

Муниципальный этап по биологии

Биология. 9 класс. Ограничение по времени 120 минут

Геманализатор

#1154072

Выберите верный вариант ответа.

Метод определения гемоглобина общий для всех типов гематологических анализаторов. Он заключается в анализе оптической плотности на необходимой длине волны лизированной крови. Сначала образец разводят дилуентом (специальный буферный раствор), затем в разбавленный образец добавляют лизирующий реагент. Далее производят фотометрическое измерение оптической плотности образца в специальной кювете. **Выберите верное утверждение о данном методе.**

- ☐ Лизирующий буфер нужен для денатурации гемоглобина.
- ☒ Лизирующий буфер нужен для разрушения мембраны эритроцитов, чтобы гемоглобин свободно растворился в крови.
- ☐ Оптическая плотность лизированной пробы будет обратно пропорциональна содержанию гемоглобина в исследуемой крови.
- ☐ Чем ниже оптическая плотность, тем выше содержание гемоглобина.

За решение задачи **1 балл**

Самая важная метаморфоза

#1154074

Выберите верный вариант ответа.

Одним из самых важных метаморфозов (преобразований) корня является микориза — симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений. Микориза характерна для большинства голосеменных, около **70%** однодольных и **80—90%** двудольных, со стороны грибов — для аскомицетов, базидиомицетов и зигомицетов. Существуют гипотезы, согласно которым именно симбиоз с грибами и формирование микоризы позволили предкам высших растений освоить сушу. **Выберите верное утверждение.**

- ☒ Существуют растения, которые не могут существовать без микоризы.
- ☐ Растение поставляет грибу растворенные минеральные вещества, в первую очередь, соли фосфора.
- ☐ Грибной симбионт обычно поставляет растению органические вещества.
- ☐ Грибной симбионт, формирующий микоризу, может ассимилировать азот (азотфиксация), а растение без микоризы на это не способно.

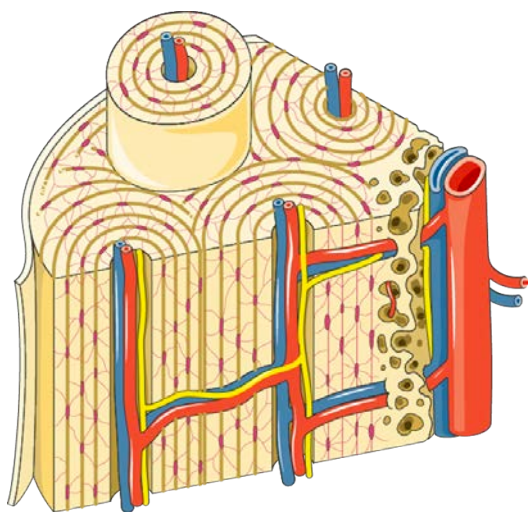
За решение задачи **1 балл**

Прочность и упругость

#1154075

Выберите верный вариант ответа.

Известно, что в составе костей присутствует как минеральный компонент, так и органическая часть. Сочетание обоих компонентов придает костям необходимые физические параметры: устойчивость к сжатию и упругость при малых деформациях. Какое вещество присутствует в больших количествах (занимает больший процент) в составе костей как минеральный компонент и обеспечивает прочность?



- ☒ Фосфат кальция
- ☐ Фторид кальция
- ☐ Карбонат селена
- ☐ Ацетат кальция

За решение задачи 1 балл

Выберите верный вариант ответа.

Считается, что в стеблях однодольных растений нет колленхимы — механической ткани, выполняющей опорную функцию в живом состоянии. Тогда за счёт чего поддерживается прочность растущего побега вечнозелёной пальмы трахикарпуса Форчуна (*Trachicarpus fortunei*)?



- ☐ Лигнифицированных элементов ксилемы.
- ☐ Склерефицированной паренхимы кортекса.
- ☐ Вторичного утолщения побега.
- ☒ Оснований листьев.

