызывает появление узких глаз. Этот аллель взаимодействует с нормальным аллелем гена Bar по типу неполного доминирования. Какое потомство вы ожидаете получить от скрещивания нормального самца с самкой, обладающей промежуточными по ширине глазами?

○ **Половина самок и самцов будет обладать нормальными глазами, половина – очень узкими.**

○ **Половина самцов будет обладать нормальными глазами, половина – очень узкими, все самки будут с нормальными глазами.**

○ **Половина самцов будет обладать нормальными глазами, половина – очень узкими, среди самок у половины будут нормальные глаза, у половины – промежуточные по ширине.**

○ **Половина самок будет с нормальными глазами, половина – с промежуточными по ширине, все самцы с нормальными глазами.**

№ 35

1 балл

Трансформация – явление поглощения ДНК из среды прокариотической клеткой. Генные инженеры используют это явление и определённым образом стимулируют клетки бактерий к поглощению необходимых генно-инженерных конструкций. Перед трансформацией учёный решил немного изменить генно-инженерную конструкцию, добавив туда ген биосинтеза гистидина. Следует отметить, что исходная конструкция содержала ген устойчивости к антибиотику хлорамфениколу. Полученную после всех манипуляций молекулу ДНК учёный использовал для трансформации бактерий, погибающих в присутствии хлорамфеникола и не способных синтезировать гистидин. Какую среду должен использовать учёный, чтобы выросли только необходимые ему трансформированные изменённой генно-инженерной конструкцией бактерии?

○ **среду с хлорамфениколом и гистидином**

○ **среду с хлорамфениколом и без гистидина**

○ **среду без хлорамфеникола, но с гистидином**

○ **среду без гистидина и хлорамфеникола**

Раздел 2

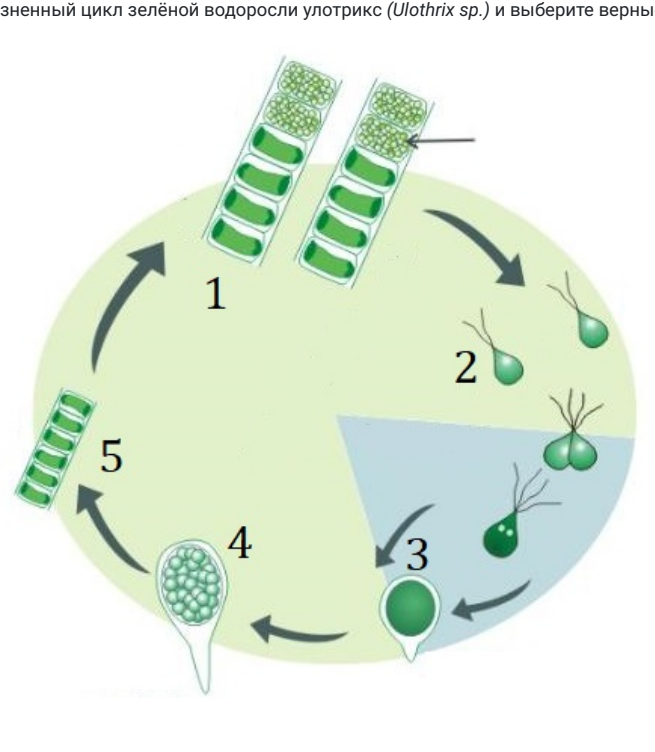
Вам предлагаются тестовые задания с МНОЖЕСТВЕННЫМИ вариантами ответа (от 1 до 5).

Если вы правильно выбрали или правильно не выбрали утверждение, получаете 0,4 балла.
За ошибку вычитается 0,2 балла.
Отрицательные баллы за задание не ставятся.

№ 1

2 балла

Рассмотрите жизненный цикл зелёной водоросли улотрикс (*Ulothrix sp.*) и выберите верные утверждения.



