

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2021–2022 уч. г.
Пригласительный этап.
Биология. 9 класс.

№ части	№ задания	Тип задания	Критерии
1	1-25	Выбрать один ответ	Максимум за задание - 1 балл. Всего за часть - 25 баллов.
2	26-35	Выбрать несколько ответов	За каждый верный выбор правильного ответа и верный не выбор неправильного ответа – 0,4 балла. Максимум за задание - 2 балла. Всего за часть - 20 баллов.
3	36-39	Установить соответствия	По 0,5 балла за каждую верную пару. Всего за часть - 14 балла.
4	40	Краткий ответ	За каждый правильный ответ – 3 балла. Максимум за задание - 3 балла.
4	41	Краткий ответ	За каждый правильный ответ – 1 балл. Максимум за задание - 4 балла.

Максимум за работу – 66 балла.

Пригласительный (пробный) этап ВсОШ в городе Москве, биология, 9 класс, 2022

18 май 2022 г., 08:45 — 19 май 2022 г., 21:15

Блок 1

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** верный ответ из списка. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Сумма баллов за все задания блока — 25.

№ 1

1 балл

Данное растение принадлежит к тому же классу, что и Вельвичия удивительная — двулиственный представитель флоры пустыни Намиб.



К какому отделу относится изображённое растение?

- Плауновидные
- Папоротниковидные
- Гнетовидные
- Покрытосеменные

1 балл

Что использует для питания гриб, представленный на фото?

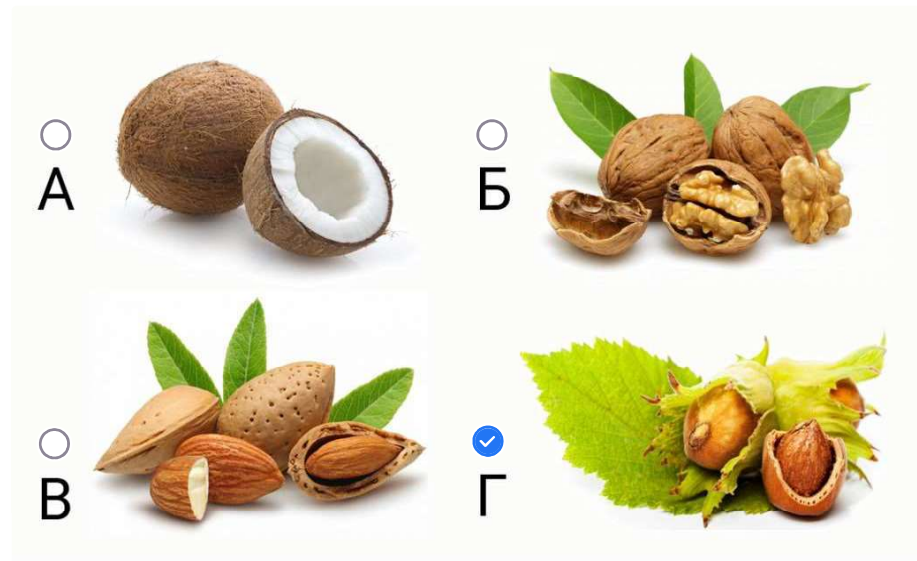


- Азот воздуха
- Углекислый газ и кислород
- Органические вещества, которые он создаёт в процессе фотосинтеза
- Органические вещества, извлекаемые из отмерших организмов

№ 3

1 балл

На рисунках А — Г изображены различные «орехи». Какой из них **действительно** относится к типу плода ОРЕХ?



№ 4

1 балл

Выберите формулу цветка семейства растений, представителями которого являются арахис, клевер, акация и чина:



$\text{♀} \uparrow \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2),2,1} \text{A}_{(9)+1} \text{G}_1$

$\text{♀}^* \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2),2,1} \text{A}_{(9)+1} \text{G}_1$

$\text{♀}^* \text{Ca}_4 \text{Co}_4 \text{A}_{4+2} \text{G}_{(2)}$

$\text{♀} \uparrow \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2,3)} \text{A}_{4,2} \text{G}_{(2)}$

1 балл

На фотографии изображён представитель рода Мирмекодия — эпифитный полукустарник, обитающий во влажных лесах. В полостях его побега зачастую обитают муравьи, снабжая растение смесью растительного и животного перегноя, являющегося источником биогенных элементов.

Как называется данный тип межвидовых взаимоотношений?