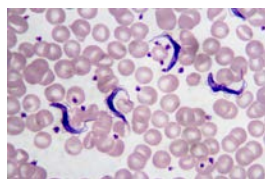
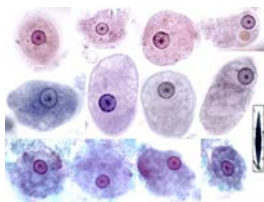
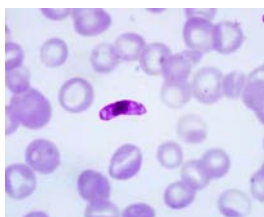
За решение задачи **1 балл**

Вот паразит!

#1154079

Выберите верный вариант ответа.

Выберите верную пару: протозойный возбудитель заболевания — переносчик.



- ☐ *Leishmania tropica* — комар *Anopheles*
- ☒ *Trypanosoma cruzi* — "поцелуйные клопы"
- ☐ *Entamoeba histolytica* — нет переносчика
- ☐ *Plasmodium falciparum* — муха цеце

За решение задачи 1 балл

Фотография организма

#1154080

Выберите верный вариант ответа.

На фотографии запечатлён фрагмент растения со склона в Кавказском заповеднике. Рассмотрите снимок и выберите верное утверждение.



- ☒ На фотографии можно найти органы бесполого размножения.
- ☐ Орган, показанный на фотографии, не имеет проводящих тканей.
- ☐ Показанный на фотографии орган развивается из почки луковичы.
- ☐ В жизненном цикле этого организма доминирует гаплоидное поколение.

За решение задачи 1 балл

Вкусно жить не запретишь!

#1154081

Выберите верный вариант ответа.

Выберите верную пару: продукт питания— микроорганизм, использующийся для его производства:

- ☐ Квашеная капуста — *Clostridium butyricum*
- ☐ Чайный гриб — *Zygomonas mobilis*
- ☒ Сыр Маасдам — *Propionibacterium freudenreichii*
- ☐ Кефир — *Streptococcus mutans*

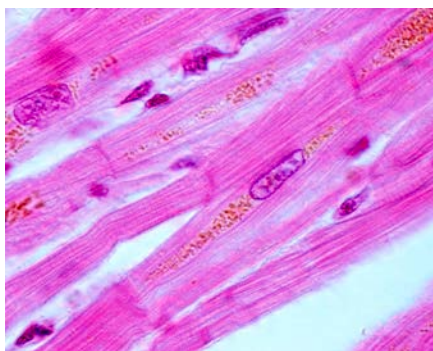
За решение задачи 1 балл

Детективные истории

#1154082

Выберите верный вариант ответа.

На представленной микрофотографии показаны клетки:



- ☐ Фибробласты
- ☐ Стволовые клетки
- ☒ Кардиомиоциты
- ☐ Волокна скелетной мышцы

За решение задачи 1 балл

Узнать орган

#1154083

Выберите верный вариант ответа.

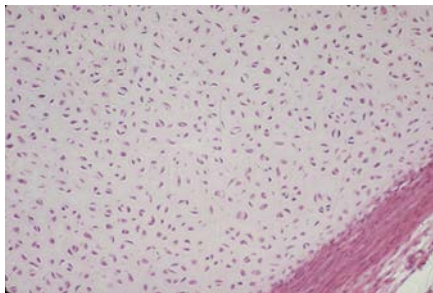
Начиная с 12-ой недели эмбрионального развития этот орган принимает активное участие в создании новых клеток крови, однако после рождения, в постнатальном периоде, выполняет иммунную функцию и участвует в созревании лимфоцитов. **Данным органом является:**

- ☒ Селезенка
- ☐ Красный костный мозг
- ☐ Печень
- ☐ Желточный мешок

За решение задачи 1 балл

Выберите верный вариант ответа.

