

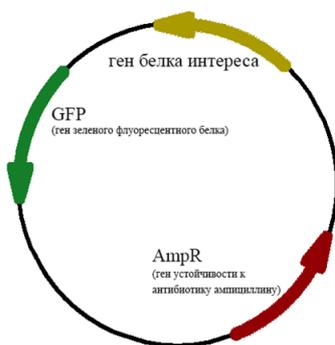
Муниципальный этап по биологии

Биология. 11 класс. Ограничение по времени 120 минут

Плазмида

#1123634

Для исследования определенного белка интереса ученому потребовалось экспрессировать его ген в бактериях. Для этого ученый использовал коммерческую бактериальную плазмиду, содержащую ген устойчивости к антибиотику ампициллину (AmpR). С помощью методов генной инженерии он изменил плазмиду: встроил в нее ген белка интереса, а также ген зеленого флуоресцентного белка (GFP). После этого ученый провел трансформацию бактерий полученной плазмидой. В результате трансформации копии плазмиды попали в некоторые, но не все клетки бактерий. Ученому для дальнейшей работы необходимо понять, в какие именно клетки бактерий попала плазмида. Посмотрите на рисунок и выберите правильное утверждение:



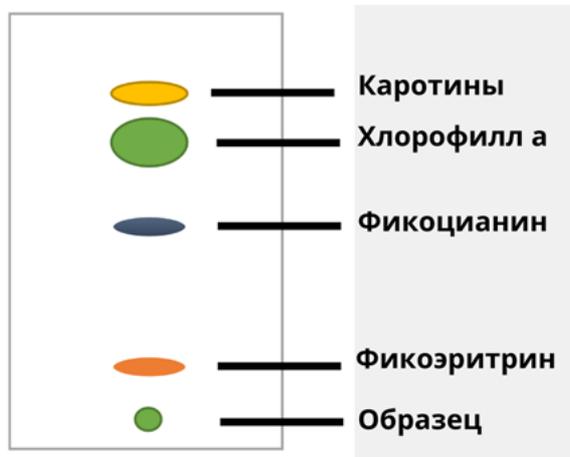
- Самый простой способ узнать, встроилась ли плазмида в клетки бактерий – выделить и отсеквенировать все белки из среды, в которой какое-то время росли бактерии после трансформации, проверив, есть ли среди них белок интереса
- После трансформации среда с бактериями, в которые не попала плазмида, будет флуоресцировать зеленым цветом из-за наличия в ней плазмиды
- Гены плазмиды не будут экспрессироваться бактериями, в которые попала плазмида, так как бактериям не нужен GFP
- Бактерии, в которые не попала плазмида, не выживут в среде с высокой концентрацией ампициллина

За решение задачи **1 балл**

Цветные пятна

#1123637

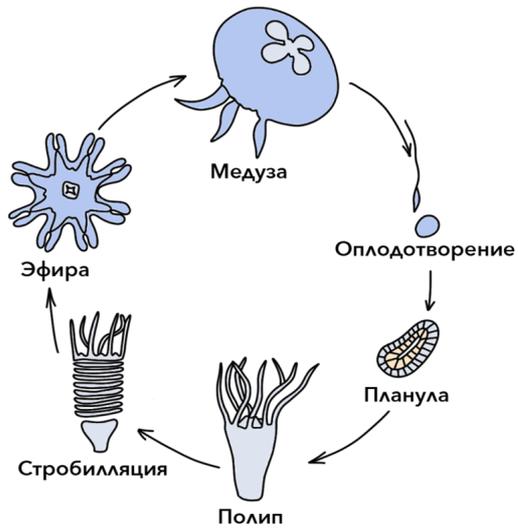
На рисунке вы видите результат тонкослойной хроматографии пигментов одной фотосинтезирующей бактерии. Какое утверждение об этой фотосинтезирующей бактерии верно?



