

Шифр 42443364  
 Предмет Биология  
 Класс 10  
 ID профиля 837437

## Задание ID2 (Задача № 1281311)

На рисунке показан поперечный срез стебля (А) и проводящего пучка (Б) рдеста (*Potamogeton sp.*).



Основываясь на анатомических особенностях растения, укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Данное растение – мезофит
- ✓ В аэренхиме располагаются клетки механической ткани – брахисклериды
- ✗ Для растения характерна эустела
- ✓ Проводящие пучки биколлатеральные открытые
- ✓ Аэренхима состоит из клеток паренхимной формы
- ✗ В проводящих пучках редуцирована флоэма

Время ответа: 19.03.2022 10:52:47

Баллы: 2 из 3

## Задание ID3 (Задача № 1281315)

На фотографиях представлены участки срезов проводящей ткани высшего растения (*Embryophyta*).





Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

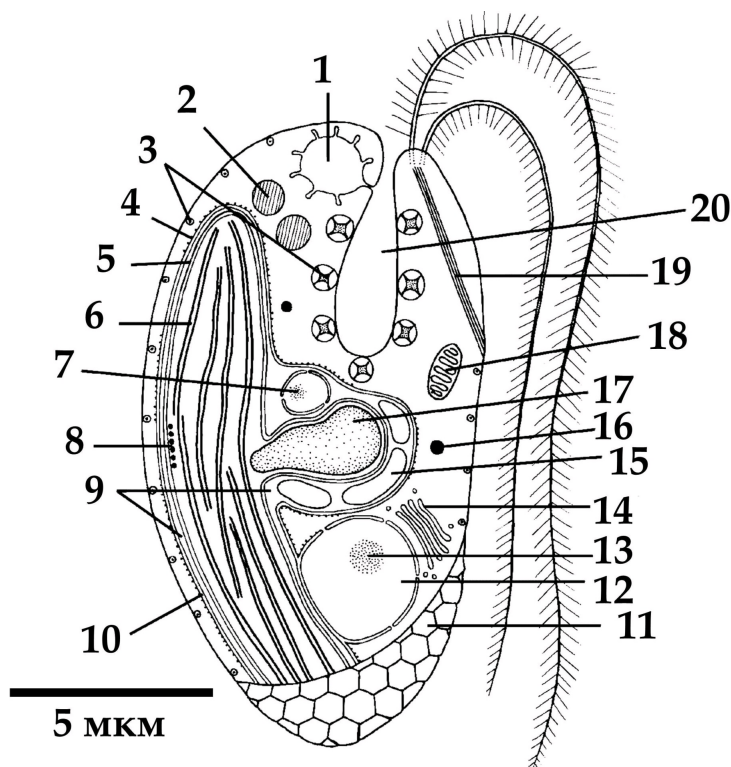
- ✓ Через структуры, обозначенные цифрами 1-2, соединяются протопласты соседних клеток
- ✗ Цифрами 1-2 обозначены окаймленные поры, цифрой 3 – простая пора
- ✓ Раствор по проводящим элементам, показанным на фотографиях, может передвигаться как от корней к листьям, так и в обратном направлении
- ✓ На рисунке показаны наиболее совершенные проводящие элементы цветковых растений (*Magnoliophyta*), по которым вода перемещается с наибольшей скоростью
- ✓ На фотографиях показаны сосуды, проводящая ткань – ксилема
- ✗ У цветковых растений (*Magnoliophyta*) НЕ встречаются проводящие элементы подобные тем, что показаны на рисунке

Время ответа: 19.03.2022 10:54:14

Баллы: 0.5 из 3

## Задание ID7 (Задача № 1281344)

Перед вами схема строения клетки некоего эукариотического организма.



Для каждого из следующих утверждений о данном организме укажите, является оно верным или неверным:



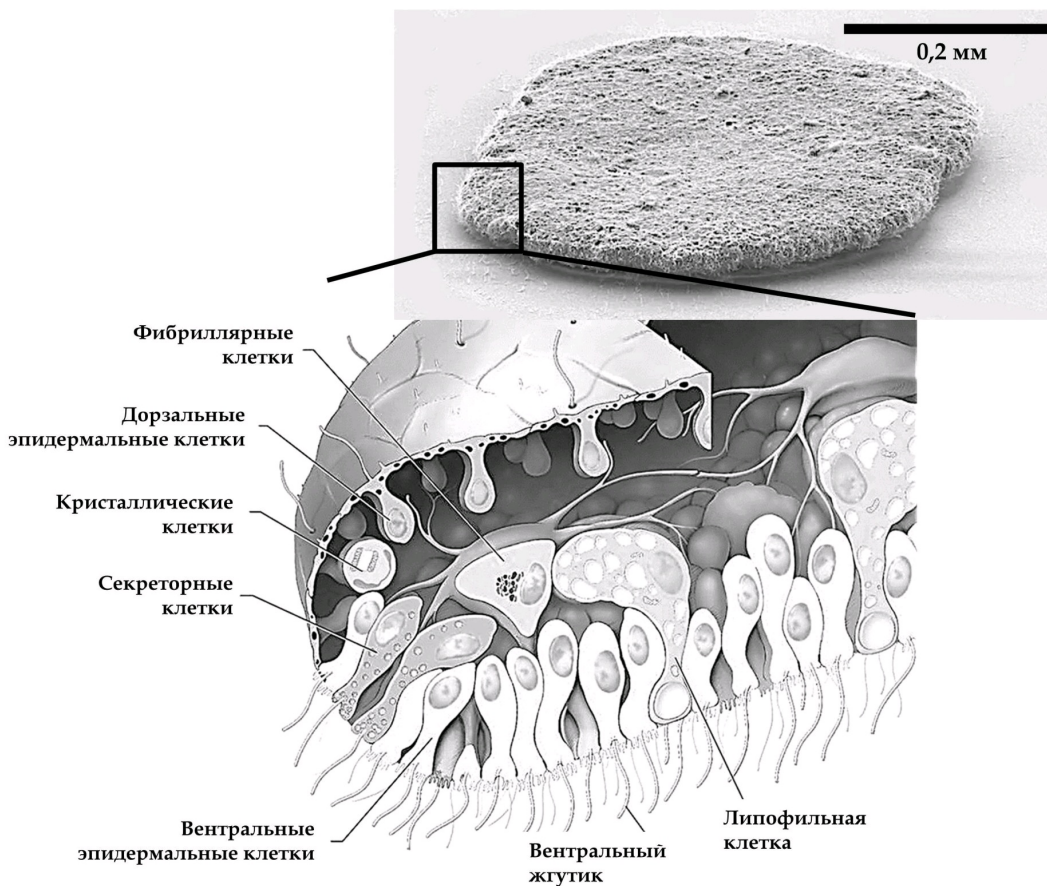
- ✓ Предок данного организма получил свой хлоропласт в результате вторичного эндосимбиогенеза
- ✗ Данный организм способен питаться только автотрофно
- ✗ Данный организм имеет мастигонемы на обоих жгутиках
- ✓ Данный организм принадлежит к супергруппе Discoba (ранее в составе Excavata)
- ✗ Органелла под цифрой 7 содержит геном, родственный геномам красных водорослей
- ✓ Органелла под цифрой 1 участвует в осморегуляции

Время ответа: 19.03.2022 10:36:22

Баллы: 1.5 из 3

## Задание ID8 (Задача № 1281347)

Этот странный небольшой организм был впервые обнаружен в конце XIX века на стенках морского аквариума, и лишь недавно удалось найти свидетельства его присутствия в дикой природе.



Для каждого из следующих утверждений о данном организме укажите, является оно верным или неверным:

- ✗ Данный организм перемещается в основном за счёт работы таких белков как миозин и актин
- ✗ Данный организм имеет протонефридии в качестве органов выделения
- ✓ Данный организм относится к типу Пластинчатые (Plasozoa), включающему всего несколько видов
- ✓ Данный организм питается в основном путем фагоцитоза оседающих на его поверхность пищевых частиц
- ✓ Основная функция секреторных клеток, расположенных только по краю тела – продукция пищеварительных ферментов, а липофильные клетки, расположенные на вентральной стороне, выделяют нейропептиды, регулирующие поведение организма
- ✓ Данный организм имеет диплофазный жизненный цикл с гаметической редукцией

Время ответа: 19.03.2022 10:37:26

Баллы: 2 из 3

## Задание ID9 (Задача № 1281350)

В 2007 году у побережья Филиппин на глубине около 2500 м при помощи дистанционно-управляемой субмарины «ROV Global Explorer» было обнаружено необычное животное, длиной до 9 см, издавала напоминающее кальмара и названное исследователями «squidworm» («кальмарочервь»), или по-научному - *Teuthidodrilus samae*.



Для каждого из следующих утверждений о данном организме укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- Данный организм периодически линяет, сбрасывая старую кутикулу
- Данный организм обладает параподиями
- Данный организм ведёт бентосный образ жизни
- Данный организм имеет нервную систему в виде брюшной нервной цепочки
- Сходство данного организма с кальмаром может служить примером Мюллеровской мимикрии, при которой ряд ядовитых (несъедобных) видов имеют сходные ярко выраженные фенотипические признаки
- Перистомальные щупики данного организма имеют особенность сворачиваться и «надуваться» за счёт нагнетания в них целомической жидкости

Время ответа: 19.03.2022 10:38:28

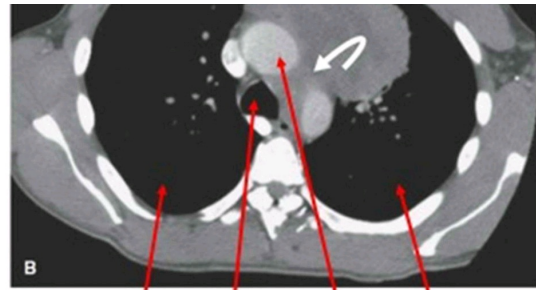
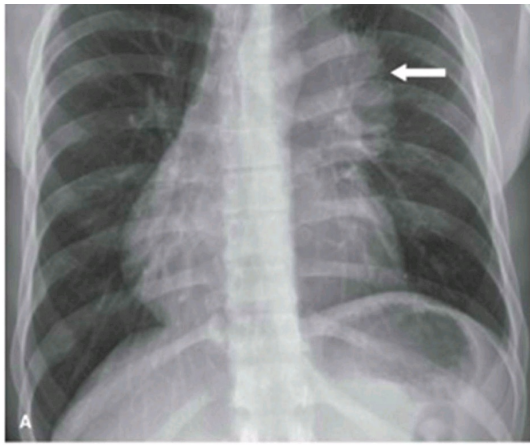
Баллы: 2.5 из 3