Клетки ткани, представленной на микрофотографии, питаются исключительно за счет диффузии питательных веществ. Появление кровеносных сосудов является патологическим, так как ткань утрачивает свои физические свойства. **Какая это ткань?**



- ☒ Гиалиновый хрящ
- ☐ Скелетная мышечная ткань
- ☐ Пластинчатая костная ткань
- ☐ Бурая жировая ткань

За решение задачи **1 балл**

Выберите верный вариант ответа.

На данном снимке можно наблюдать следующую структуру организма человека:



- ☐ Локтевой сустав
- ☒ Коленный сустав
- ☐ Плечевой сустав
- ☐ Голеностопный сустав

За решение задачи **1 балл**

Пустынная адаптация

#1154086

Выберите верный вариант ответа.

В полупустынях Западного Казахстана произрастает травянистый однолетник рогач песчаный из семейства Амарантовые. Такое родовое название растение получило благодаря формированию роговидных выростов вокруг плода из прицветников. Рассмотрите фотографию этого растения. **Какую адаптацию к жизни в пустыне выработал рогач?**



- ☐ Выживание в засушливый период благодаря накоплению воды в стебле.
- ☐ Полная редукция листьев.
- ☒ Развитие опушения.
- ☐ Развитие толстой пробки для снижения испарения воды.

За решение задачи **1 балл**

Позвоночный столб

#1154087

Выберите верный вариант ответа.

Представленный на картинке позвонок относится к следующему отделу позвоночного столба человека:



- ☒ Шейный
- ☐ Поясничный
- ☐ Грудной
- ☐ Крестцовый

За решение задачи **1 балл**

Выберите верный вариант ответа.

Растение, которое обладает показанным на фотографии соцветием, будет иметь следующее строение узла:



Вариант А



Вариант Б



Вариант В



Вариант Г

☒ Вариант А

☐ Вариант Б

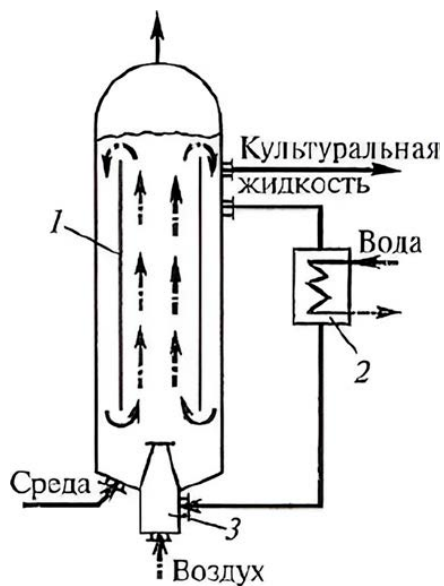
☐ Вариант В

☐ Вариант Г

За решение задачи **1 балл**

Выберите верный вариант ответа.

Для выращивания микроорганизмов в промышленности используются специальные биореакторы разных типов. На рисунке изображен такой ферментер, у которого подача воздуха обеспечивается специальным насосом у самого дна сосуда. Выберите наиболее верную причину такого технологического решения:

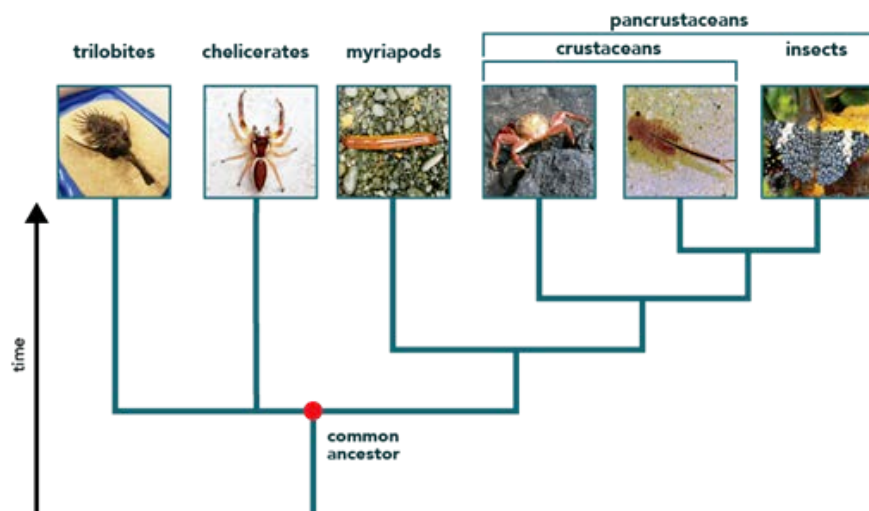


- ☐ Воздух перемешивает культуральную жидкость.
- ☐ Воздух может выступать источником углерода для микроорганизмов.
- ☐ Воздух поставляет газовую фазу для аэробного дыхания.
- ☒ Все ответы верны.

За решение задачи 1 балл

Выберите верный вариант ответа.

На схеме перед вами упрощенное эволюционное древо Членистоногих. Рассмотрите ее и выберите верное утверждение.

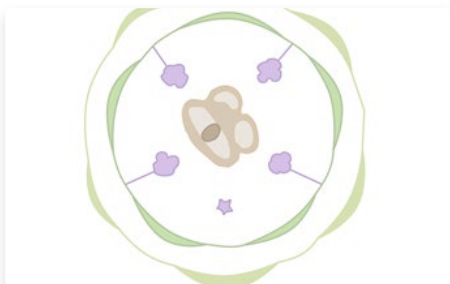
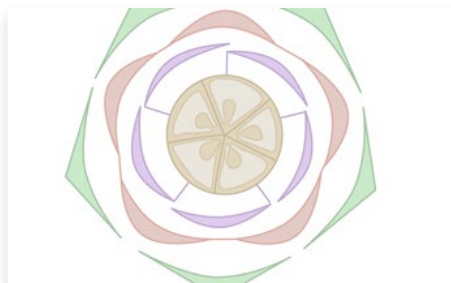
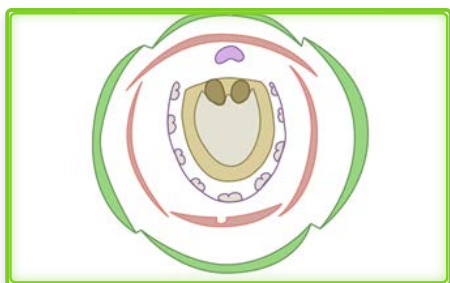


- ☐ Многоножки (*Myriapods*) более родственны Паукам (относятся к группе *Chelicerata*), чем Насекомым.
- ☐ Группа Надракообразные (*Pancrustaceans*) объединяет виды с легочным дыханием.
- ☒ Согласно этой схеме Насекомые (*Insects*), скорее всего, произошли от Ракообразных (*Crustaceans*).
- ☐ Согласно этому дереву Трилобиты появились раньше, чем Хелицеровые (*Chelicerates*).

За решение задачи 1 балл

Выберите верный вариант ответа.

Какая диаграмма цветка соответствует показанному на фотографии организму?



За решение задачи 1 балл

Кто это?

#1154094

Выберите верный вариант ответа.

По признакам животного необходимо определить таксон, к которому оно относится.

У животного имеется хрящевой скелет, два жаберных отверстия, у самцов на плавниках есть выросты — птеригоподии.

- ☒ Химерообразные
- ☐ Скатообразные
- ☐ Катранообразные
- ☐ Ламнообразные

За решение задачи **1 балл**

Кости

#1154095

Выберите верный вариант ответа.

Данная кость относится к категории сесамовидных костей человека и обычно наблюдается в тех местах, где представлена высокая нагрузка на сустав или есть внешние факторы, которые стимулируют рост костей. Например, новые точки окостенения образуются, когда человек носит неудобную обувь.