- Обладает оксигенным фотосинтезом
- В состав клеточной стенки не входит муреин
- Клетки не окружены клеточной стенкой
- Не является первичным продуцентом

За решение задачи **1 балл**

В жизненном цикле, изображенном на рисунке, личинкой (личиной стадией) является:



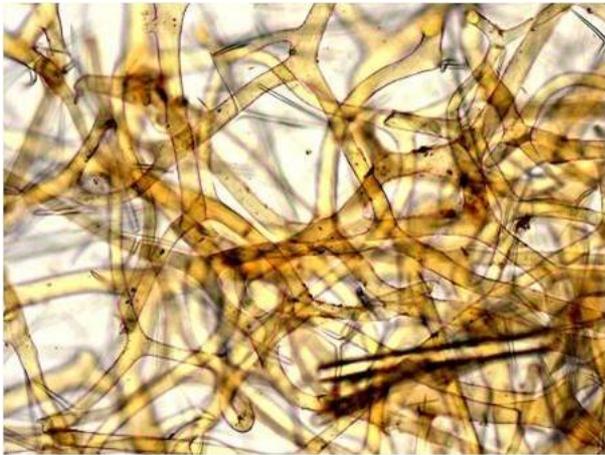
- эфира
- медуза
- планула
- полип

За решение задачи 1 балл

Беспозвоночное животное

#1123639

На микрофотографии показан препарат беспозвоночного животного. Николай рассмотрел препарат и в одночасье смог безошибочно определить, что данный организм относится к типу:



- Стрекающие
- Гнастомулиды
- Губки
- Пластинчатые

За решение задачи **1 балл**

Нестрогое соответствие

#1123640

Ученые давно заметили, что при узнавании кодона антикодоном иногда образуются неканонические пары нуклеотидов. Неканоническую пару может образовывать только третий нуклеотид в кодоне. Пары таковы:

A спаривается с *U*

G спаривается с *C* и *U*

I (инозин, один из нуклеозидов, встречающихся в тРНК) спаривается с *C*, *U* и *A*

C спаривается с *G*

U спаривается с *A* и *G*

Исходя из этого, все кодоны изолейцина ($5'-AUA-3'$, $5'-AUU-3'$, $5'-AUC-3'$) могут узнаваться антикодоном тРНК со следующей последовательностью:

- $5'-UGI-3'$
- $5'-IGU-3'$
- $5'-IAU-3'$
- $5'-UAI-3'$

За решение задачи **1 балл**

Процессинг

#1123641

Какой процесс не происходит в ходе процессинга пре-мРНК у эукариот?

- кэпирование
- полиаденилирование
- убиквитинилирование
- сплайсинг

За решение задачи **1 балл**

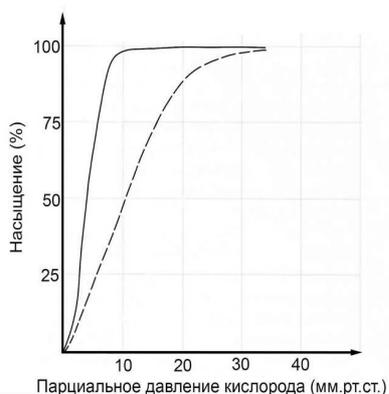
Созданию тока воды для дыхания у Костных рыб в большей степени способствует:

- Нагнетание газов в плавательный пузырь
- Движение жаберной крышки
- Движение жабр
- Сокращение боковых стенок тела

За решение задачи **1 балл**

Гемоглобин у лягушки

На рисунке показаны кривые насыщения гемоглобина у лягушки (пунктирная линия) и головастика (сплошная линия). Наиболее верным является утверждение:



- гемоглобин головастика при низких парциальных давлениях кислорода связывает его хуже, чем гемоглобин лягушки
- гемоглобин головастика при низких парциальных давлениях кислорода связывает кислород ровно также, как и гемоглобин лягушки
- гемоглобин головастика при низких парциальных давлениях кислорода не способен связывать кислород
- гемоглобин головастика при низких парциальных давлениях кислорода связывает его лучше, чем гемоглобин лягушки

За решение задачи **1 балл**

Загадочные ботанические термины

#1123644

Стаминодий — это:

- Видоизмененный уплощенный стебель, служащий для фотосинтеза
- Тычинка, утратившая пыльники
- Спороносная вайя у некоторых папоротниковидных (например, страусника)
- Образование, сформированное сросшимися вместе плодолистиками

За решение задачи **1 балл**

Разнообразие растений

#1123645

В стебле какого растения можно найти аэренхиму?