Комменсализм

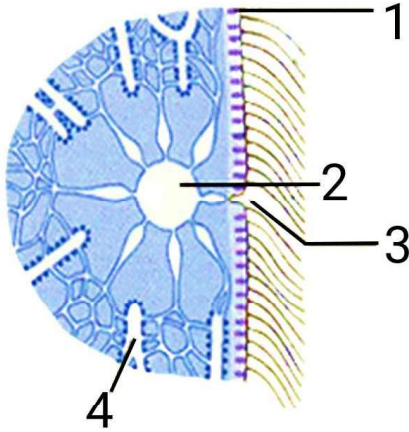
Квартиранство

Паразитизм

Мутуализм

1 балл

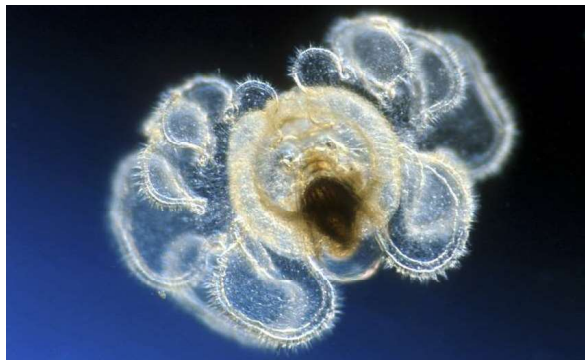
На рисунке представлен фрагмент клетки инфузории-туфельки. Структура под каким номером отвечает за удаление конечных продуктов жизнедеятельности этого организма?

 1 2 3 4

№ 7

1 балл

В жизненном цикле каких организмов встречается личинка, представленная на фотографии?



- Крабов
- Некоторых брюхоногих моллюсков
- Головоногих моллюсков
- Кольчатых червей

№ 8

1 балл

Какой тип дыхания характерен для данного организма?



Кожное

Лёгочное

Жаберное

Трахейное

№ 9

1 балл

К какому типу относится изображённое животное?



Кольчатые черви

Моллюски

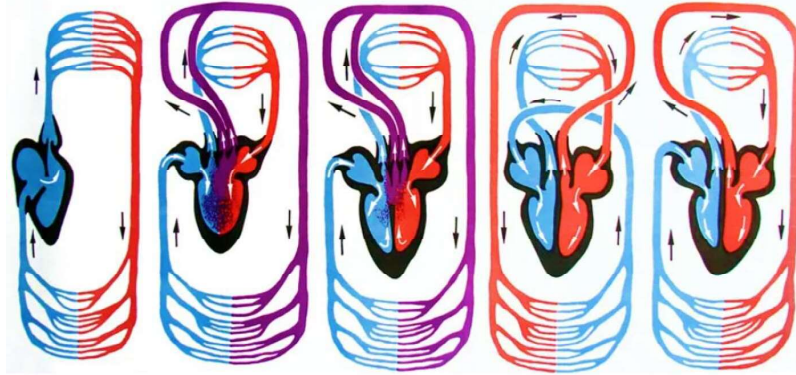
Членистоногие

Хордовые

№ 10

1 балл

Ниже приведены схемы, отражающие эволюцию кровеносной системы позвоночных животных.



Что формируется в ходе развития кровеносной системы у птиц?

Несколько пар артериальных дуг

Правая и левая дуги аорты

Только левая дуга аорты

Только правая дуга аорты

№ 11

1 балл

К какому таксону относится животное, тело которого состоит из двух отделов — головогруди и брюшка, на головогруди 6 пар конечностей, усиков нет, глаза простые?

Насекомые

Ракообразные

Паукообразные

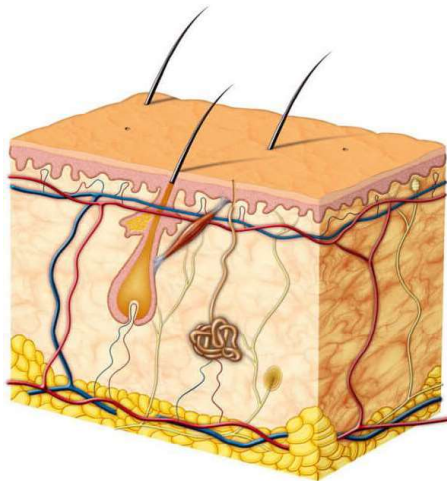
Многощетинковые черви

№ 12

1 балл

Кожа состоит из трёх слоёв: эпидермиса, дермы (собственно кожи) и гиподермы (подкожной клетчатки).