## Задание ID14 (Задача № 1281452)

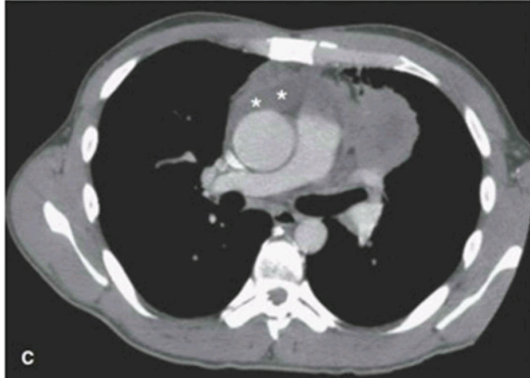
На приём к врачу обратился мужчина с жалобами на прогрессирующую в течение дня мышечную утомляемость. По результатам рентгенографии органов грудной клетки (А) выявлено новообразование средостения (пространства грудной клетки между двумя плевральными полостями) с неровными контурами. По данным компьютерной томографии (В, С) заподозрена злокачественная опухоль тимуса — инвазивная тимома; отмечено вращение в перикард (с наличием жидкости в перикарде) и клетчатку средостения. Известно, что у около четверти пациентов с тимомой диагностируют аутоиммунное заболевание *миастения гравис*, которое развивается вследствие избыточной продукции Т-лимфоцитами антител к эпитомам клеток эпителиальной тимомы, имеющим схожую структуру с субъединицами ацетилхолинового рецептора.







Правое лёгкое  
Трахея  
Аорта  
Левое лёгкое



Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ При условии хирургического удаления тимомы можно ожидать исчезновение симптомов миастении
- ✓ При сдавливании опухолью верхней полой вены будет отмечено набухание и расширение вен на шее, руках и грудной стенке
- ✓ При лечении глюкокортикостероидами мышечная утомляемость станет более выраженной
- ✗ После умеренной физической нагрузки у пациента можно отметить миоз (сужение зрачка), экзофтальм (запавшее положение глазного яблока) и урежение сердцебиения
- ✓ Массивное накопление жидкости в перикарде проявляется выраженным снижением артериального давления
- ✓ Для тимомы характерен местно-распространенный процесс с прорастанием в органы средостения, легкие и плевру

Время ответа: 19.03.2022 11:36:06

Баллы: 2 из 3

## Задание ID15 (Задача № 1281457)

Газообмен между альвеолами и легочными капиллярами приводит к повышению концентрации кислорода и снижению концентрации углекислого газа в малом круге кровообращения. Далее кровь поступает в магистральные артерии большого круга, где исследователю возможно осуществить измерение газового состава плазмы крови (а точнее, парциальных давлений газов –  $pO_2$ ,  $pCO_2$ ). Более низкие значения парциального давления свидетельствуют о меньшем объеме растворенного соответствующего газа.

Представьте, что из кровотока одновременно были элиминированы все эритроциты, при этом легкие функционируют нормально, и сразу после этого произведено измерение газового состава крови.

Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✓ В дальнейшем, клетки организма испытают тяжелую гипоксию вследствие недостаточности растворенного в крови кислорода
- ✓ Артериальное  $pO_2$  не изменится
- ✗ Общее содержание кислорода в артериальной крови не изменится
- ✓ Артериальное  $pCO_2$  не изменится

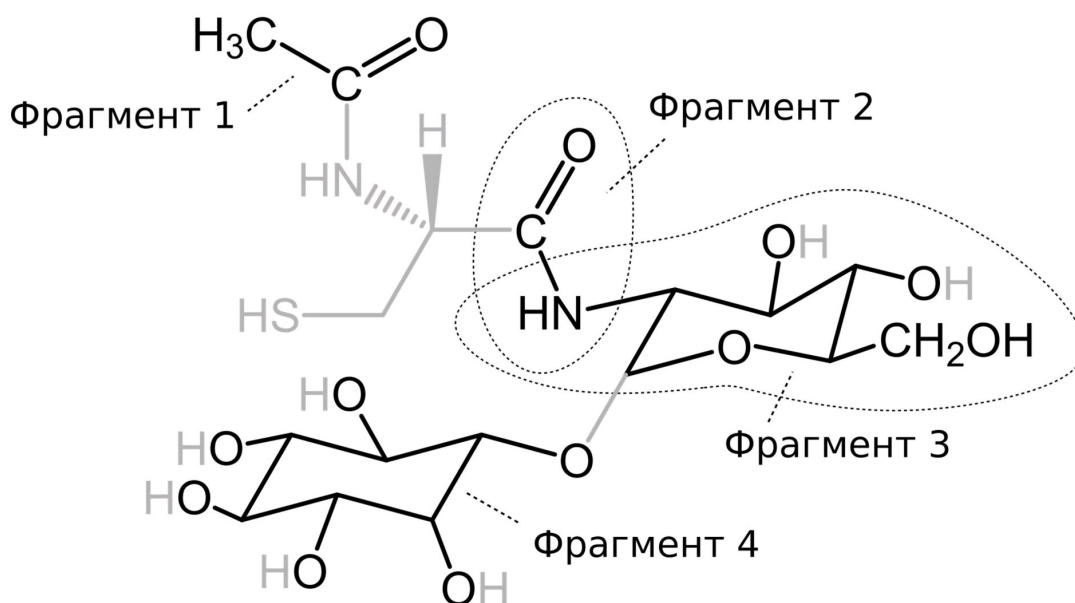
- ✗ Клетки организма испытывают тяжелую гипоксию вследствие резкого, одномоментного с элиминацией эритроцитов, падения  $pO_2$  в плазме
- ✓ Общее содержание углекислого газа в артериальной крови не изменится

Время ответа: 19.03.2022 10:57:25

Баллы: 2.5 из 3

## Задание ID19 (Задача № 1281467)

Некоторым людям кажется, что биохимия – очень сложная наука, потому что ее изучение требует запоминания множества соединений. В частности, согласно *E. coli* Metabolome Database метаболом кишечной палочки (*Escherichia coli*) содержит как минимум 3755 малых молекул. Однако подобная позиция совершенно не верна! Дело в том, что многие биомолекулы синтезируются путем объединения относительно небольшого количества типовых звеньев, словно живые организмы играют в химический конструктор. На практике знание основных блоков метаболизма, а также способов их соединения позволяет достаточно уверенно ориентироваться в многообразии биологических веществ. На рисунке представлена одна из молекул, которая в больших количествах присутствует в цитоплазме микобактерий (*Mycobacterium*), в том числе – Палочки Коха (*Mycobacterium tuberculosis*), опаснейшего возбудителя туберкулеза. Мы выделили четыре ее фрагмента черным цветом (учтите, что некоторые атомы и связи остались обозначены серым). Обратите внимание, что фрагменты 2 и 3 пересекаются.



Внимательно рассмотрите рисунок, после чего выберите, какие утверждения являются верными, а какие – неверными:

Ответ ученика

- ✗ В представленном соединении присутствует N-гликозидная связь с аминокислотой
- ✓ Углеродный фрагмент 1 может быть получен в ходе окисления пирувата
- ✓ Представленное соединение включает в свой состав остаток галактозы
- ✓ Фрагмент 2 может быть обнаружен в белках, синтезированных на рибосомах
- ✗ В представленном соединении присутствует  $\alpha$ -O-гликозидная связь между двумя моносахаридами
- ✓ Фрагмент 4 может быть обнаружен в субстратах некоторых киназ, участвующих во внутриклеточном сигналинге

Время ответа: 19.03.2022 11:19:23

Баллы: 2.5 из 3

## Задание ID20 (Задача № 1281472)

Одним из наиболее изучаемых явлений в современной науке является регулируемая клеточная смерть, поскольку она лежит в основе многих физиологических и патологических процессов. На рисунке изображены упрощенные события, которые связаны с тем, как клетки инициируют свою гибель. Обратите внимание на то, что далеко не все последовательные события соединены стрелками на схеме - мы предлагаем вам разобраться



в их связи самостоятельно.

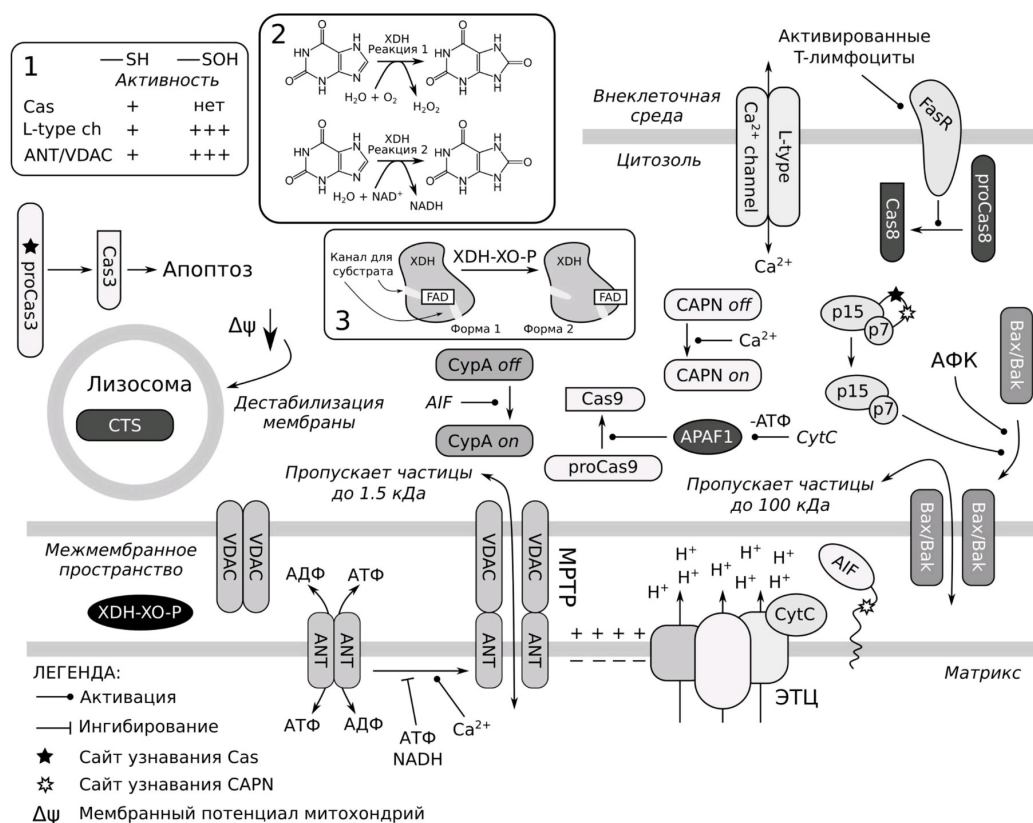
В рамке 1 вы можете видеть, как активность некоторых белков зависит от состояния остатков цистеина в их составе.