- Крокус сетчатый
- Аир болотный
- Герань лесная
- Марьяник дубравный

За решение задачи **1 балл**

В популяции деревьев 84% растений с красными цветками, а 16% — с белыми. Популяция панмиктическая, а красная окраска цветка полностью доминирует над белой. Какова частота встречаемости гетерозигот в этой популяции?

- 0,16
- 0,04
- 0,84
- 0,48

Решение задачи:

Закон Харди — Вайнберга позволяет определять частоты генов и генотипов.

Частоту доминантного гена A обычно обозначают буквой p , а частоту рецессивного гена a — буквой q .

Составим схему скрещивания и установим возможные сочетания аллелей гена и их частоты.

Аллель (частота)	A (p)	a (q)
A (p)	AA (p^2)	Aa (pq)
a (q)	Aa (pq)	aa (q^2)

Значит, частота доминантных гомозигот AA равна p^2 , частота гетерозигот Aa — $2pq$, а частота рецессивных гомозигот aa — q^2 .

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1.$$

$$q^2 = 0,16$$

$$q = 0,4, \quad p + q = 1.$$

$$p = 0,6$$

$$2pq = 2 \times 0,4 \times 0,6$$

То есть частота встречаемости гетерозигот будет равна 0,48 (то есть 48%)

За решение задачи 1 балл

Известно, что два гена наследуются сцепленно, а частота кроссинговера равна **20%**. Скрещивается цис-дигетерозигота с цис-дигетерозиготой. Какова вероятность получения в потомстве доминантных гомозигот хотя бы по одному гену? Ответ дайте в процентах.

- 34
- 16
- 66
- 49

Решение задачи:



Так как частота кроссинговера равна 20%, а гаметы образуются равновероятно, значит вероятность образования некроссоверных гамет каждого типа будет равна 10% (0,1), а вероятность образования кроссоверных - 40% (0,4).

гаметы цис-дигетерозиготы

\ гаметы цис-дигетерозиготы	\textcircled{AB} 0,4	\textcircled{Ab} 0,1	\textcircled{aB} 0,1	\textcircled{ab} 0,4
\textcircled{AB} 0,4	0,16	0,04	0,04	
\textcircled{Ab} 0,1	0,04	0,01		
\textcircled{aB} 0,1	0,04		0,01	
\textcircled{ab} 0,4				

Чтобы узнать вероятность получения в потомстве доминантных гомозигот хотя бы по одному гену, нужно перемножить вероятность образования женских и мужских гамет для доминантных гомозигот хотя бы по одному гену (выделены в решетке синим цветом), а затем сложить произведения:

$$0,16 + 0,04 \times 4 + 0,01 \times 2 = 0,34$$

Ответ нужно указать в процентах, следовательно, верный ответ 34%.

За решение задачи **1 балл**

Сопряжение

#1123648

Ароматическую систему содержит аминокислота:

- Пролин
- Гистидин
- Аргинин
- Треонин

За решение задачи **1 балл**

Те же кафтаны, да не те же карманы

#1123649

К изомеразам относится фермент, превращающий:

- глюкозу в глюкозо-6-фосфат
- глицеральдегид-3-фосфат в дигидроксиацетонфосфат
- глюкозо-6-фосфат в глюкозу
- фосфоенолпируват в 2-фосфолицерат

За решение задачи **1 балл**

Дипептид

#1123650

В результате гидролиза линейного дипептида в гидролизате были обнаружены аланин и глицин.
Выберите верное утверждение:

- мРНК, с помощью которой клеткой может быть произведен этот дипептид, состоит из шести нуклеотидов
- Невозможно однозначно установить точное строение дипептида
- При pH раствора, равном нулю, дипептид заряжен отрицательно
- В дипептиде содержится две пептидные связи

За решение задачи **1 балл**

Кислород

#1123651

Выберите белок, способный связывать молекулярный кислород.

- Гликозидаза
- Нейроглобин
- Ренин
- Эритропоэтин

За решение задачи **1 балл**

Сердце

#1123652

В какую фазу сердечного цикла предсердно-желудочковые клапаны открыты?

- Изгнание крови
- Начальное сокращение желудочков
- Ранняя диастола
- Систола предсердий

За решение задачи **1 балл**

Артериальное давление

#1123653

Какие рецепторы НЕ могут участвовать в рефлексах, регулирующих артериальное давление?