Какие клетки **отсутствуют** в дерме?



Фиброциты

Тучные клетки

Макрофаги

Эпителиоциты

№ 13

1 балл

Что происходит при возбуждении симпатической нервной системы?

Сужаются кровеносные сосуды в стенках желудка

Усиливается перистальтика кишечника

Снижается содержание сахара в крови

Усиливается слюноотделение

№ 14

1 балл

Какая кость **НЕ** имеет суставного соединения с другими костями скелета?

Нижнечелюстная

Подъязычная

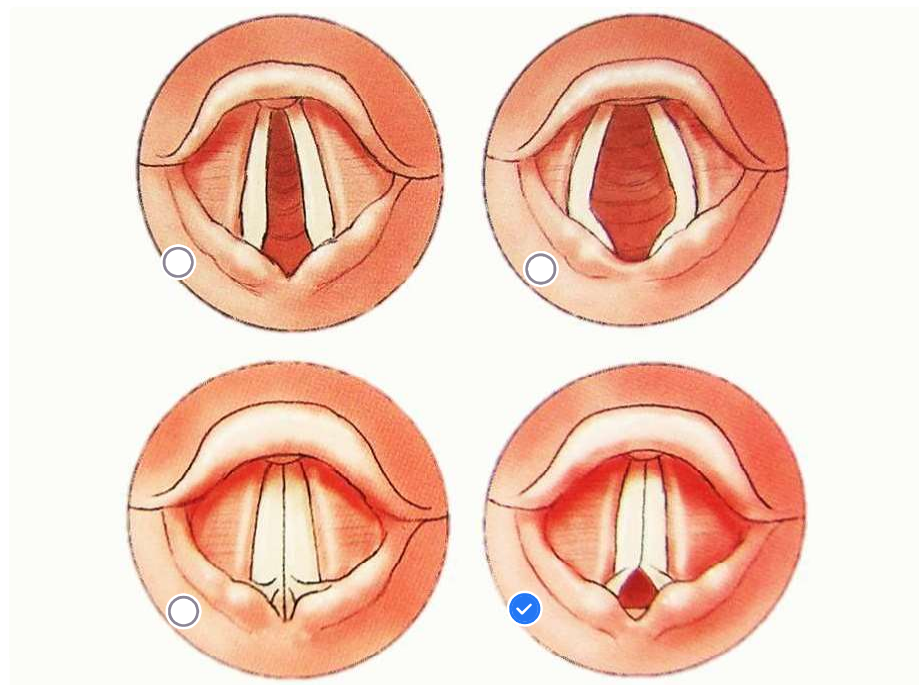
Височная

Ключица

№ 15

1 балл

На рисунке схематично изображены голосовые связки человека в различных положениях. В каком положении находятся связки человека, говорящего шёпотом?



№ 16

1 балл

Невозможность сделать вдох в течение длительного времени может привести к потере сознания. Из-за чего это происходит?

- Из-за поражения лёгких
- Из-за повышения концентрации углекислого газа в крови
- Из-за потери гемоглобина эритроцитами
- Из-за прекращения связывания кислорода гемоглобином

№ 17

1 балл

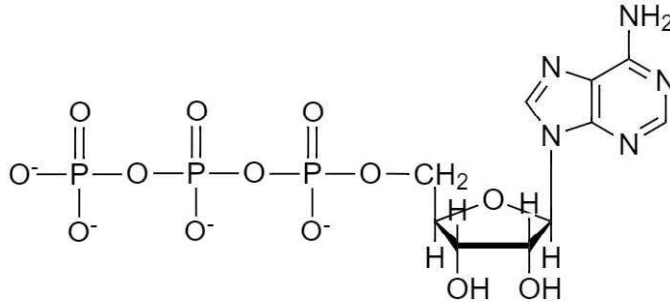
Какая клеточная структура **НЕ** содержит в своем составе нуклеиновых кислот?

- Клеточный центр
- Ядро
- Ядрышко
- Рибосома

№ 18

1 балл

Структура какого соединения представлена на рисунке?



- АМФ
- Трифосфопептида
- Дезоксирибоаденозинтрифосфата
- Рибонуклеозидтрифосфата

№ 19

1 балл

Что НЕ используется для синтеза глюкозы в процессе фотосинтеза в клетках растений?