Рамка 2 изображает две реакции, которые способен катализировать цитозольный фермент XDH в одной из своих форм (мы умышленно не указываем соответствие форма/реакция).

Рамка 3 иллюстрирует конверсию формы 1 XDH в форму 2 под действием протеазы XDH-XO-P, в норме локализованной в митохондриях.

Cas – ферменты каспазы (протеазы); proCas – их неактивные формы; CTS – ферменты катепсины (мощные неспецифические протеазы); CAPN – протеазы кальпайны; CytC – цитохром с; MPTP – комплекс белков митохондриальной поры; SurA – белок-активатор эндонуклеаз; ЭТЦ – электрон-транспортная цепь; АФК – активные формы кислорода; (-АТФ) над реакцией обозначает расход этого соединения в ходе процесса; считайте, что 1 кДа численно равен 1000 г/моль. Названия других белков мы умышленно не расшифровываем.

В тех случаях, когда процесс контролируют несколько факторов, они могут действовать независимо, а при совместном действии их эффекты суммируются. При решении задания не забывайте об осмотических эффектах, а также о том, что митохондрии служат одним из депо, поглощающим кальций при его повышении в цитозоле!



Для каждого из утверждений выберите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

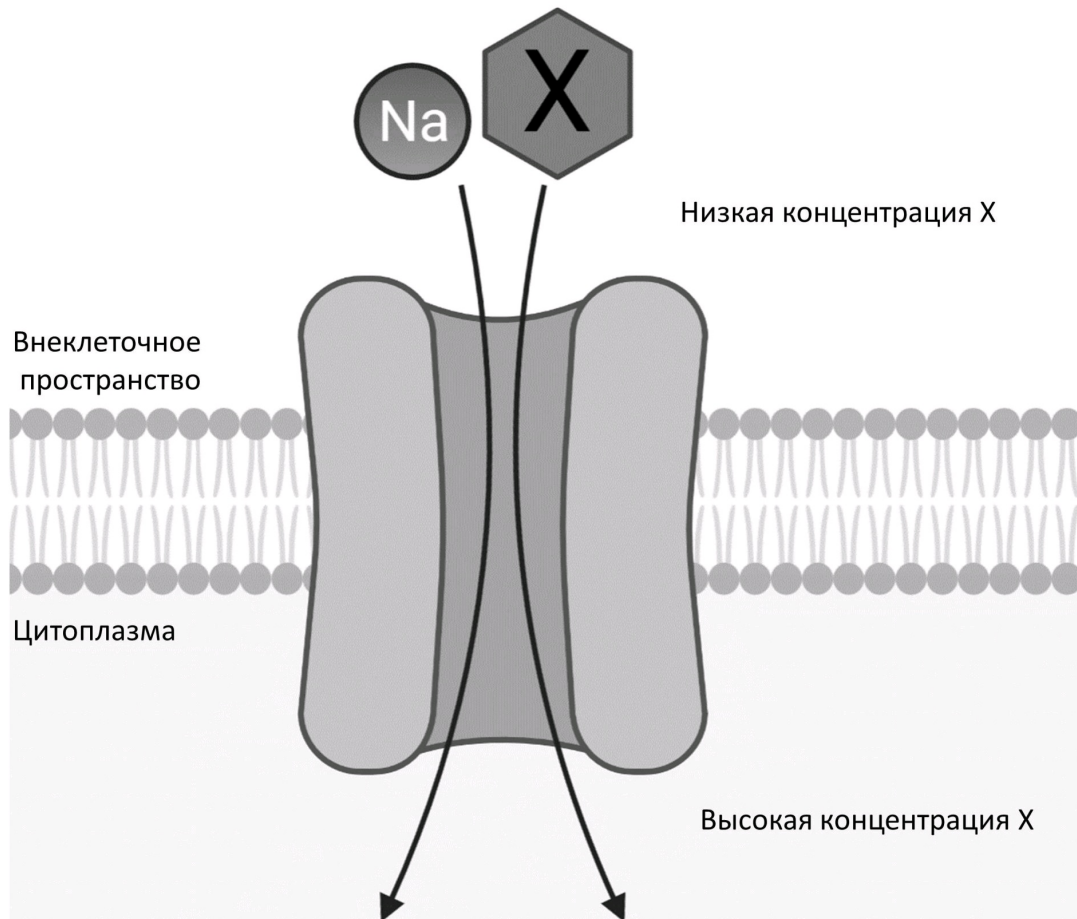
- ✗ Форма 1 XDH катализирует реакцию 1
- ✓ Высокая концентрация АФК в цитозоле вызывает выход цитохрома С из митохондрий через Bax/Bak-поры, что приводит к Cas3-зависимой клеточной смерти
- ✗ В случае умеренного повышения АФК исключительно в матриксе, добавление ингибиторов катепсинов приведет к тому, что доля клеток, претерпевших смерть, снизится
- ✓ Ингибиторы каспаз сильнее подавляют клеточную смерть, вызванную высокой концентрацией АФК в цитозоле, нежели вызванную низкой концентрацией АФК в цитозоле
- ✗ В тех случаях, когда энергетический метаболизм клетки существенно нарушен, эндогенные стимулы вызывают Cas-зависимый апоптоз
- ✓ При одновременном увеличении внутриклеточной концентрации  $Ca^{2+}$  и ингибировании каспаз, фрагментация ядерной ДНК не будет происходить из-за отсутствия Cas3-зависимого апоптоза

Время ответа: 19.03.2022 11:38:00

Баллы: 1 из 3

## Задание ID25 (Задача № 1281486)

На рисунке изображена схема транспорта вещества X в клетку с помощью одного из типов транспортеров.



Проанализируйте представленную схему и для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

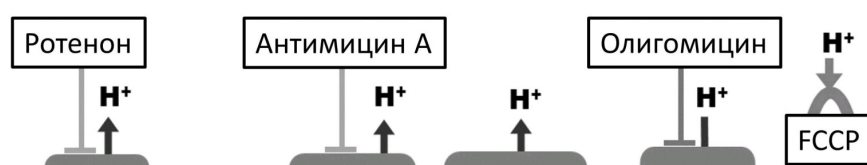
- Вещество X транспортируется в клетку по механизму вторично-активного транспорта
- Вещество X может являться аминокислотой
- Увеличение концентрации ионов натрия во внеклеточной среде приведёт к снижению транспорта вещества X в клетку
- Тип транспортера, изображённый на схеме, может функционировать в почке
- Ионы натрия транспортируются в клетку по механизму простой диффузии
- Ингибирование транспортера SGLT2, подобного приведенному на схеме, способно предотвращать реабсорбцию глюкозы в нефронах, что может использоваться для лечения сахарного диабета II типа

Время ответа: 19.03.2022 10:48:11

Баллы: 1 из 3

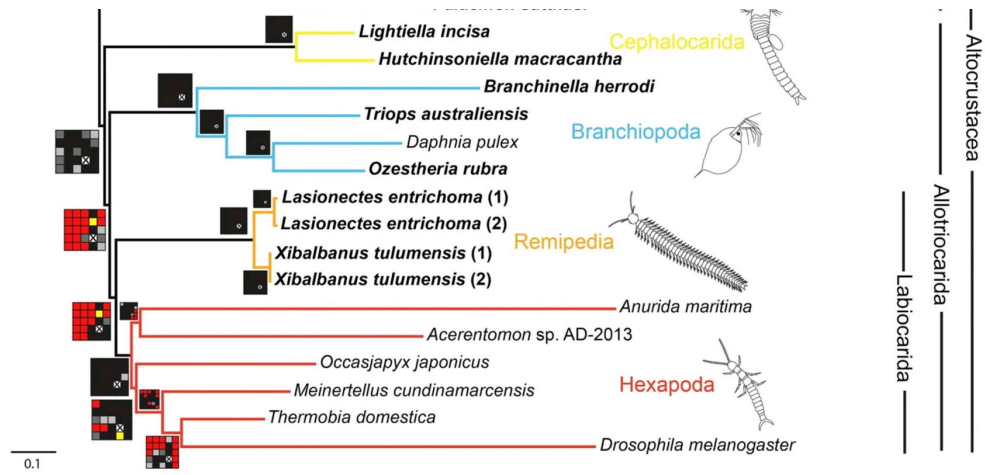
## Задание ID26 (Задача № 1281488)

Дыхательная цепь митохондрий – один из основных путей синтеза АТФ в клетке. Использование различных модуляторов дыхательной цепи (см. рисунок ниже) позволяет рассчитать различные метаболические параметры.