- Фоторецепторы
- Рецепторы растяжения
- Хеморецепторы
- Барорецепторы

За решение задачи **1 балл**

Пещерные жители

#1123654

Протеи – хвостатые земноводные, ведущие водный образ жизни. Личинки протеев окрашены в серый цвет и имеют глаза. Если такая личинка развивается в полной темноте, со временем окраска тела утрачивается, а глаза зарастают. Если же развитие протекает на свету, окраска тела остается серой и зрение у взрослой особи сохраняется. Выберите утверждение, верно описывающее закрепление перечисленных признаков у протеев в процессе эволюции.

- протеев произошли от саламандр, эволюция которых шла по направлению общей дегенерации
- протеев произошли от бесхвостых амфибий, вытесненных из освещенных водоемов в пещеры в результате острой внутривидовой борьбы за существование
- перечисленные черты возникли как идиоадаптации к меняющимся условиям существования
- протеев – это неотенические личинки саламандр, возникшие в результате ряда ароморфозов

За решение задачи **1 балл**

Воспаление

#1123655

Вы поцарапали ладонь ржавым гвоздем. Какие клетки первыми появятся в очаге воспаления, который образуется у вас на руке?

- Макрофаги
- Нейтрофилы
- Нейроны
- Фибробласты

За решение задачи **1 балл**

Эндоплазматический ретикулум

#1123656

Какой объект наиболее охотно бы изучал профессор Шульгин, специалист по эндоплазматическому ретикулуму?

- Остеоциты плюсневой кости человека
- Ацинарные клетки поджелудочной железы собаки
- Жировые клетки подкожной клетчатки бурого медведя
- Фибробласты китайского хомячка

Решение задачи:

Наиболее хорошо ЭПР развит в клетках, выполняющих синтетическую функцию, а из списка это ацинарные клетки поджелудочной железы.

За решение задачи **1 балл**

Содержание ДНК

#1123657

Какие клетки человека из этого списка содержат наибольшее количество ДНК?

- Сперматозоиды
- Тромбоциты
- Клетки эпителия кишечника
- Гигантские клетки инородных тел

Решение задачи:

Сперматозоиды – гаплоидные, тромбоциты не содержат ДНК, клетки эпителия кишечника диплоидны, гигантские клетки инородных тел – результат слияния клеток, полиплоидные.

За решение задачи **1 балл**

Королева и её подданные

#1123658

Голый землекоп – вид грызунов, ведущих подземный образ жизни. Животные этого вида живут колониями из **70 – 80** особей. Колонию возглавляет фертильная самка, дающая потомство, а все остальные особи являются рабочими. Эти особи физиологически способны к размножению, но не участвуют в нём. Как называется такая форма социальной организации?

- пресоциальность
- субсоциальность
- квазисоциальность
- эусоциальность

За решение задачи **1 балл**

Эволюция сенсорных систем

#1123659

Глаз – это орган, необходимый для преобразования света в нервный импульс. Оптическая система глаза может быть достаточно сложной, а размер – большим, но может быть и наоборот. Известно, что у некоторых животных роль органов зрения играют отдельные клетки эпителия с волосовидными отростками. Выберите из списка животное, глаза которого представлены такими структурами.

- крот
- дождевой червь
- морской гребешок
- осьминог

За решение задачи **1 балл**

Форменные элементы крови

#1123660

Если вы сделаете общий анализ крови, то наибольшее число каких форменных элементов будет у вас в крови?

- Эритроцитов
- Лейкоцитов
- Тромбоцитов
- Лимфоцитов

За решение задачи **1 балл**

Лейкоциты

#1123661

Содержание каких клеток крови будет повышено у больных с гельминтозами?

- Нейтрофилов
- Лимфоцитов
- Эозинофилов
- Базофилов

За решение задачи **1 балл**

Интересный белок

#1123662

В составе некоего белка содержится, помимо прочего, **6** атомов серы и **65** атомов азота. Белок состоит из двух не связанных пептидными связями цепей, соединенных ковалентной связью. Выберите верное утверждение, которое следует из этих данных:

- В составе белка содержится **65** остатков аминокислот
- В составе каждой из цепей содержится, по меньшей мере, один остаток цистеина
- Белок содержит **6** остатков цистеина
- В составе белка есть ровно две свободные карбоксильные группы

За решение задачи **1 балл**

В джазе только девушки

#1123663

Дафнии – планктонные рачки, способные к партеногенезу. Летом, когда воды в мелких водоемах достаточно, в популяциях дафний присутствуют только партеногенетические самки. Следующие поколения самок развиваются из неоплодотворённых диплоидных яиц. Осенью или перед высыханием водоёма из неоплодотворённых яиц развиваются самцы. С чем это может быть связано?