- ☐ Клиновидная кость стопы
- ☐ Таранная кость
- ☒ Коленная чашечка
- ☐ Пяточная кость

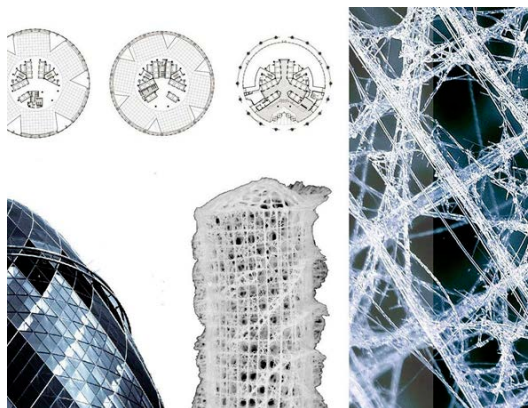
За решение задачи **1 балл**

Вдохновение природой

#1154097

Выберите верный вариант ответа.

На рисунке изображена решетчатая структура морской губки *Euplectella*, которая соответствует инженерным принципам, используемым в конструкциях небоскрёбов. "Структурными деталями" этой стеклянной губки являются:



- ☒ Кремнезёмные спикулы SiO_2
- ☐ Кристаллы целестина $SrSO_4$
- ☐ Кристаллы извести
- ☐ Волокна коллагена

За решение задачи **1 балл**

Клеточная смерть

#1154098

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Известно, что сниженное поступление кислорода в ряд тканей стремительно вызывает в их клетках различного рода повреждения, которые приводят к некрозу. Среди перечисленных вариантов выберите те, в которых массово происходит некроз в составе тканей.

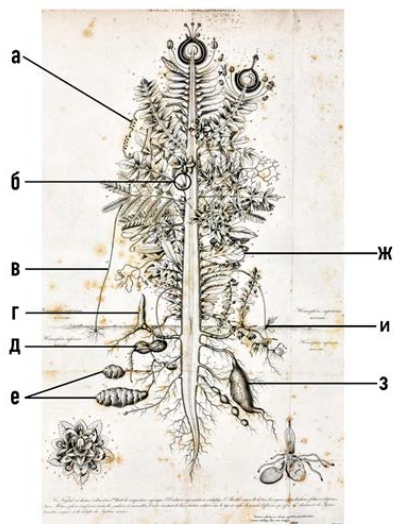
- ☐ Артериальная гипертензия.
- ☒ Диабетическая стопа.
- ☐ Инсульт.
- ☒ Инфаркт миокарда.
- ☐ Мигрень.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

В данном задании несколько верных утверждений (возможно один). Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Иллюстрация, выполненная И. Ф. Гёте, демонстрирует разнообразие органов растений. Гёте предполагал, что все органы растения можно вывести из листа. Сейчас ботаники понимают, что многие видоизменения являются комплексами органов — стебля, листа и корня. **Выберите комбинацию отмеченных на схеме структур, являющихся видоизменением корня.**


☐ А, Б

☒ Г, З

☐ В, И

☐ В, Д

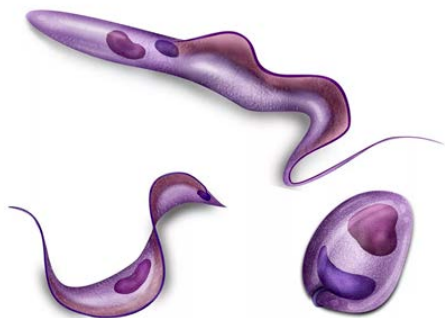
☐ А, Е

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Выберите характеристики, общие для организмов на этих фотографиях:



- ☐ Эти организмы принадлежат в одной кладе Discoba.
- ☐ В вегетативном состоянии в клетках присутствуют два ядра: микронуклеус и макронуклеус.
- ☐ Покровы состоят из белковых полос, мембраны и системы микротрубочек.
- ☐ Может наблюдаться питание по гетеротрофному типу.
- ☐ Движение может осуществляться как за счет биения жгутика, так и за счет изменения формы тела.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

Ещё немного систематики

#1154101

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Установите верное соответствие между клеточными структурами и таксонами, у представителей которых встречаются такие структуры:

- ☐ Воротничок из микроворсинок у основания жгутика — Choanoflagellata
- ☐ Аксоподии — Radiolaria
- ☐ Нуклеоморф — Cryptophyta
- ☐ Роптрии и микронемы — Sporozoa
- ☐ Пелликула — Euglenozoa

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

Чья же это раковина

#1154103

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Для организма, обладающего данной раковиной, характерно:



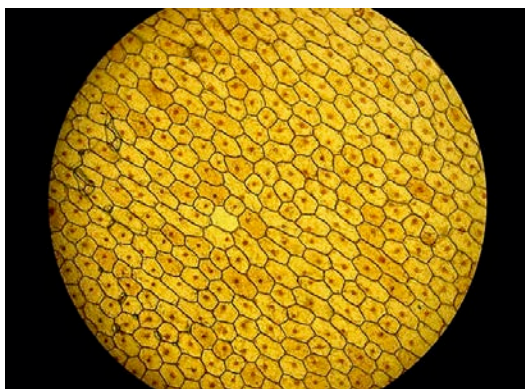
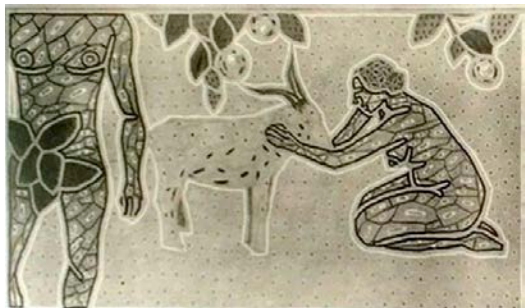
- ☐ Редукция головы
- ☐ Наличие целома
- ☐ Жаберное дыхание
- ☐ Развитие с отличающейся по строению личинкой
- ☐ Замкнутая кровеносная система

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Одна из самых загадочных фигур раннего русского авангарда — Владимир Бурлюк. Критики присвоили стилю его картин название “клуазоне”, поскольку фон в них состоял из отдельных ячеек, разделённых перегородками. Всё это чем-то напоминает клеточное строение некоторой ткани растительного организма. Выберите верные утверждения относительно представленной на фотографии ткани:



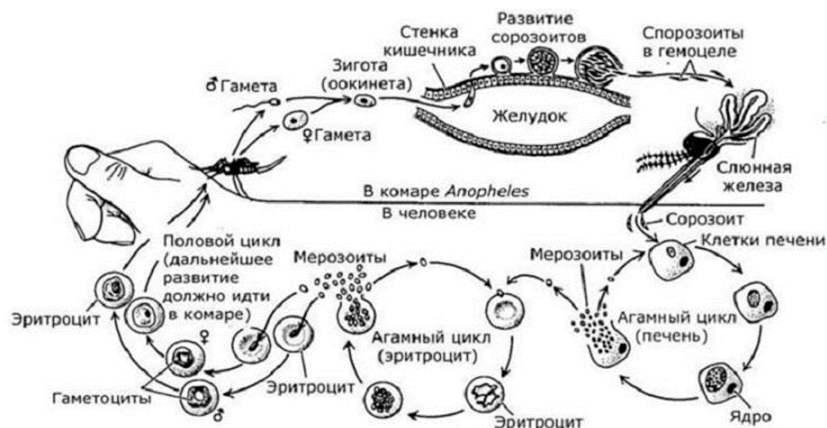
- ☐ Образуется из гистогена — протодермы.
- ☐ Образуется из гистогена — периблемы.
- ☐ Не имеет межклеточного пространства.
- ☐ Не содержит хлоропласты.
- ☐ По происхождению является первичной тканью.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи 2,5 балла