Проанализируйте представленную схему и для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

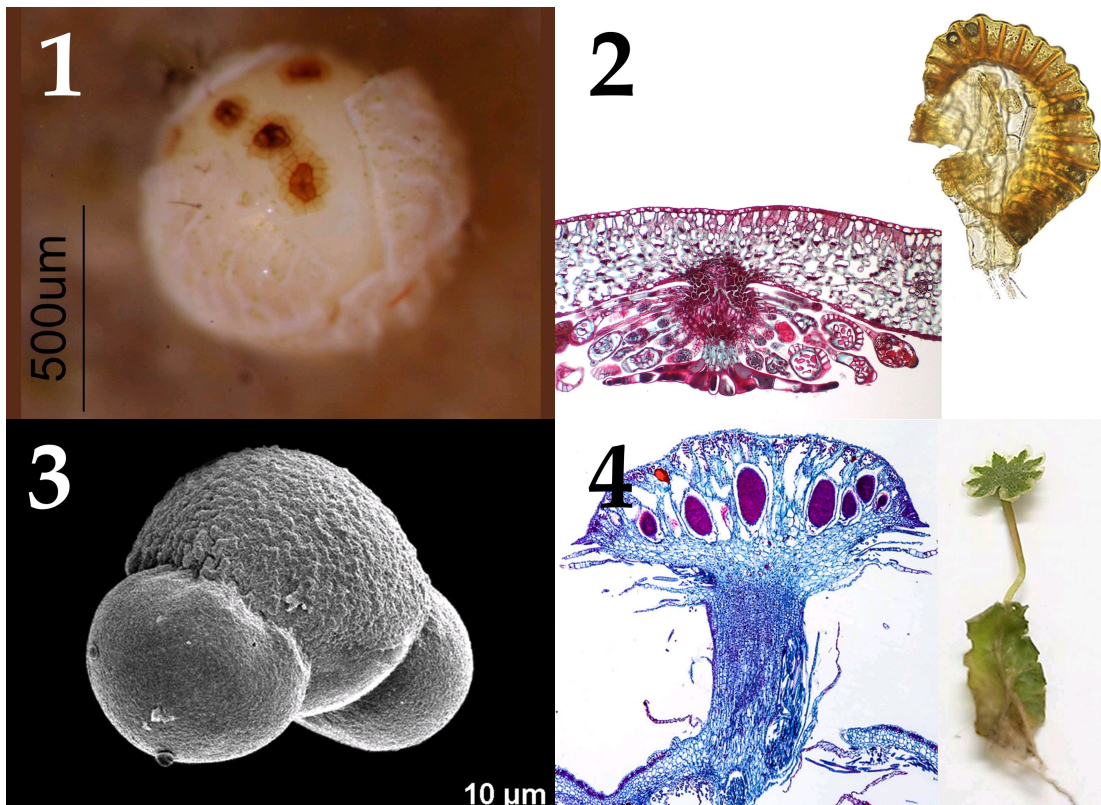
- ✗ Многоножки (Myriapoda) являются сестринской группой к Шестиногим (Hexapoda)
- ✓ Ракообразные, если не включать в этот таксон Шестиногих (Hexapoda), являются парафилетическим таксоном
- ✓ Согласно топологии представленного дерева Жаброногие (Branchiopoda) являются сестринской группой к кластеру, объединяющему Ремипедий (Remipedia) и Шестиногих (Hexapoda)
- ✓ Узел, в котором расходятся ветви Ремипедий (Remipedia) и Шестиногих (Hexapoda), имеет низкую поддержку
- ✓ Согласно топологии представленного дерева Ремипедии (Remipedia) являются сестринской к группой к Шестиногим (Hexapoda)
- ✓ Низкие поддержки топологии дерева в основании Шестиногих (Hexapoda) позволяют предположить возможную немонофилетичность таксона

Время ответа: 19.03.2022 10:46:37

Баллы: 2.5 из 3

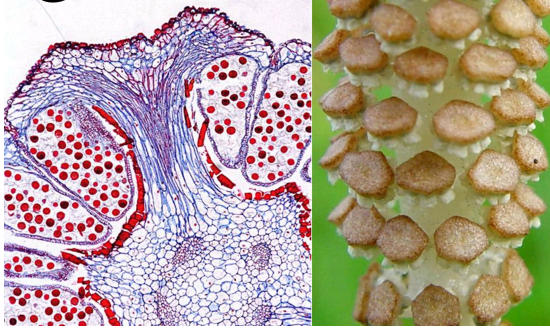
### Задание ID34 (Задача № 1281513)

На фотографиях ниже показаны структуры, относящиеся к генеративной сфере высших растений (*Embryophyta*):





# 5



После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список характеристик объекта (список избыточен – в нем есть лишние характеристики).

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

В правом столбце приведен список групп растений (список избыточен - в нем есть лишние названия групп).

**Соотнесите характеристики из списка с соответствующими им объектами на каждой из фотографий, а также с названиями групп растений, для которых они характерны.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку по верх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика

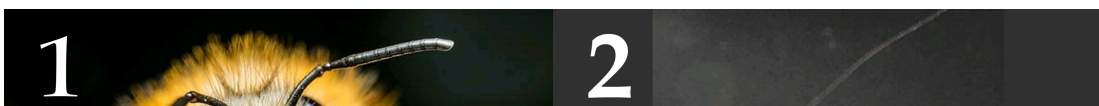
A) Листья совмещают ассимиляционную функцию и функцию образования спор	Фото 1	I) Цветковые
B) Мужской гаметофит имеет два мешка	Фото 2	II) Мхи
C) Женский гаметофит развивается внутри оболочки споры, спорофит несет листья микрофиллы (энации)	Фото 3	III) Голосеменные
D) Зародыш несет два специализированных листа, которые выполняют функции защиты апикальной меристемы побега, запаса питательных веществ и некоторые другие	Фото 4	IV) Папоротники
E) Спорофиллы представляют собой щитки на ножках, несущие спорангии	Фото 5	V) Плауны
F) Растение двудомное, на мужских талломах развиваются антеридиальные подставки		VI) Хвои

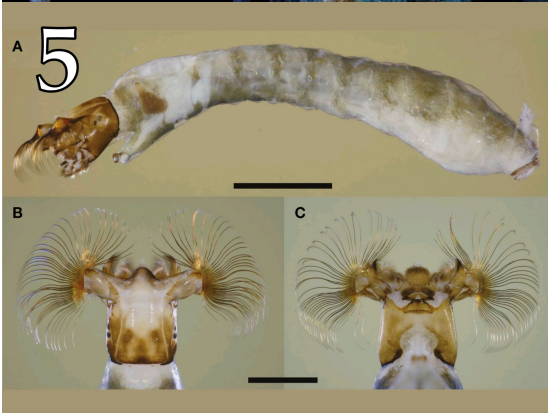
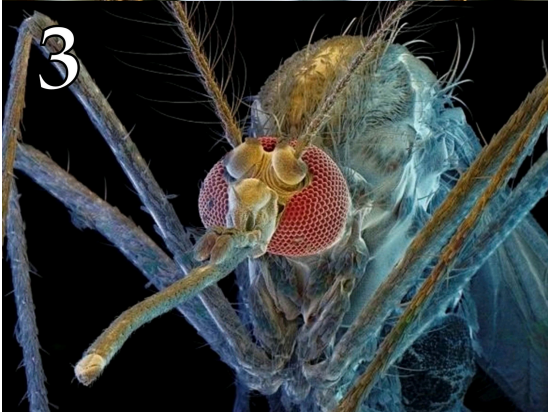
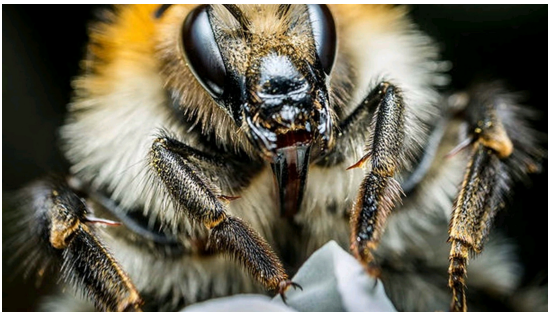
Время ответа: 19.03.2022 11:33:43

Баллы: 2.5 из 5

## Задание ID36 (Задача № 1281519)

Ниже приведены фотографии различных насекомых:





После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список систематических групп (отряды или подотряды) насекомых (список избыточен – в нем есть лишние названия).

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

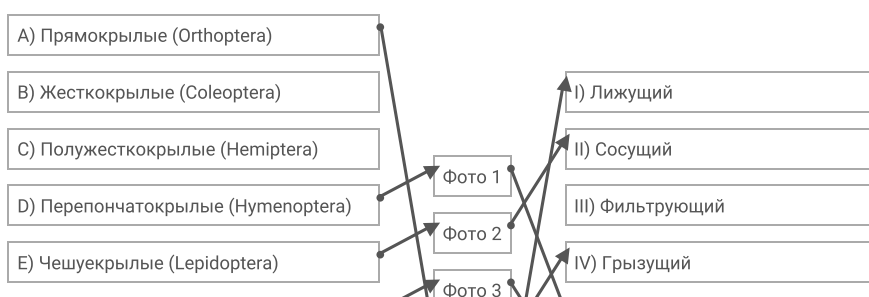
В правом столбце приведен список типов ротовых аппаратов (список избыточен – в нем есть лишние названия).

**Загляните в глаза этим удивительным созданиям и соотнесите «портреты» насекомых (Insecta) с систематическими группами, к которым они относятся и типами имеющихся у них ротовых аппаратов.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку вверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика



- F) Длинноусые двукрылые (Nematocera)
- G) Короткоусые двукрылые (Brachycera)
- H) Таракановые (Blattodea)
- I) Блохи (Siphonaptera)
- J) Стрекозы (Odonata)

- V) Грызуще-лижущий
- VI) Колюще-сосущий
- VII) Режуще-сосущий
- VIII) Хватательный (типа «маска»)



Время ответа: 19.03.2022 11:11:47

Баллы: 4.5 из 5

### Задание ID38 (Задача № 1281525)

На фотографиях ниже изображены различные кости человека (масштаб не соблюден):



После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список названий костей (список избыточен – в нем есть лишние названия).

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

В правом столбце приведен список названий мышц (список избыточен – в нем есть лишние названия).