☐ **При образовании гамет (стрелка, цифра 1) происходит мейоз.**

☐ **Тип полового процесса данного вида – изогамия (от греч. «ἴσος» – «одинаковый»).**

☐ **В хлоропластах улотрикса можно найти хлорофиллы *a* и *b*.**

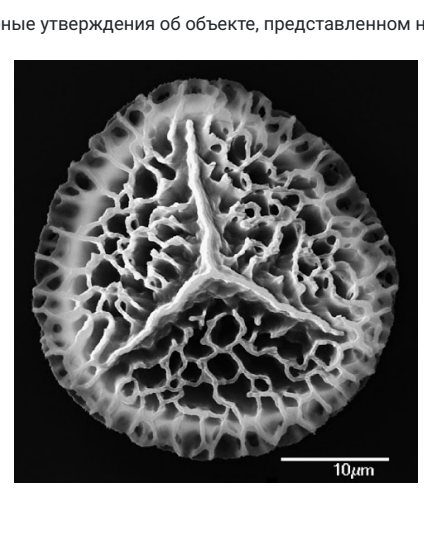
☐ **Синий сектор обозначает диплоидные стадии жизненного цикла.**

☐ **Цифра 1 обозначает начальные этапы конъюгации.**

№ 2

2 балла

Выберите верные утверждения об объекте, представленном на фотографии.



☐ **образован путём мейоза**

☐ **имеет диплоидный набор хромосом**

☐ **основной полимер оболочки данного объекта – лигнин**

☐ **при развитии осуществляет митотические деления**

☐ **в среднем, крупнее форменных элементов крови человека**

№ 3

2 балла

Выберите верные характеристики корневых волосков.

☐ **многоклеточные**

☐ **с возрастом могут преобразовываться в боковые корни**

☐ **характерны для зоны деления корня**

☐ **на конце корневого волоска находится ядро клетки**

☐ **среди цветковых встречаются и у однодольных, и у двудольных растений**

№ 4

2 балла

Выберите верные пары «насекомое – тип ротового аппарата имаго».