- Углекислый газ
- Кислород
- Вода
- АТФ

№ 20

1 балл

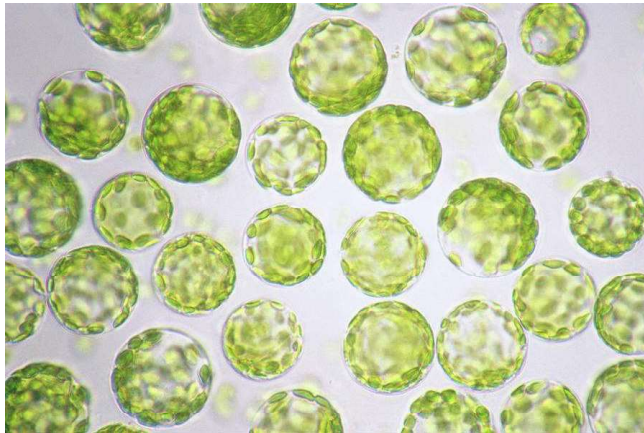
Клеточный цикл состоит из...

- митоза и мейоза
- G_1 , S и G_2 фаз
- профазы, метафазы, анафазы и телофазы
- интерфазы и митоза

№ 21

1 балл

На фотографии представлены протопласты — растительные клетки, освобождённые от клеточных стенок. Что произойдёт с протопластом, если поместить его в гипотонический раствор?



- Потеряет хлоропласты, но сохранит ядро
- Сожмётся, потому что уменьшится вакуоль
- Будет расширяться, пока не лопнет
- Лопнет клеточное ядро, но сам протопласт останется целым

№ 22

1 балл

На острове Мэн уже несколько веков подряд разводят бесхвостых кошек, однако получить бесхвостую породу в чистом виде так и не удалось. $1/3$ котят, родившихся от двух бесхвостых родителей, имеет хвосты.

Чему равна доля бесхвостых котят, которая может быть получена от скрещивания бесхвостового кота и хвостатой кошки?



100%

75%

50%

0%

№ 23

1 балл

Зимой курообразные птицы таёжной зоны, например, тетерева и рябчики, ночуют под снегом. Приспособление к какому фактору закрепило такое поведение?

Хищничество млекопитающих

Нехватка корма

Наличие паразитических организмов

Низкие температуры

№ 24

1 балл

Млекопитающие разных видов обычно агрессивны по отношению друг к другу, если такое поведение позволяет уменьшить численность вида-конкурента. У обыкновенных барсуков наблюдается агрессивность по отношению к рыжим лисицам.

За какой ресурс конкурируют данные виды?

- Пищевые объекты
- Места укрытия и выведения потомства
- Места водопоя
- Маршруты миграции

№ 25

1 балл

На одном гниющем стволе дерева в таёжной зоне часто можно найти более десяти видов трутовых грибов. Однако сфотографировать даже два вида одновременно очень сложно, потому что они находятся далеко друг от друга. Это связано с тем, что...

- каждое плодовое тело развилось там, где на дерево попала спора; спор мало, и они попадают на ствол случайным образом
- на каждом участке ствола поселяются симбиотические конкретному виду трутовика насекомые, уничтожающие другие виды
- разные участки ствола имеют разный химический состав, и каждый вид может расти только в конкретном месте
- каждый вид занимает большую площадь внутри ствола и не пускает на неё других

Блок 2

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** или **несколько** верных ответов. За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0,4 балла. За одно задание можно получить до 2 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 20.

№ 1

2 балла

Охарактеризуйте листорасположение и морфологию листа изображённого растения:

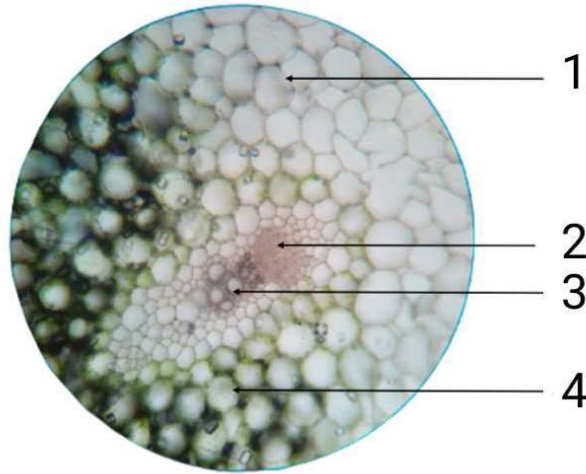


- Листорасположение супротивное, лист тройчатосложный
- Форма листовой пластинки обратнояйцевидная, жилкование сетчато-перистое
- Форма листовой пластинки яйцевидная, жилкование сетчато-перистое
- Листорасположение мутовчатое, лист простой
- Листорасположение очерёдное, лист пальчатосложный

№ 2

2 балла

На фотографии представлен фрагмент среза листа драцены. Выберите для данной фотографии пары верных подписей.