- самцы не выживают при высоких температурах
- самцы развиваются только из гаплоидных яиц
- самцы появляются, когда есть необходимость в комбинативной изменчивости
- самки и самцы не могут сосуществовать в одном водоёме

За решение задачи **1 балл**

Изумительные харовые водоросли

#1123665

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

Харовые водоросли считаются предшественниками высших растений. При этом по многим признакам они похожи на зеленые водоросли. Какие утверждения о харовых водорослях верны?

- Некоторые представители способны к конъюгации
- Являются автотрофами
- Содержат фикобилипротеины
- Преимущественно представлены паразитическими формами
- Содержат хлорофилл **a**

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Одноклеточные грибы

#1123666

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

Дрожжи – одноклеточные грибы, некоторые из которых используются человеком. Какие процессы могут быть осуществлены при помощи дрожжей?

- Производство витаминных добавок
- Хлебопечение
- Клонирование эукариотических генов с последующей экспрессией
- Производство творога
- Изготовление кваса

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Стелярная теория

#1123667

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

Атактостелу (тип стелы, при котором проводящие пучки закрытого типа располагаются по всему центральному цилиндру) на поперечном срезе стебля можно обнаружить у:

Тысячелистника одноцветного



Трясунки средней



Полыни горькой



Гусиного лука малого



Чины луговой



- Тысячелистника одноцветного
- Трясунки средней
- Полыни горькой
- Гусиного лука малого
- Чины луговой

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

Решение задачи:

Ссылки на изображения:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Achillea_millefolium_\(yarrow\).jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Achillea_millefolium_(yarrow).jpg)

<https://www.inaturalist.org/photos/8166429>

<https://www.inaturalist.org/photos/45876952>

<https://www.inaturalist.org/photos/32260195>

<https://www.inaturalist.org/photos/39059598>

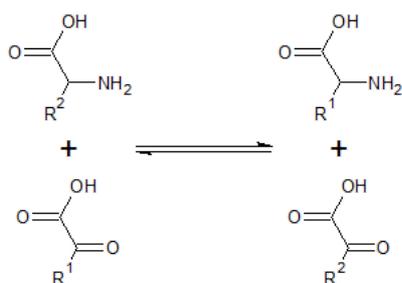
За решение задачи **2 балла**

Обмен группами

#1123668

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

Трансаминирование – ферментативная реакция, которую можно в общем случае обозначить такой схемой:



Трансаминированием из интермедиатов гликолиза или цикла Кребса можно получить аминокислоты:

- Глутамин
- Аспартат
- Серин
- Глицин
- Аланин

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Фотосинтетические пигменты

#1123669

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

Какие из нижеперечисленных веществ участвуют в работе фотосинтетического аппарата высших растений?

- Лютеин
- Ликопин
- Зеаксантин
- Виолаксантин
- Флавоксантин

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Электронная микроскопия растительной клетки

#1123670

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

На рисунке ниже вам представлено изображение органоида, характерного для растительной клетки, полученное при помощи трансмиссионной электронной микроскопии. Какие структуры можно обнаружить в его составе?



- Матрикс
- Строму
- Кристы
- Тилакоиды
- ДНК

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

Решение задачи:

Ссылка на изображение:

https://www.researchgate.net/profile/Tatiana_Shutova/publication/265181454/figure/fig1/AS:669515117522946@153Electron-microscopy-picture-of-a-higher-plant-chloroplast-B-Light-microscope-image_Q640.jpg

За решение задачи **2 балла**

Эпителии

#1123671

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

Выберите структуры, образованные эпителиальной тканью

- Выстилка трахеи собаки
- Хрящ уха кролика
- Ацинусы поджелудочной железы кошки
- Лобная кость орангутана
- Фолликулы щитовидной железы человека

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

Решение задачи:

Выстилка трахеи образована мерцательным эпителием, поджелудочная и щитовидная железа – железистым эпителием. Хрящ и кость образованы соединительными тканями.