☐ **дневной павлиний глаз – сосущий**

☐ **пустынная саранча – грызуще-лижущий**

☐ **носоглоточный овод – рудиментарный**

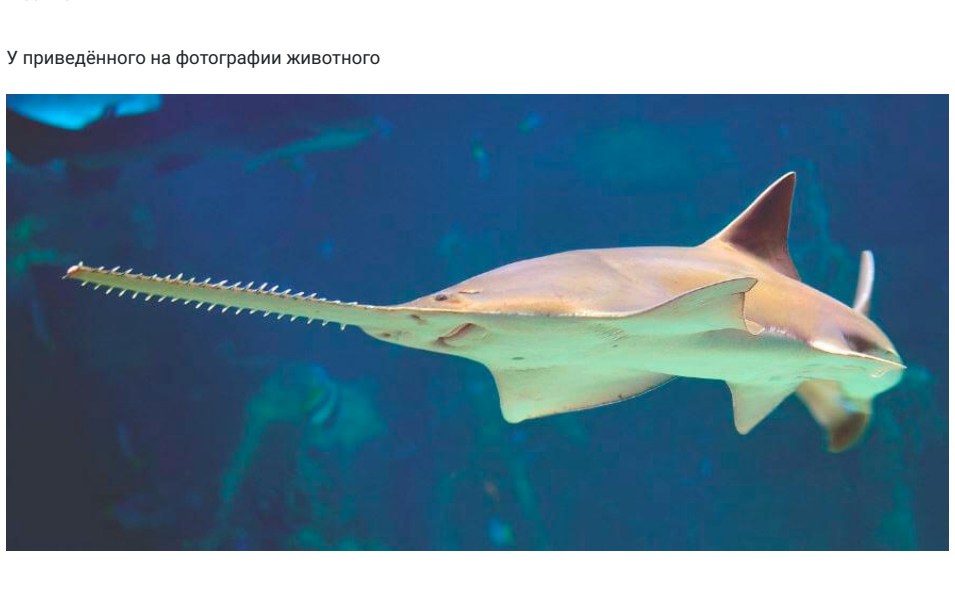
☐ **усач-кожевник – грызущий**

☐ **мошка широконогая – лижущий**

№ 5

2 балла

У приведённого на фотографии животного



☐ **отсутствует плавательный пузырь**

☐ **имеется костный скелет**

☐ **наружное оплодотворение**

☐ **из желудочка сердца выходит венозная кровь**

☐ **имеется желудок**

№ 6

2 балла

Выберите таксоны с одной слуховой косточкой в среднем ухе

☐ **класс Круглоротые**

☐ **отряд Страусообразные**

☐ **семейство Коаловые**

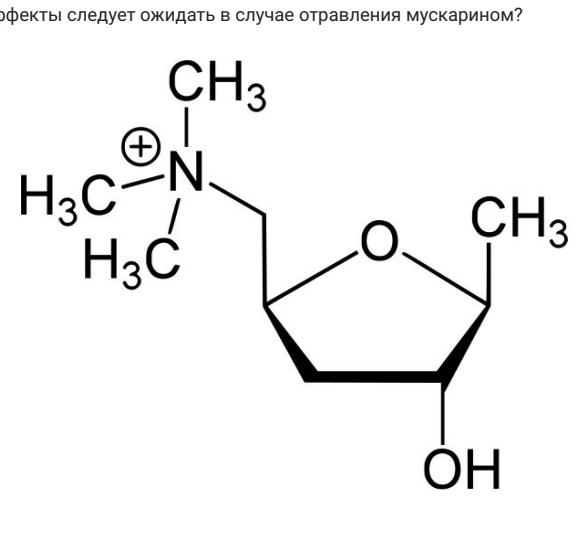
☐ **отряд Скумбриеобразные**

☐ **семейство Аллигаторовые**

№ 7

2 балла

Один из токсинов красного мухомора, мускарин, структурно похож на нейромедиатор ацетилхолин и эффективно связывается с рецепторами ацетилхолина на синапсах, образованных аксонами постсинаптических нейронов парасимпатической вегетативной нервной системы. Какие физиологические эффекты следует ожидать в случае отравления мускарином?