1 — аэренхима, 2 — паренхима

3 — ксилема, 4 — хлоренхима

1 — паренхима, 4 — флоэма

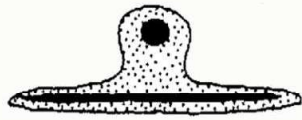
3 — склеренхима, 2 — колленхима

1 — паренхима, 2 — флоэма

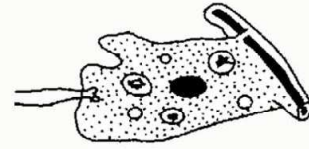
№ 3

2 балла

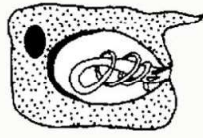
Какие клетки можно обнаружить в эктодерме гидры?



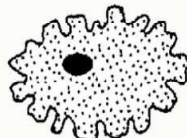
Эпителиально-мускульные



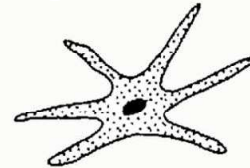
Пищеварительно-мускульные



Стрекательные



Половые



Нервные



№ 4

2 балла

Выберите животных, жизненный цикл которых включает личиночную стадию:



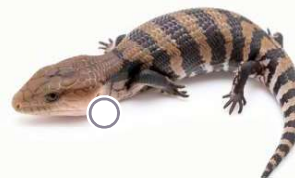
Ланцетник



Акула-молот



Минога



Синезыкий сцинк

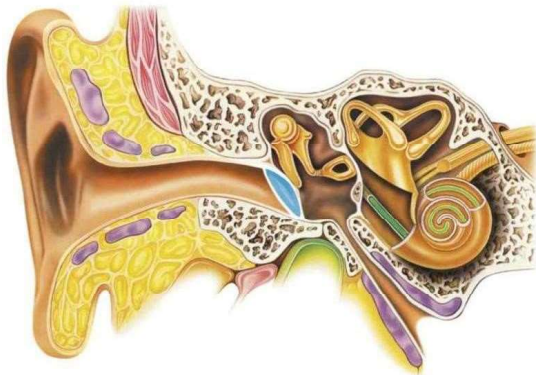


Углозуб сибирский

№ 5

2 балла

Какие части органа слуха заполнены жидкостью?



Улитка

Лабиринт

Наковальня

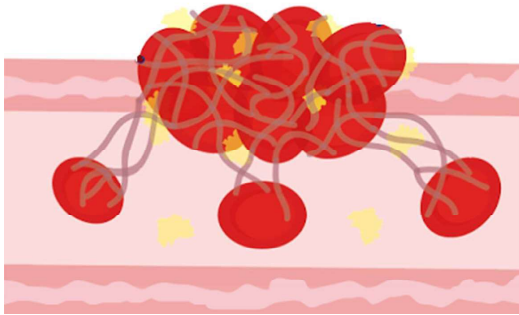
Полость среднего уха

Наружный слуховой проход

№ 6

2 балла

Какие вещества необходимы для свёртывания крови?



Протромбин

Гепарин

Фибриноген

Тромбопластин

Ионы калия

№ 7

2 балла

Где находятся пигменты, придающие окраску растительным клеткам?



В цитоплазме

В пластидах

В вакуолях

В ядре

В комплексе Гольджи

№ 8

2 балла

Результатом эволюции являются:

Обязательное повышение уровня организации

Естественный отбор

Адаптации к условиям существования

Возникновение мутаций

Изменение генетической структуры популяции

№ 9

2 балла

Эвтрофикация — это явление, часто наблюдаемое в озёрных экосистемах. Когда в водоёме по какой-то причине быстро увеличивается количество отмирающих растений, это вызывает вспышку численности питающихся ими аэробных бактерий. Бактерии потребляют растворённый в воде кислород, что вызывает массовую гибель нуждающихся в нём животных, например, рыб.