За решение задачи **2 балла**

Ядро

#1123672

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

Выберите из списка утверждения, верные для клеточного ядра

- Ядерная ламина образована промежуточными филаментами
- С ДНК связываются гистоновые и негистоновые белки
- В состав нуклеосомы входят ДНК и негистоновые белки
- Ядрышко является субдоменом ядра
- Внутри ядра находятся пероксисомы

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

Решение задачи:

В состав нуклеосомы входят ДНК и гистоновые белки. Пероксисомы находятся в цитоплазме.
Остальные утверждения верны.

За решение задачи **2 балла**

ПЦР

#1123673

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

Выберите верные утверждения о методе ПЦР (полимеразная цепная реакция):

- ПЦР позволяет установить последовательность ДНК, которая содержится в образце
- После одного цикла ПЦР количество молекул ДНК в образце удваивается
- ПЦР имитирует процесс транскрипции, происходящий в живых клетках
- Для чистоты реакции в системе на момент начала реакции нет никаких других молекул ДНК, кроме матричных
- Раствор для ПЦР включает компоненты, которые встречаются в ядерном соке

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Дела сердечные

#1123674

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

Выберите верные утверждение о сердце человека:

- В сердце входит и от сердца отходит суммарно шесть сосудов
- Миокард правого желудочка толще миокарда левого желудочка
- Большая часть кислорода и различных веществ поступает в миокард из камер сердца
- Выброшенная в аорту кровь не возвращается в сердце во время диастолы из-за аортального клапана
- Митральный клапан, в отличие от двустворчатого, разделяет левый желудочек и левое предсердие

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1,6 2-1,2 3-0,8 4-0,4 5-0

За решение задачи **2 балла**

Определение гербария

#1123676

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

В результате экспедиции были собраны и гербаризировано пять образцов высших растений. Сопоставьте систематическую подпись на этикетке с гербарным образцом.

Высшие растения - Семенные - Хвойные



Высшие растения - Печёночники - Маршанциевые



Высшие растения - Папоротниковидные - Многоножковидные



Высшие растения - Папоротниковидные - Хвощовые



Высшие растения - Плауновидные - Плауновые



Доступные варианты ответов:

Высшие растения -
Плауновидные - Плауновые

Высшие растения -
Печёночники - Маршанциевые

Высшие растения - Семенные -
Хвойные

Высшие растения -
Папоротниковидные -
Хвощовые

Высшие растения -
Папоротниковидные -
Многоножковидные

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

Решение задачи:

Ссылки на изображения:

<https://plant.depo.msu.ru/public/scan.jpg?pcode=MW0211280>

<https://plant.depo.msu.ru/public/scan.jpg?pcode=MW0002361>

<https://plant.depo.msu.ru/public/scan.jpg?pcode=MW0004193>

<https://bryophyteportal.org/imglib/storage/fh/bryophytes/barcode-01137/FH01137219.jpg>

<https://plant.depo.msu.ru/public/scan.jpg?pcode=MW0003907>

За решение задачи **2,5 балла**

Мягкотелые

#1123677

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

Распределите моллюсков по группам:

Морской ангел

Брюхоногие

Наутилус помпилиус

Головоногие

Красный придорожный слизень

Брюхоногие

Беззубка

Двустворчатые

Ахатина гигантская

Брюхоногие

Доступные варианты ответов (каждый может быть использован несколько раз):

Полиплакофоры

Головоногие

Брюхоногие

Двустворчатые

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

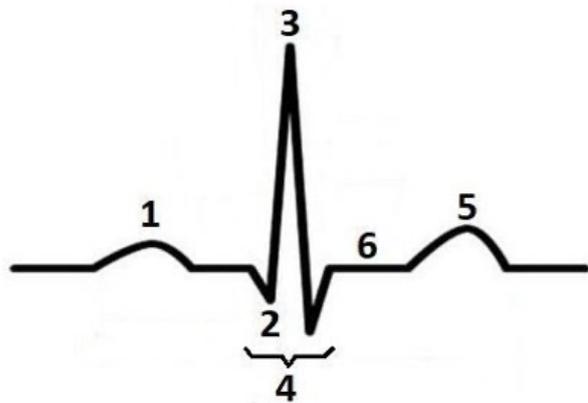
За решение задачи **2,5 балла**

Электрокардиограмма

#1124444

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

Сопоставьте элементы электрокардиограммы (1-6) с процессами, происходящими в момент регистрации в сердце (даны в избытке).