**Определите название каждой из костей и соотнесите её с конкретной мышцей, которая к ней прикрепляется. из**

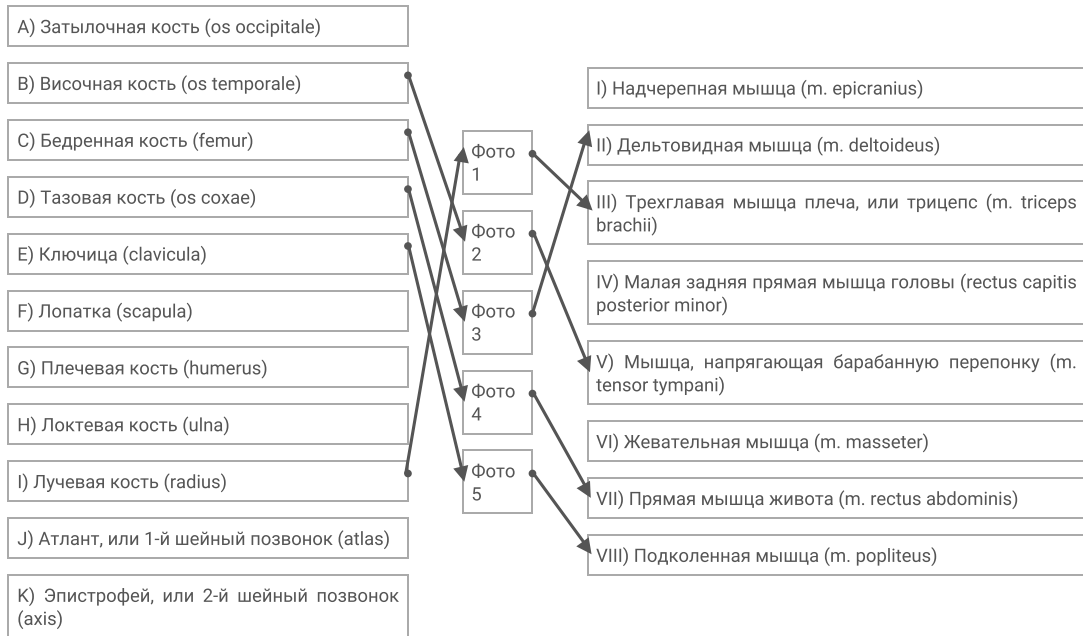


предложенного списка.

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку поверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика



Время ответа: 19.03.2022 11:10:24

Баллы: 3.5 из 5

## Задание ID42 (Задача № 1281536)

Большинство клеток человека несут диплоидный набор хромосом, однако в результате прохождения различных фаз клеточного деления, может меняться как количество хромосом в клетке – плоидность клетки (n), так и количество нитей ДНК (c), причём эти значения не всегда совпадают.

После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список событий, происходящих во время различных фаз (список избыточен – в нем есть лишние события).

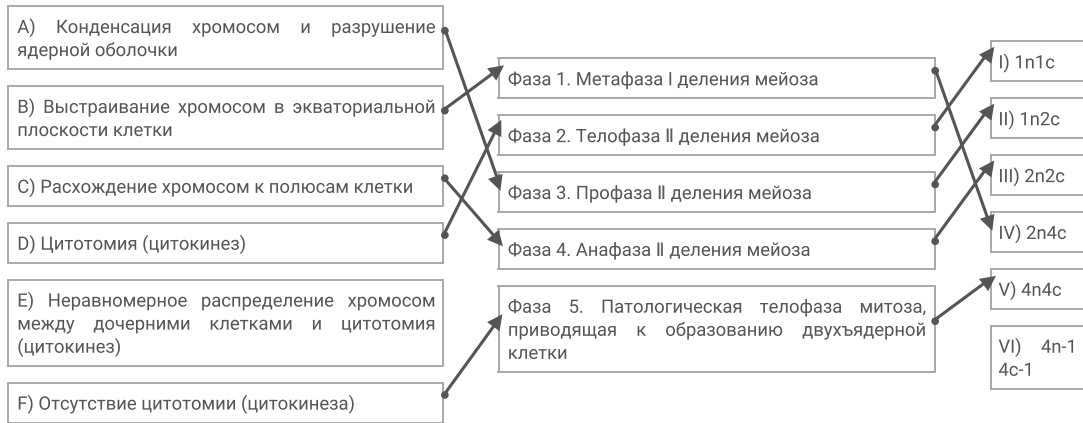
В среднем столбце указаны названия фаз деления.

В правом столбце приведен список количества хромосом (плоидность) и нитей ДНК в клетке (список избыточен – в нем есть лишние значения).

**Соотнесите фазу клеточного деления с событием, происходящим во время этой фазы, и количеством хромосом (плоидностью) и нитей ДНК.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку поверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.



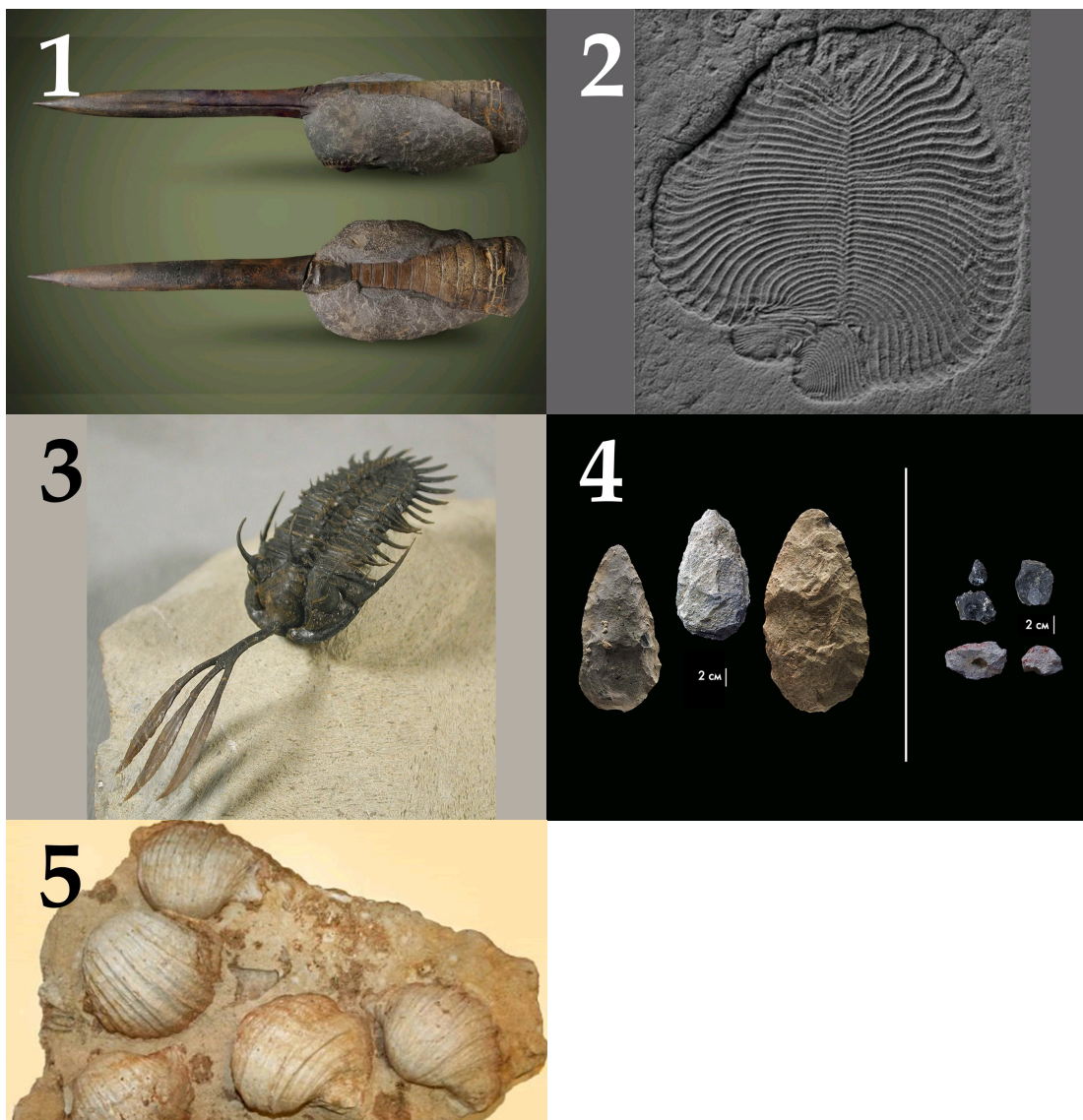
Время ответа: 19.03.2022 11:04:59

Баллы: 5 из 5

### Задание ID44 (Задача № 1281544)

Палеонтологам часто приходится иметь дело с обрывочными сведениями о живых организмах. Иногда реконструкция всего облика древнего животного строится на основе фрагментов костей и сравнения с возможными родственниками. Кроме того, большая часть палеонтологического материала представлена следами жизнедеятельности организмов.

Ниже приведены фотографии различных палеонтологических материалов:





После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список названий эр.

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

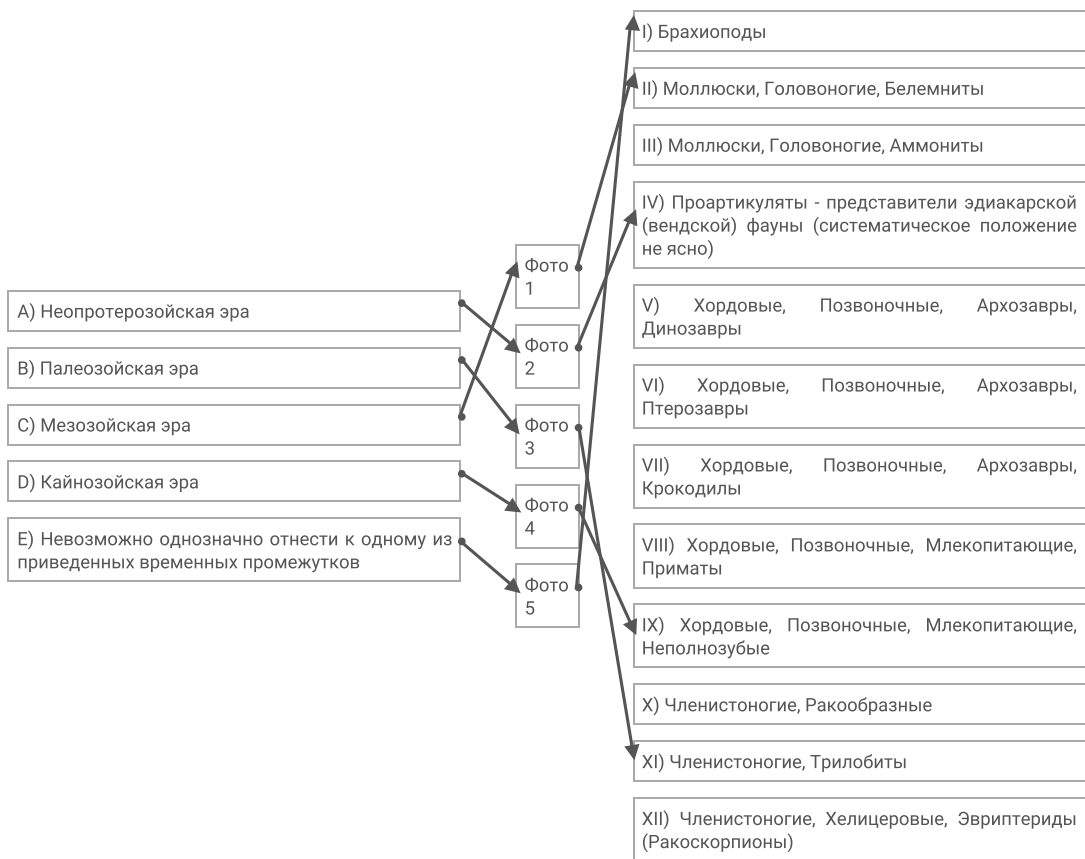
В правом столбце приведен список возможных систематических положений животных (список избыточен – в нем есть лишние элементы).