Что может вызвать эвтрофикацию?

Вспышка численности водных личинок комаров

Распашка полей около водоёма

Усиленный отлов хищных рыб

Внесение в воду минеральных удобрений

Отведение в озеро стоков с птицефермы

№ 10

2 балла

Многие травянистые растения создают в почве так называемый банк семян: каждое растение производит семена, одни из которых прорастают на следующий год, другие — через три и так далее.

Какие периодические события могли вызвать распространение этой адаптации?

Возникновение почвенных грибов, уничтожающих семена

Распашка почвы человеком

Вспышки численности листогрызущих насекомых

Появление инвазивных травоядных видов

Низовые пожары

Блок 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие. Обратите внимание: отдельные элементы в некоторых заданиях могут быть использованы повторно либо не использованы вовсе. За каждую верную пару начисляется 0.5 балла.

Сумма баллов за все задания блока — 14.5.

3 балла

Рассмотрите изображения цветков и определите способы их опыления.



Ангрекум
(семейство Орхидные)



Раффлезия



Лиана Маркгравия



Берёза



Стрелиция



Ежа сборная

Ангрекум

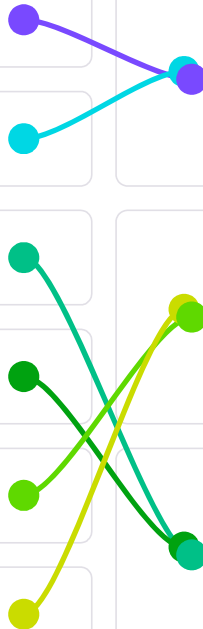
Раффлезия

Лиана Маркгравия

Стрелиция

Берёза

Ежа сборная



Энтомофилия
(опыление насекомыми)

Анемофилия
(опыление ветром)

Зоофилия
(опыление позвоночными)

4 балла

Установите соответствие между изображениями насекомых и характерных для них типов ротовых аппаратов.

Насекомые



Майский жук



Клоп-щитник



Муха домовая



Комар пискун



Кузнечик



Крапивница



Медоносная пчела



Богомол

Типы ротовых аппаратов



Грызущий



Клоюще-сосущий



Грызуще-лижущий



Лижущий



Сосущий

Майский жук

Клоп-щитник

Муха домовая

Комар пискун

Кузнечик

Крапивница

Медоносная пчела

Богомол

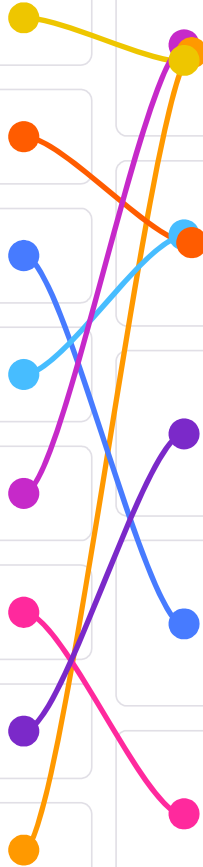
Грызущий

Клоюще-сосущий

Грызуще-лижущий

Лижущий

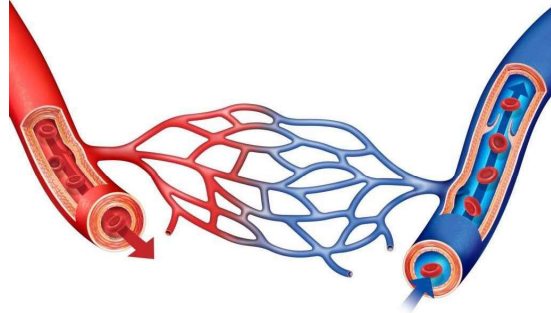
Сосущий



№ 3

4 балла

Сопоставьте характеристики различных типов кровеносных сосудов.



Артерии

Вены

Капилляры

Стенки состоят из одного слоя клеток

Как правило, располагаются глубоко под кожей, около костей

Разносят кислород по тканям

Несут кровь к сердцу

При их повреждении ярко-алая кровь вытекает с максимальной скоростью

Располагаются непосредственно под кожей

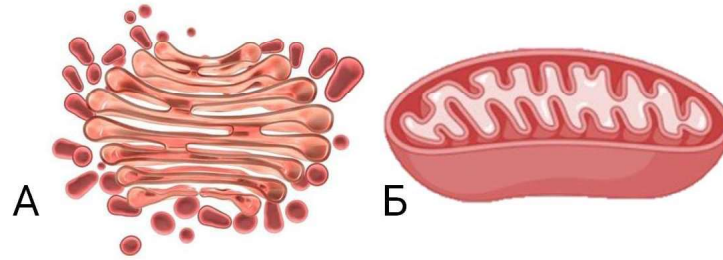
Тончайшие кровеносные сосуды

Несут кровь от сердца

№ 4

3 балла

Установите соответствие между изображёнными органоидами и их характеристиками.