☐ **сухость во рту**

☐ **сужение просвета бронхов**

☐ **падение артериального давления**

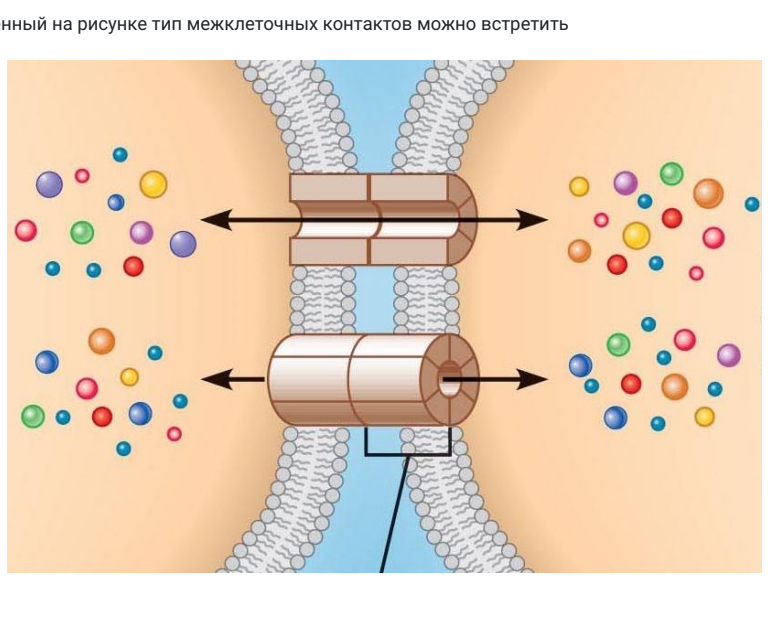
☐ **расширение зрачков (мидриаз)**

☐ **сужение зрачков (миоз)**

№ 8

2 балла

Изображённый на рисунке тип межклеточных контактов можно встретить



☐ **в сердце**

☐ **в мозге**

☐ **в гладких мышцах**

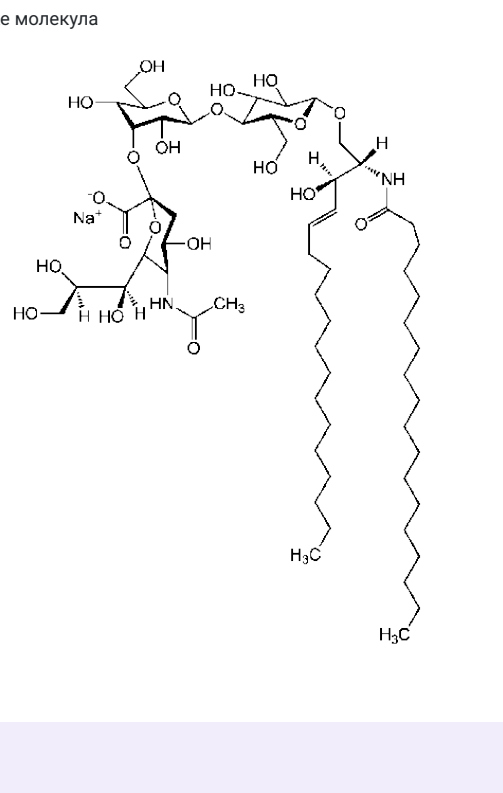
☐ **в эпителиальных тканях**

☐ **в сетчатке**

№ 9

2 балла

Представленная на рисунке молекула



☐ **амфифильна**

☐ **содержит остаток протеиногенной аминокислоты**

☐ **содержит амидную связь**

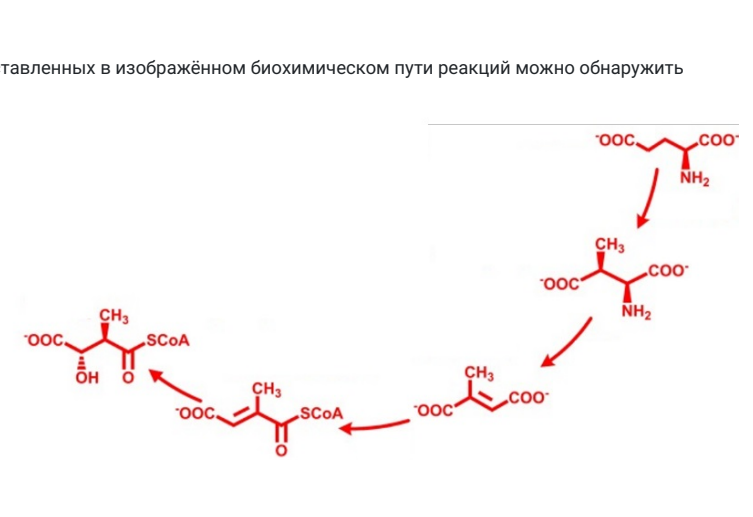
☐ **содержит O-гликозидную связь**

☐ **содержит N-гликозидную связь**

№ 10

2 балла

Среди представленных в изображённом биохимическом пути реакций можно обнаружить



☐ **окислительно-восстановительные реакции**

☐ **реакции изомеризации углеродного скелета**

☐ **реакции гидролиза**

☐ **процессы декарбоксилирования**

☐ **процессы карбоксилирования**

Раздел 3

Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений. Выберите верные.

Если вы правильно выбрали или правильно не выбрали утверждение, получаете 1 балл.
За ошибку вычитается 0,5 балла.
Отрицательные баллы за задание не ставятся.