1

возбуждение предсердий

2

деполяризация межжелудочковой перегородки

3

распространение возбуждений по желудочкам

4

возбуждение желудочков

5

реполяризация желудочков

6

период от конца деполяризации желудочков до начала их реполяризации

Доступные варианты ответов:

распространение возбуждений по желудочкам

реполяризация желудочков

электрическая систола сердца

возбуждение желудочков

деполяризация межжелудочковой перегородки

возбуждение предсердий

период от конца деполяризации желудочков до начала их реполяризации

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**

Эндоплазматический ретикулум

#1123679

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

Приведите в соответствие виды эндоплазматического ретикулума и их функции

Формирование мембран

Шероховатый ЭПР

Синтез стероидов

Гладкий ЭПР

Депонирование ионов кальция

Гладкий ЭПР

Синтез белков рибосомами в люмен ЭПР

Шероховатый ЭПР

Гликозилирование

Гладкий ЭПР

Детоксикация ядов

Гладкий ЭПР

Доступные варианты ответов (каждый может быть использован несколько раз):

Гладкий ЭПР

Шероховатый ЭПР

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**

Бегун бежал в течение часа. При этом в течение первых 50 минут глюкоза в мышцах окислялась полностью, а в течение последних 10 минут шел только гликолиз, так как мышцам не хватало кислорода. Сколько грамм глюкозы израсходовалось на работу мышц за время пробежки, если известно, что за одну минуту расходуется 24 кДж энергии? При расчетах учтите, что при полном расщеплении 1 моль глюкозы до углекислого газа и воды образуется 30 моль АТФ, а в одной макроэргической связи заключено 40 кДж энергии. Молярная масса глюкозы равна 180 г/моль.

Ответ округлите до целого.

Правильный ответ:

720

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

Решение задачи:

1) В первые 50 минут при расщеплении 1 моль глюкозы образовывалось 30 моль АТФ. При этом за одну минуту расходуется 24 кДж энергии. Следовательно, найдем, сколько расходуется за 50 минут:

$$24 \times 50 = 1200 \text{ кДж энергии.}$$

В одной макроэргической связи заключено 40 кДж энергии, то есть можно узнать, сколько моль АТФ должно было израсходоваться во время бега:

$$1200/40 = 30 \text{ моль АТФ,}$$

то есть за первые 50 минут израсходовалось только 1 моль глюкозы. Найдем массу глюкозы, необходимой для пятидесятиминутного бега при условии полного её окисления:

$$M(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ г/м, } m(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ г.}$$

2) За последние 10 минут израсходовалось 240 кДж энергии ($24 \times 10 = 240$), значит, на это потрачено 6 моль глюкозы ($240/40 = 6$).

При гликолизе из 1 моль глюкозы образуется 2 моль АТФ, то есть за 10 минут будет израсходовано 3 моль глюкозы ($6/2 = 3$). Найдем массу глюкозы, необходимой для десятиминутного бега при отсутствии полного окисления (идет только гликолиз):

$$M(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ г/м, } m(C_6H_{12}O_6) = 180 \times 3 = 540 \text{ г.}$$

3) То есть во время всей пробежки израсходовалось 720 граммов глюкозы ($180 + 540 = 720$).

За решение задачи **4 балла**

Кислород

#1125081

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: -3,14.

Известно, что протекающая через легочные сосуды кровь поглощает **120** мл кислорода за **1** минуту. В венозной крови человека содержится **160** мл кислорода на **1** литр крови, в то время как в артериальной **200** мл. Частота сердечных сокращений составляет **60** ударов в минуту.

Рассчитайте, чему равен ударный объем (в мл).

Правильный ответ:

50

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

Решение задачи:

Пояснение:

Из одного литра крови извлекается $200 - 160 = 40$ мл кислорода за минуту. Если потребление 120 мл, значит минутный объем крови

$$120 / 40 = 3 \text{ литра.}$$

Зная частоту сердечных сокращений (60 ударов) можно найти ударный объем:

$$3000 / 60 = 50 \text{ мл}$$

За решение задачи **4 балла**