А	Имеет свой генетический аппарат в виде кольцевой молекулы ДНК
Б	Участвует в формировании лизосом
	Имеет свои рибосомы
	Участвует в модификации белков
	Относится к одномембранным органоидам
	Участвует в клеточном дыхании

Блок 4

В заданиях этого блока нужно решить количественные задачи. За каждый верный ответ начисляется от 3 до 4 баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 7.

Блок № 4

В заданиях этого блока нужно решить количественные задачи.

За одно задание можно получить от 3 до 4 баллов.

Максимальный балл за все задания блока № 4 — 7

Задача № 1. — 3 балла

1.1 Иногда учёным нужно подсчитать численность популяции подвижных малозаметных организмов — например, рыб. Это можно сделать методом отловов и меток, причём животных понадобится ловить всего 2 раза. В первый раз на всех отловленных особей наносят метки и выпускают; теперь несколько особей (N_1) всей популяции (N) помечены. При втором отлове вычисляют, сколько попало меченых особей (N_x) среди всех отловленных (N_2). Если особи хорошо перемешались, то $\frac{N_1}{N} = \frac{N_x}{N_2}$, и из этого соотношения можно выразить численность популяции.

Посчитайте численность бабочек на лугу, если в первый раз вы отловили и поместили 100 особей, а во второй — 200, из которых 20 были помечены.

Ответ: 1000

Решение.

Подставим в формулу известные значения N_1 , N_2 , N_x , получаем $100/N = 20/200$, откуда $N=1000$ особей.

1.2 Иногда учёным нужно подсчитать численность популяции подвижных малозаметных организмов — например, рыб. Это можно сделать методом отловов и меток, причём животных понадобится ловить всего 2 раза. В первый раз на всех отловленных особей наносят метки и выпускают; теперь несколько особей (N_1) всей популяции (N) помечены. При втором отлове вычисляют, сколько попало меченых особей (N_x) среди всех отловленных (N_2). Если особи хорошо перемешались, то $\frac{N_1}{N} = \frac{N_x}{N_2}$, и из этого соотношения можно выразить численность популяции.

Посчитайте численность бабочек на лугу, если в первый раз вы отловили и поместили 200 особей, а во второй — 100, из которых 25 были помечены.

Ответ: 800

Решение.

Подставим в формулу известные значения N_1 , N_2 , N_x , получаем $200/N = 25/100$, откуда $N=800$ особей.

Задача № 2. — 4 балла

2.1. Общее условие:

Признак тёмной окраски глаз у котов определяется доминантным аллелем А, в то время как светлая окраска глаз отмечается у особей с рецессивным аллелем а. За отсутствие шерсти у котов отвечает рецессивный аллель b, за длинную шерсть доминантный аллель В. Притом аллели В и b, в отличие от аллелей гена А, взаимодействуют по принципу неполного доминирования, в гетерозиготе проявляется промежуточный признак — шерсть средней длины.

Вопрос 1: Рассчитайте, какое количество **фенотипов** будет наблюдаться в потомстве при скрещивании двух дигетерозиготных организмов в случае независимого наследования признаков.

Ответ: 6

Решение.

Поскольку аллели А и а взаимодействуют по принципу полного доминирования, то по данному гену у нас будет наблюдаться лишь два фенотипа: темная окраска (у гомозигот АА и гетерозигот Аа) и светлая окраска (у гомозигот аа). В тоже время, аллели В и b демонстрируют неполное доминирование, поэтому мы будем наблюдать три фенотипа по этому гену: длинная шерсть (у гомозигот ВВ), короткая шерсть (у гомозигот bb), шерсть средней длины (у гомозигот Bb). Комбинируя, получаем $2 \cdot 3 = 6$ различных фенотипов.

Вопрос 2: Рассчитайте, какое количество **генотипов** будет наблюдаться в потомстве при скрещивании двух дигетерозиготных организмов в случае независимого наследования признаков.