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

На схеме представлен жизненный цикл малярийного плазмодия (*Plasmodium falciparum*). Выберите верные утверждения:



- ☐ Мерозоиты образуются в результате эритроцитарной шизогонии.
- ☐ Это гапобионтный жизненный цикл с гаметической редукцией.
- ☐ Половое размножение происходит в эритроцитах человека.
- ☐ Это гапобионтный жизненный цикл с зиготической редукцией.
- ☐ Половое размножение происходит в слюнных железах комара.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

Мышечное сокращение

#1154107

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Важными участниками мышечного сокращения являются:



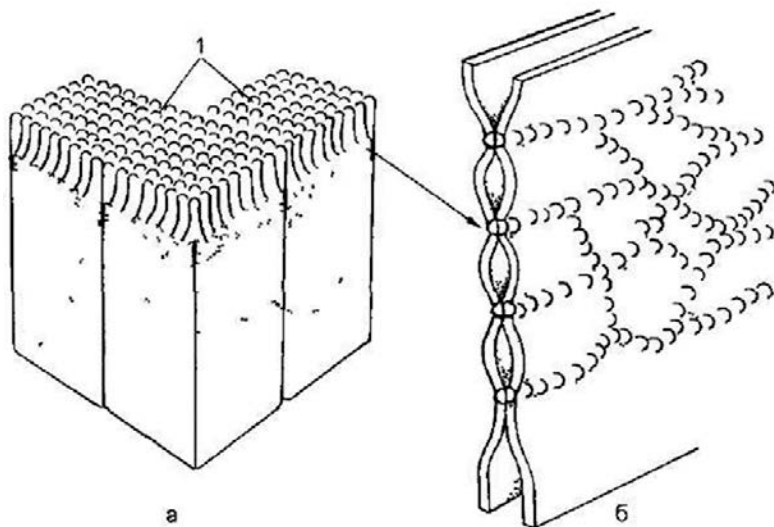
- ☐ Миозин
- ☐ Тропонин
- ☐ Миоглобин
- ☐ Кальций
- ☐ Фосфор

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Клетки эпителия соединяются несколькими типами контактов друг с другом. Расположение и схематичное изображение одного из типов контактов представлено ниже на схеме. Представленные соединения чаще всего встречаются ближе к апикальной части клетки и характеризуются рядом следующих особенностей (**необходимо выбрать верное**):



- ☐ Регулируют поступление воды в пространство между клетками.
- ☐ Соединены эти контакты с нитями тубулина.
- ☐ Многие бактерии и вирусы будут воздействовать на плотные контакты, чтобы проникнуть через барьер.
- ☐ Сформированы специализированными белками — клаудинами и окклюдинами.
- ☐ Принимают участие в формировании кишечного барьера.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что за выбор неверного утверждения балл снижается.

Модельные организмы — это живые биологические объекты, которые используются для изучения конкретных биологических явлений и процессов. **Какие требования должны выполняться для модельных организмов?**

- ☒ Легко наблюдаемые фенотипы.
- ☐ Устойчивость к УФ-излучению.
- ☐ Большой размер генома.
- ☒ Возможность легко разводить и содержать в лабораторных условиях.
- ☒ Быстрая смена поколений.

Формула вычисления баллов: 0-2,5 1-2 2-1,5 3-1 4-0,5 5-0

За решение задачи **2,5 балла**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш **ctrl** и **(-)** (**cmd** и **(-)** для **Mac**) для уменьшения масштаба окна.

Соотнесите зоны корня и их особенности.