**Проанализируйте представленные фотоматериалы и сделайте вывод о возможной таксономической принадлежности животного и вероятном отрезке геохронологической школы, в котором можно обнаружить представителей этого таксона.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку поверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика



Время ответа: 19.03.2022 11:28:31

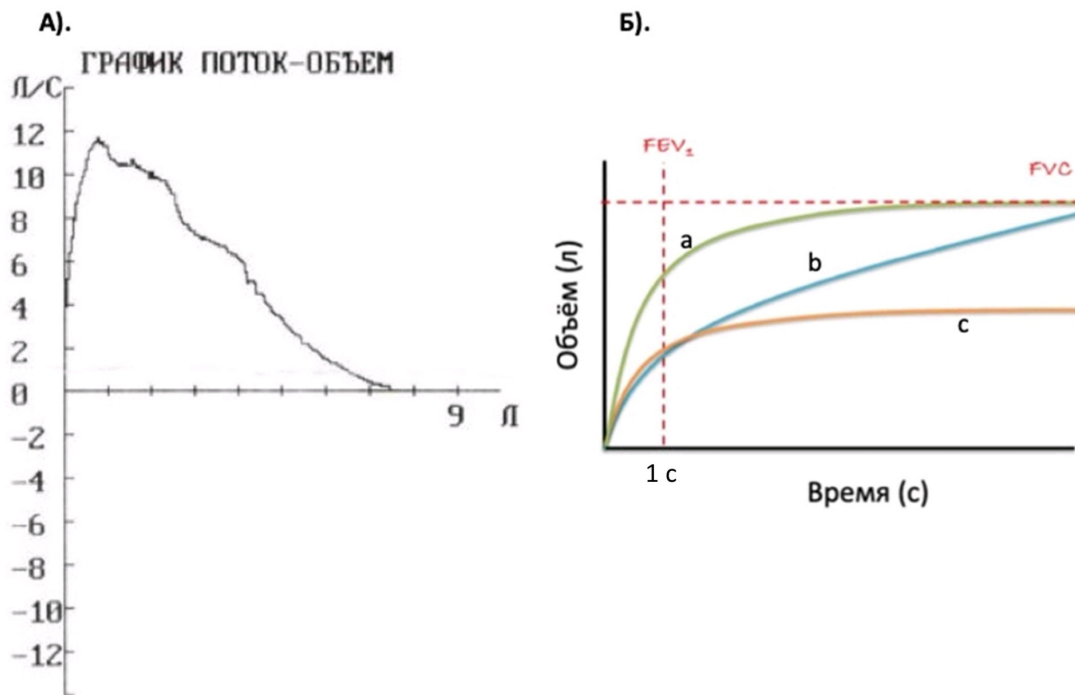
Баллы: 4.5 из 5

### Задание ID49 (Задача № 1281549)

Спирометрия – метод оценки функциональных состояний дыхательных путей, при котором пациент выполняет максимально сильный выдох после максимально глубокого вдоха. С помощью данного маневра измеряют форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ, FVC) и показатели объемной скорости воздушного потока.



Клинически наиболее важным является максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть за первую секунду маневра — ОФВ1 (FEV1). Объем воздуха, выдыхаемый за первую секунду, представляет собой достаточно постоянную долю от ФЖЕЛ независимо от размера легких.



Выделяют два основных типа нарушений дыхания: обструктивный (из-за диффузного уменьшения просвета дыхательных путей — например, при астме) и рестриктивный (из-за уменьшения объема функциональной легочной паренхимы — например, при удалении части легкого или при замещении части легкого фиброзной тканью).

Ответьте на следующие подвопросы:

- 1) Взгляните на график А и рассчитайте: ФЖЕЛ; МОС25, МОС50, МОС75 (максимальные объемные скорости экспираторного потока на разных уровнях ФЖЕЛ — 25%, 50% и 75%, соответственно); ПОС (пиковая объемная скорость выдоха);
- 2) Взгляните на графики на рис. Б. Соотнесите графики (а, б, в) с паттернами дыхательной функции (норма, обструкция, рестрикция);
- 3) Для того чтобы различить, что явилось причиной снижения ОФВ1 (рестрикция или обструкция), — рассчитывают отношение ОФВ1/ФЖЕЛ, или индекс Тиффно. Как объяснить с физиологической точки зрения различие в данном индексе при обструктивных и рестриктивных нарушениях дыхания?
- 4) При исследовании функции дыхания зачастую выполняется также бронходилатационный тест — повторная спирометрия после ингаляции бронходилататора. Изменяются ли (и если да, то каким образом) показатели ОФВ1, ФЖЕЛ и индекс Тиффно у пациента с астмой после выполнения бронходилатационного теста по сравнению с обычной спирометрией.

**При внесении ответа в поле ниже, пожалуйста, сохраняйте нумерацию подвопросов на которые вы даете ответы!**

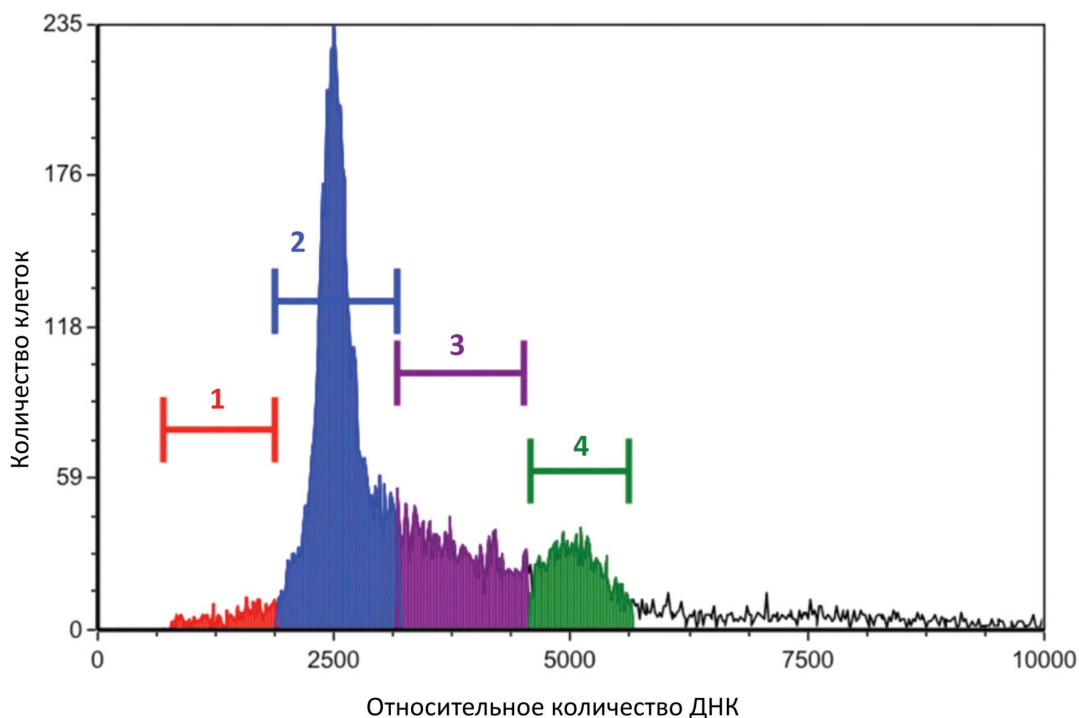
Ответ ученика

- 1)
- 2) а - норма  
б - обструкция  
в - рестрикция
- 3) При рестриктивных нарушениях не происходит достаточного уровня газообмена в лёгких, между альвеолами и капиллярами кровеносной системы. При этом проблем с прохождением газов по дыхательным путям не наблюдается. При обструктивных нарушениях лёгкие функционируют нормально в плане газообмена. Но проводимость газов по дыхательным путям затруднена.

Время ответа: 19.03.2022 12:00:56

Баллы: 5 из 10

Окрашивание клеток флуоресцентным красителем йодидом пропидия позволяет оценить количество ДНК в клетке. На рисунке вы видите гистограмму распределения соматических клеток с различным количеством ДНК. По ней можно определить процент популяции клеток, находящихся в различных фазах клеточного цикла. Область 2 на рисунке соответствует G1-фазе клеточного цикла.



Ответьте на следующие подвопросы:

- 1) Какой фазе клеточного цикла соответствует область гистограммы 3?
- 2) В какой области гистограммы находятся клетки в фазе G0?
- 3) В какой области гистограммы находятся клетки, делящиеся митозом?
- 4) К каким изменениям гистограммы приведёт обработка клеток нокодазолом, который нарушает полимеризацию микротрубочек?
- 5) О чём свидетельствует увеличение содержания клеток в области 1?

**При внесении ответа в поле ниже, пожалуйста, сохраняйте нумерацию подвопросов на которые вы даете ответы!**

Ответ ученика

- 1) Область 2 - клетки в фазе G2
- 2) Клетки в фазе G0 находятся в области 1
- 3) Клетки, делящиеся митозом, находятся в области 4
- 4) В таком случае будет невозможен митоз, следовательно, не будет 4 фазы на диаграмме.
- 5) Большинство соматических клеток со временем проходя специализацию и вступают в фазу G0. Поэтому количество соматических клеток, находящихся в это фазе, постоянно увеличивается.