Ответ: 9

Решение.

При скрещивании двух дигетерозигот, по каждому из генов мы можем наблюдать по 3 различных генотипа (рецессивная и доминантная гомозиготы, гетерозигота). Отсюда, всего различных генотипов возможно $3 \cdot 3 = 9$ вариантов.

Вопрос 3: Каким будет соотношение по фенотипу в потомстве? Ответ дайте в виде последовательности чисел в порядке **убывания**.

Ответ: 633211

Решение.

Запишем схематично расщепление фенотипов по каждому из генов при скрещивании гетерозигот: $3A-:1aa$ для гена А, и $1BB:2Bb:1bb$ для гена В. Поскольку известно, что гены А и В наследуются независимо, то итоговое расщепление можно получить в виде произведения: $(3:1)(1:2:1) = 3:6:3:1:2:1$. Запишем ответ упорядочив его согласно требованиям задачи: 633211.

Вопрос 4: Каким будет соотношение по генотипу в потомстве? Ответ дайте в виде последовательности чисел в порядке **убывания**.

Ответ: 422221111

Решение.

Расщепление генотипов по каждому из генов А и В при скрещивании гетерозигот будет $1:2:1$. Так как гены А и В наследуются независимо, то итоговое расщепление по генотипам можно получить в виде произведения: $(1:2:1)(1:2:1) = 1:2:1:2:4:2:1:2:1$. Запишем ответ упорядочив его согласно требованиям задачи: 422221111.

2.2. Общее условие:

Признак тёмной окраски шерсти у мышей определяется доминантным аллелем А, в то время как светлая окраска шерсти отмечается у особей с рецессивным аллелем а. Отсутствие хвоста у мышей обуславливается рецессивным аллелем b наличие длинного хвоста — доминантным аллелем В. При этом аллели В и b, в отличие от аллелей гена А, взаимодействуют по принципу неполного доминирования, в гетерозиготе проявляется промежуточный признак — хвост средней длины.

Вопрос 1: Рассчитайте, какое количество **фенотипов** будет наблюдаться в потомстве при скрещивании двух дигетерозиготных организмов в случае независимого наследования признаков.

Ответ: 6

Решение.

Поскольку аллели А и а взаимодействуют по принципу полного доминирования, то по данному гену у нас будет наблюдаться лишь два фенотипа: темная окраска (у гомозигот АА и гетерозигот Аа) и светлая окраска (у гомозигот аа). В тоже время, аллели В и b демонстрируют неполное доминирование, поэтому мы будем наблюдать три фенотипа по этому гену: длинный хвост (у гомозигот ВВ), короткий хвост (у гомозигот bb), хвост средней длины (у гомозигот Vb). Комбинируя, получаем $2 \cdot 3 = 6$ различных фенотипов.

Вопрос 2: Рассчитайте, какое количество **генотипов** будет наблюдаться в потомстве при скрещивании двух дигетерозиготных организмов в случае независимого наследования признаков.

Ответ: 9

Решение.

При скрещивании двух дигетерозигот, по каждому из генов мы можем наблюдать по 3 различных генотипа (рецессивная и доминантная гомозиготы, гетерозигота). Отсюда, всего различных генотипов возможно $3 \cdot 3 = 9$ вариантов.

Вопрос 3: Каким будет соотношение по фенотипу в потомстве? Ответ дайте в виде последовательности чисел в порядке **убывания**.

Ответ: 633211

Решение.

Запишем схематично расщепление фенотипов по каждому из генов при скрещивании гетерозигот: $3A-:1aa$ для гена А, и $1BB:2Bb:1bb$ для гена В. Поскольку известно, что гены А и В наследуются независимо, то итоговое расщепление можно получить в виде произведения: $(3:1)(1:2:1) = 3:6:3:1:2:1$. Запишем ответ упорядочив его согласно требованиям задачи: 633211.

Вопрос 4: Каким будет соотношение по генотипу в потомстве? Ответ дайте в виде последовательности чисел в порядке **убывания**.

Ответ: 422221111

Решение.

Расщепление генотипов по каждому из генов А и В при скрещивании гетерозигот будет $1:2:1$. Так как гены А и В наследуются независимо, то итоговое расщепление по генотипам можно получить в виде произведения: $(1:2:1)(1:2:1) = 1:2:1:2:4:2:1:2:1$. Запишем ответ упорядочив его согласно требованиям задачи: 42222111.