№ 1

20 баллов

☐ **Все хемосинтезирующие организмы - прокариоты.**

☐ **Существуют однодольные с черешковыми листьями.**

☐ **У разноспоровых растений мегаспоры образуются на женском гаметофите.**

☐ **Корнеплоды - это исключительно однолетние структуры.**

☐ **Зерновки характерны для каждого из растений: кукуруза, просо, ячмень.**

☐ **Возбудители лямблиоза, трипаносомоза и малярии передаются окончательному хозяину при укусе насекомого.**

☐ **Губки – не относятся к настоящим многоклеточным организмам, так как не имеют развитых межклеточных контактов и, как следствие, не имеют настоящих тканей.**

☐ **У всех членистоногих фасеточные глаза.**

☐ **Люминесценция глубоководных рыб обеспечивается их мышечной тканью.**

☐ **В состав сложного крестца птиц входят определённые позвонки из поясничного, крестцового и хвостового отделов позвоночника.**

☐ **Долговременное запоминание информации может быть связано с появлением новых синапсов между нейронами головного мозга.**

☐ **Адреналин стимулирует расщепление гликогена в скелетных мышцах.**

☐ **Самая быстрая линейная скорость кровотока у человека наблюдается в сонной артерии.**

☐ **Белки, осуществляющие коагуляцию, постоянно присутствуют в крови в виде неактивных предшественников.**

☐ **Основные медикаментозные способы лечения гастрита и язвы желудка включают приём таблеток, снижающих pH желудочного сока.**

☐ **pH-оптимум работы амилазы слюны, так же, как и панкреатической амилазы, находится в слабощелочной области.**

☐ **РНК всех вирусов с РНК-геномом при попадании в клетку-хозяина может непосредственно использоваться как матрица для синтеза вирусных белков.**

☐ **Зелёные серные бактерии обладают одной фотосистемой, отдалённо напоминающей строение фотосистемы I высших растений, поэтому могут осуществлять оксигенный фотосинтез.**

☐ **Большая часть жирных кислот, входящих в состав липидов нашего организма, содержит чётное число атомов углерода, так как синтезируется из двухуглеродных фрагментов.**

☐ **Если на панмиктическую популяцию бесконечно большого размера, где нет миграций и дрейфа генов, по определённому двухаллельному локусу генома действует отбор в пользу гетерозигот, никакой из аллелей не будет элиминирован (то есть удалён) из популяции спустя большое число поколений.**

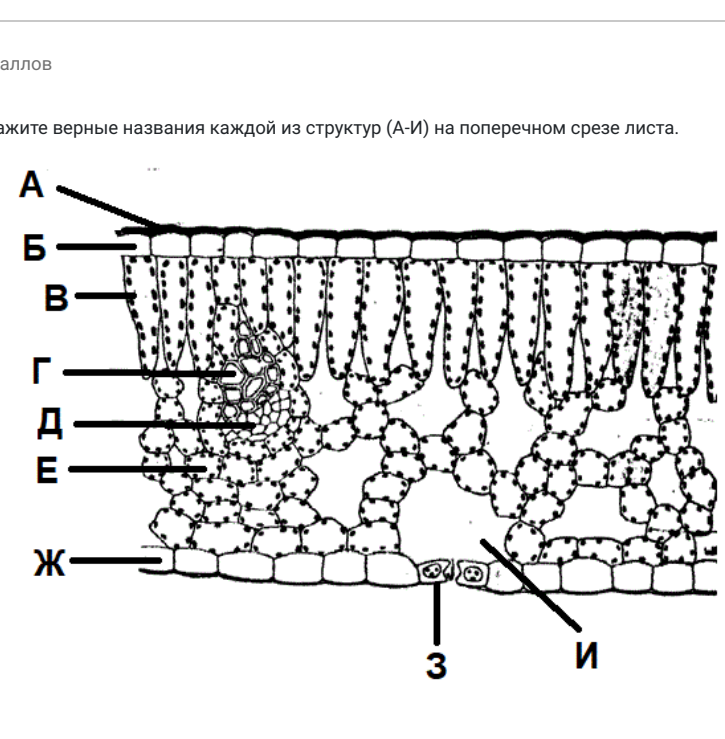
Раздел 4

Внесите ответы в соответствии с требованиями заданий. Обратите внимание, что отдельные элементы, при необходимости, в некоторых заданиях могут быть использованы повторно, а могут быть совсем не использованы.