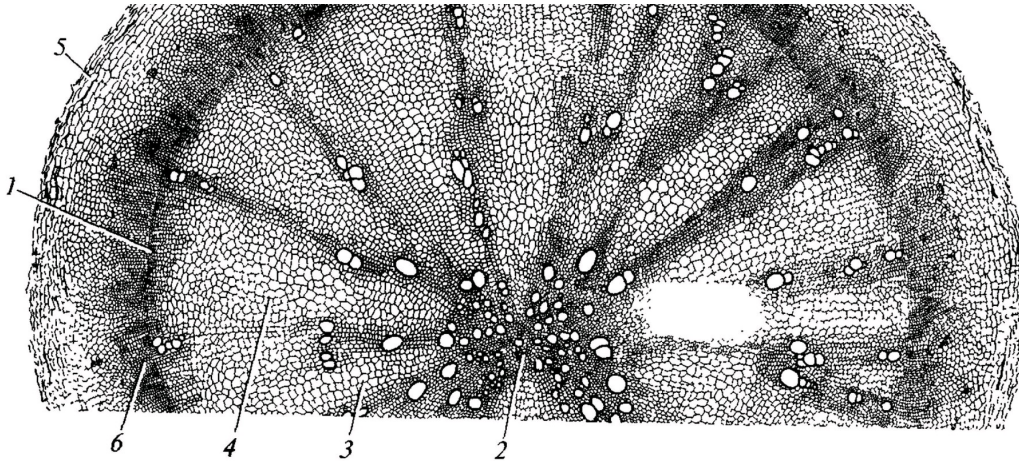
Время ответа: 19.03.2022 11:48:31

Баллы: 2.5 из 10

## Задание ID4 (Задача № 1281335)

На рисунке показан поперечный срез одного из видоизменённых растительных органов.





Для каждого утверждения укажите, является оно верным или неверным для данного органа:

Ответ ученика

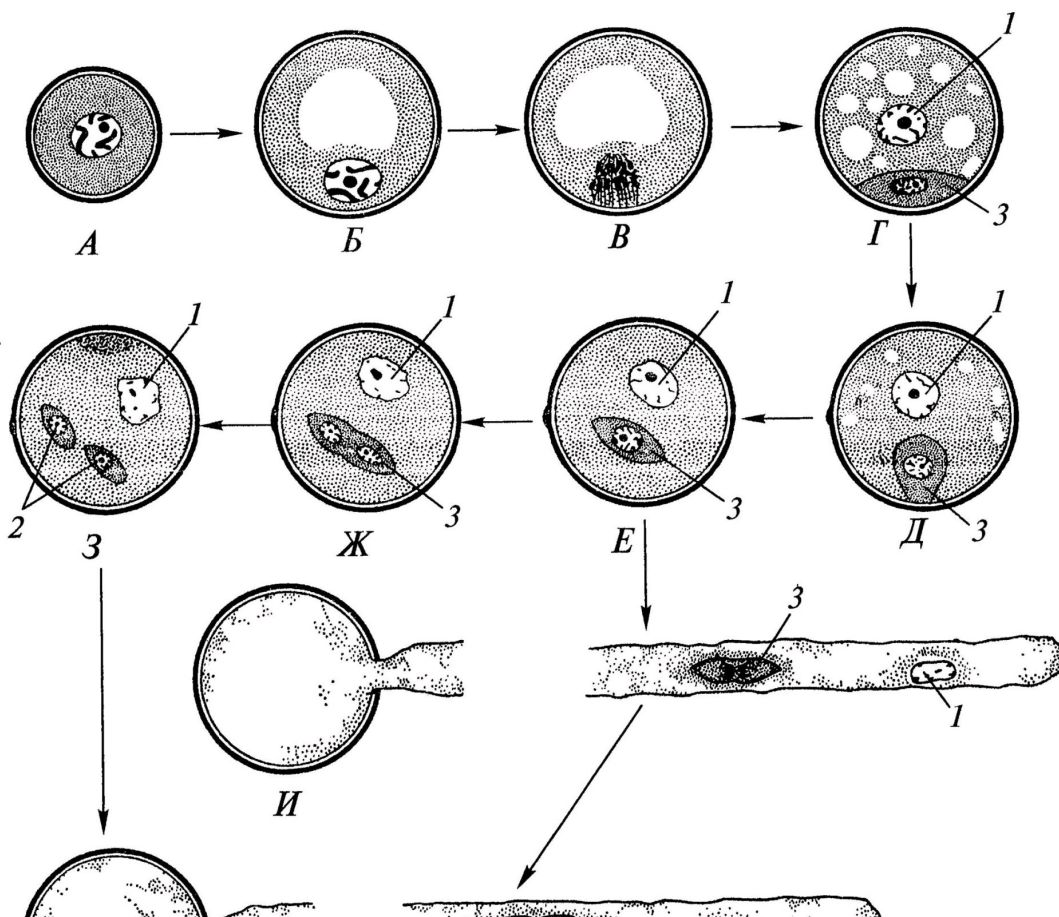
- ✓ Это поперечный срез клубня
- ✓ Основная функция данного органа – запас питательных веществ
- ✓ Под цифрой 2 показана первичная ксилема
- ✗ Под цифрой 5 показана эпидерма
- ✗ Этот орган часто встречается у растений, обитающих на заболоченной почве
- ✓ Данный орган принадлежит двудольному растению

Время ответа: 19.03.2022 13:59:22

Баллы: 2.5 из 3

### Задание ID5 (Задача № 1281338)

На схеме показаны варианты развития мужского гаметофита (пыльцевого зерна) у цветковых растений. Начальная стадия (А) – микроспора.







Проанализировав схему, укажите для каждого утверждения, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Трёхклеточное пыльцевое зерно прорастает на стадии E
- ✓ Структуры под цифрой 2 являются гаплоидными
- ✓ Под цифрой 3 показана спермиогенная клетка
- ✓ Под цифрой 2 показаны спермии
- ✗ При прорастании пыльцевого зерна спермиогенная клетка образует пыльцевую трубку
- ✗ Структура под цифрой 3 является диплоидной

Время ответа: 19.03.2022 13:08:21

Баллы: 3 из 3

## Задание ID6 (Задача № 1281341)

На молекулярно-филогенетическом дереве цветковых растений (по Stevens, P.F., [www.mobot.org](http://www.mobot.org)) голубым цветом отмечены порядки, в которые входят растения-источники синей краски: вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.) и индигофера красильная (*Indigofera tinctoria* L.).



Индигофера красильная  
(*Indigofera tinctoria* L.)



Вайда красильная  
(*Isatis tinctoria* L.)

Обозначения:

monocots – однодольные;

eudicots – высшие двудольные;

magnoliids – магнолииды или примитивные двудольные;

commelinids – коммелиниды;

rosids – розиды;

asterids – астериды;

rosidl/Fabidae – фабиды;

rosidII/Malvidae – мальвиды;

asteridI – астериды I;

asteridII – астериды II;

Проанализируйте дерево и укажите для каждого утверждения, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Вайда является двудольным растением, а индигофера – однодольным растением
- ✗ Вайда и индигофера имеют спайнолепестный венчик
- ✗ Если объединить порядки *Fabales* и *Brassicales*, то вместе они образуют монофилетическую группу
- ✓ Индигофера входит в группу rosidl/Fabidae
- ✗ Вайда входит в группу commelinids
- ✓ Цветок индигоферы является зигоморфным

Время ответа: 19.03.2022 13:06:25

Баллы: 3 из 3

## Задание ID11 (Задача № 1281354)

Известно, что у растительноядных млекопитающих пищеварительная система, в частности её отдельные органы, очень сложно устроены. Перед вами на фото представлена внутренняя поверхность одного из отделов такого органа.



Проанализируйте представленное фото и для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Это внутренняя поверхность отдела "книжка"
- ✗ Это внутренняя поверхность сычуга, который является самым большим отделом у жвачных парнокопытных
- ✓ Ис отделе "книжка" лица покрывает обратню в пищевод на ватарное переваривание

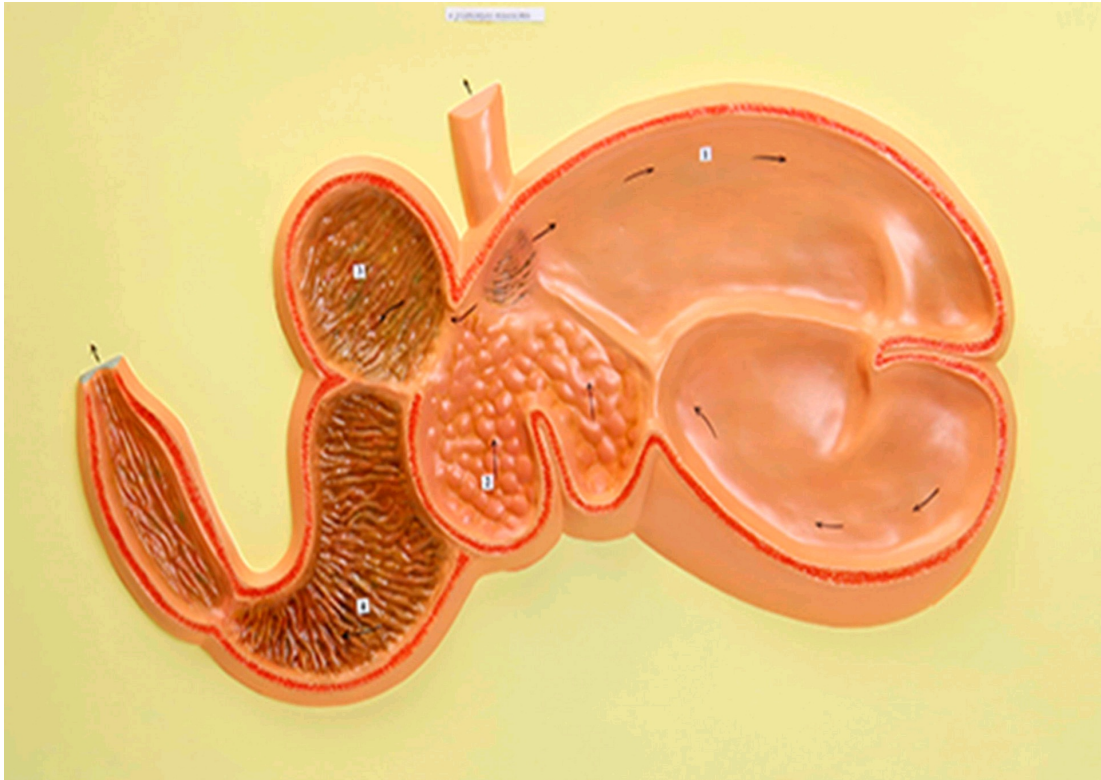
- ✓ из отдела «сычу» пища попадает обратно в пищевод на повторное пережевывание
- ✓ Самым большим отделом многокамерного желудка у взрослых жвачных является рубец
- ✗ Многокамерный желудок является эволюционным приспособлением для переваривания растительных белков и свойственен представителям семейства Свиные (Suidae)
- ✓ Рубец, сетка и книжка имеют общее название «преджелудок»

Время ответа: 19.03.2022 14:00:07

Баллы: 2 из 3

## Задание ID12 (Задача № 1281357)

Известно, что строение определённого органа напрямую связано с его функцией. Перед вами на рисунке схематично изображён один из органов позвоночных.