Зоны корня



Корневой чехлик

Принимает участие в гравитропической реакции за счёт клеток-статолитов

Боковой корень

Образуется из перicycle

Зона деления

Обладает самым высоким митотическим индексом

Зона роста

В этой зоне появляются проводящие ткани

Зона всасывания

Имеет клетки-трихобласты

Зона проведения

В корнях растений, не имеющих вторичного утолщения, покровную функцию в этой зоне выполняет экзодерма, а не ризодерма

Доступные варианты ответов:

Обладает самым высоким митотическим индексом

Имеет клетки-трихобласты

Принимает участие в гравитропической реакции за счёт клеток-статолитов

В этой зоне появляются проводящие ткани

В корнях растений, не имеющих вторичного утолщения, покровную функцию в этой зоне выполняет экзодерма, а не ризодерма

Образуется из перicycle

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**

"Найти свою ткань "

#1154111

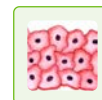
Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш **ctrl** и **(-)** (**cmd** и **(-)** для **Mac**) для уменьшения масштаба окна.

Сопоставьте тип ткани и клетки, которые ей соответствуют.

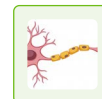
Жировая ткань



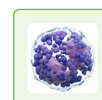
Плоский эпителий



Нервная ткань



Кровь (соединительная ткань)



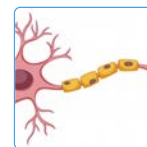
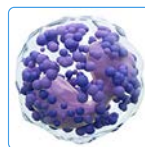
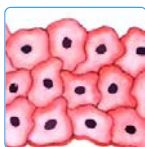
Рыхлая соединительная ткань



Мышечная ткань



Доступные варианты ответов:



Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**

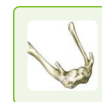
Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш **ctrl** и **(-)** (**cmd** и **(-)** для **Mac**) для уменьшения масштаба окна.

Сопоставьте кости и названия.

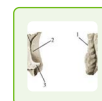
Скуловая кость



Подъязычная кость



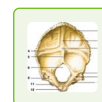
Слезная кость



Клиновидная кость



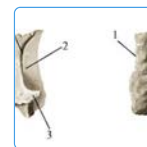
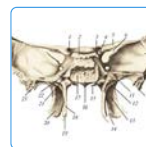
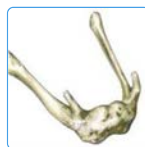
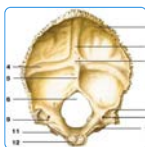
Затылочная кость



Сошник



Доступные варианты ответов:



Формула вычисления баллов: 0-3 1-2,5 2-2 3-1,5 4-1 5-0,5 6-0

За решение задачи **3 балла**

Площадь клеточной поверхности

#1154113

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. Если число отрицательное, введите минус (-) перед ним. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 34

Когда после митоза происходит цитокинез, суммарная площадь поверхности дочерних клеток по сравнению с материнской увеличивается. Соответственно, должна увеличиться площадь плазматической мембраны. Это увеличение можно оценить, сделав определенные допущения относительно геометрии клеточного деления. Допустим, что родительская клетка и две дочерние имеют сферическую форму. Тогда можно воспользоваться известными уравнениями площади поверхности сферы:

$$\text{Площадь поверхности} = 4\pi r^2$$

где r - радиус клетки

Рассчитайте увеличение плазматической мембраны при делении, считая, что дочерние клетки равны по размерам. Радиус материнской клетки - 5 мкм. Радиусы дочерних клеток - по 4 мкм.

Ответ дайте в процентах с точностью до целых (то есть на сколько процентов площадь увеличилась).

Правильный ответ:

28

Формула вычисления баллов: 0-2 1-0

Решение задачи:

Не забываем, что дочерних клеток две.

$$\text{Искомое отношение} = (\text{площадь поверхности дочерней клетки}) * 2 / (\text{площадь поверхности материнской клетки}) = \frac{4\pi * 4^2 * 2}{4\pi * 5^2} = 1,28, \text{ то есть увеличение на } 28\%$$

За решение задачи 2 балла