№ 1

9 баллов

Укажите верные названия каждой из структур (А-И) на поперечном срезе листа.



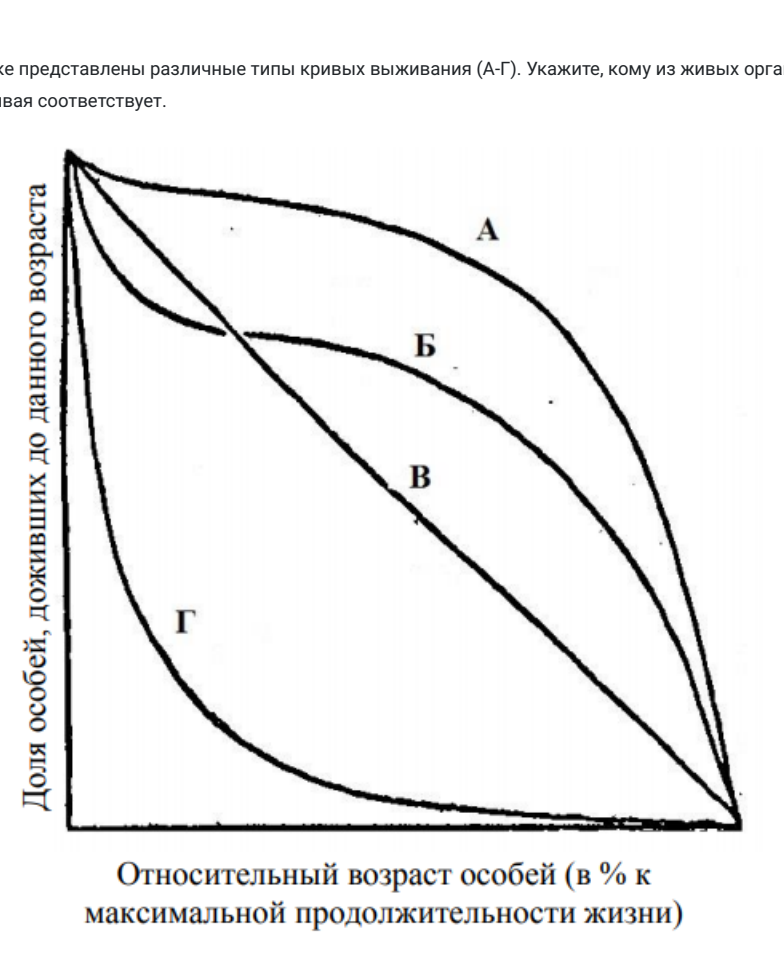
А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З
И

флоэма
нижняя эпидерма
кутикула
столбчатая хлоренхима
подустьичная полость
уголковая колленхима
верхняя эпидерма
ксилема
замыкающая клетка устьица
губчатая хлоренхима

№ 2

5 баллов

На рисунке представлены различные типы кривых выживания (А-Г). Укажите, кому из живых организмов какая кривая соответствует.



А
Б
В
Г

морской ёж
гидра
мидия
чёрный носорог
большая синица

№ 3

6 баллов

Распределите следующие структуры и органы человека по зародышевым листкам, из которых они образуются.

выстилка желудка
кровь
белое вещество головного мозга
мускулатура языка
эпителий ротовой полости
яичник

энтодерма
мезодерма
эктодерма

№ 4

5 баллов

Расположите следующие вещества по возрастанию молекулярной массы (А – наиболее низкомолекулярное, Д – наиболее высокомолекулярное)

фруктоза
амилаза
молочная кислота
фосфолипид клеточной мембраны
мальтоза

А
Б
В
Г
Д