Проанализируйте рисунок и для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Это разрез ротовой полости коровы
- ✓ Многокамерный желудок свойственен НЕ всем травоядным
- ✗ Основное назначение этого органа - выведение продуктов метаболизма из организма
- ✗ Это 4-х камерное сердце млекопитающих
- ✓ Входное и выходное отверстия закрываются при помощи сфинктеров, регулируемых вегетативной нервной системой
- ✓ Это полый мышечный орган

Время ответа: 19.03.2022 14:01:18

Баллы: 3 из 3

## Задание ID17 (Задача № 1281462)

Иван-Царевич устроил международный конкурс красоты для лягушек и жаб, чтобы найти среди них заколдованную Царевну. В финал вышло 5 красивых, но ядовитых претенденток:

Амазонская  
двухцветная лягушка  
(*Phyllomedusa bicolor*)

Эквадорская  
Трехцветная лягушка  
(*Epipedobates anthoni*)

Колумбийская  
золотая лягушка  
(*Phyllomedusa terribilis*)





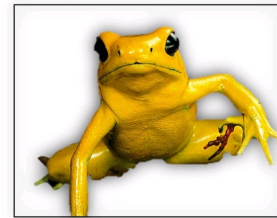
**ДЕРМОРФИН**  
Агонист мю-опиоидных рецепторов

Аргентинская песочная жаба (*Rhinella arenarum*)



**ЭПИБАТИДИН**  
Неселективный агонист ацетилхолиновых рецепторов

Колорадская речная жаба (*Incilius alvarius*)



**БАТРАХОТОКСИН**  
Ингибитор инактивации потенциал-зависимых Na<sup>+</sup>-каналов



**АРЕНОБУФАГИН**  
Блокатор Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-насоса



**БУФОТЕНИН**  
Агонист серотониновых рецепторов

Царевич знал, что целовать ядовитых лягушек и жаб очень опасно, но забыл, какие признаки отравления могут появиться после общения с каждой из претенденток. Помогите Царевичу вспомнить их. Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

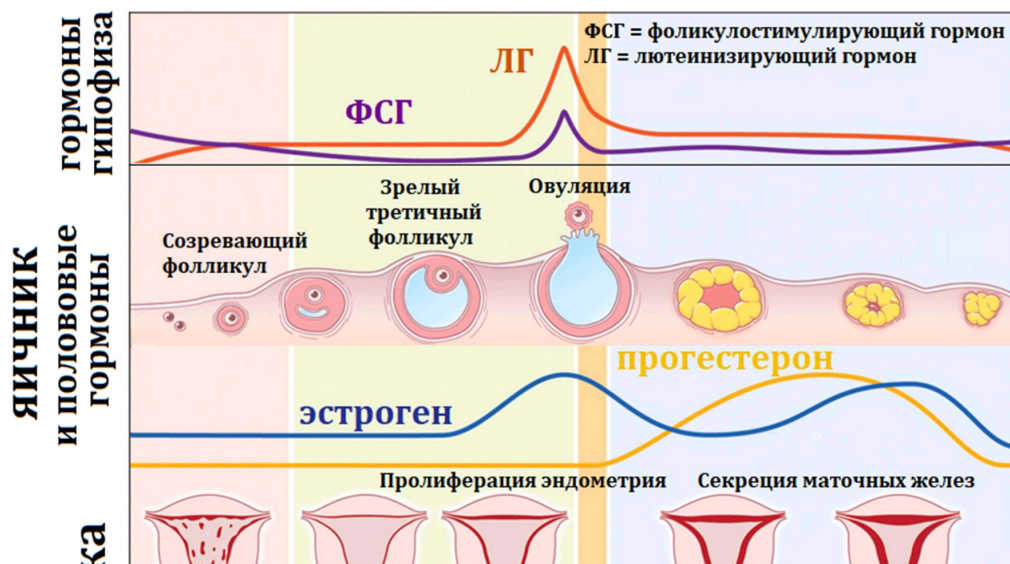
- ✓ Буфотенин вызывает эйфорию, манию, диарею, дрожание конечностей
- ✗ Дерморфин вызывает повышенное слюноотделение, судороги, повышение артериального давления, мышечный паралич
- ✓ Эпibatидин вызывает сердечные аритмии, диарею, галлюцинации
- ✓ Тетродотоксин (яд рыбы фугу) имеет аналогичный батрахотоксину механизм действия
- ✗ Батрахотоксин вызывает стойкую деполяризацию кардиомиоцитов с развитием фибрилляции желудочков
- ✗ Аренобуфагин вызывает сердечные аритмии, диарею, галлюцинации

Время ответа: 19.03.2022 13:11:50

Баллы: 1 из 3

## Задание ID18 (Задача № 1281465)

Женский менструальный цикл – это сложный физиологический процесс, состоящий из синхронизированных циклических изменений в промежуточном головном мозге, яичниках, матке:



**мат**

Соответственно, отсутствие менструаций (аменорея) может быть вызвано патологией промежуточного мозга, яичников или матки. Для выяснения причины аменореи производят функциональные пробы: с изолированным введением прогестерона, либо с последовательным введением эстрогена и прогестерона. Гормоны вводятся в организм извне, но с физиологическими дозировками и длительностью.

Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

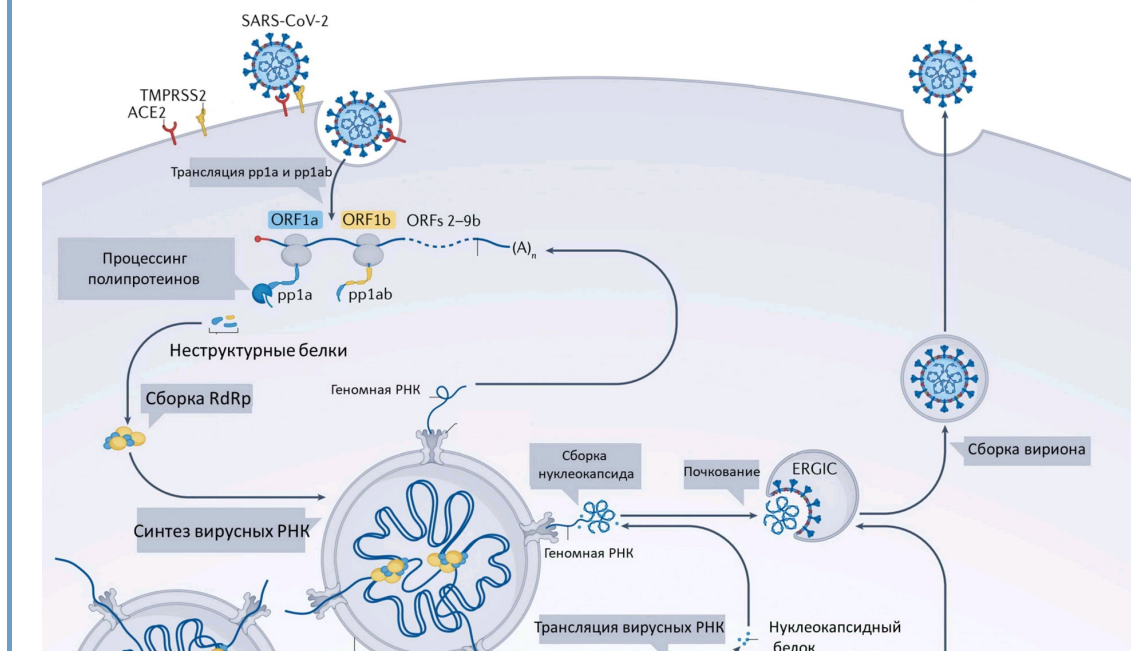
- ✓ Наступление менструации после изолированного введения прогестерона указывает на стойкое отсутствие овуляции зрелого фолликула
- ✓ Наступление менструации при последовательном введении эстрогена и прогестерона может возникать при патологии эндометрия матки
- ✓ Появление менструации после эстроген-прогестероновой пробы при низком уровне ФСГ указывает на патологию промежуточного мозга
- ✗ При стойком отсутствии овуляции зрелого фолликула введение прогестерона приведет к скудным менструациям из-за гипоэстрогении
- ✗ Отсутствие менструации после изолированного введения прогестерона может возникать при гиперэстрогении
- ✓ Недостаточная продукция прогестерона при сохранной продукции эстрогена – это фактор риска злокачественной пролиферации клеток эндометрия

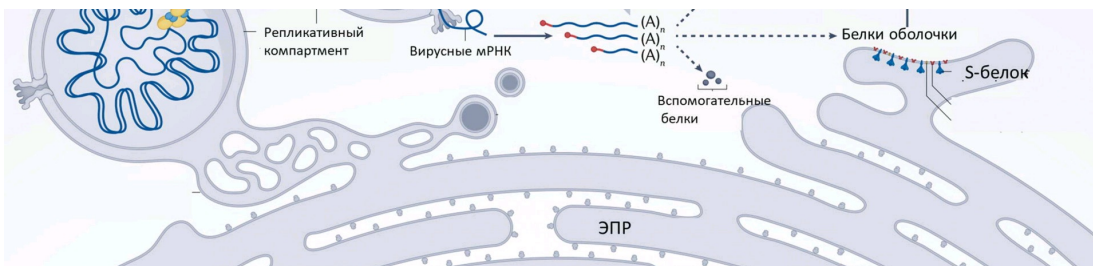
Время ответа: 19.03.2022 13:14:17

Баллы: 2.5 из 3

## Задание ID22 (Задача № 1281478)

На рисунке показан жизненный цикл коронавируса SARS-CoV-2. Для проникновения в клетку вирус своим S-белком взаимодействует с белком ACE2, расположенным на мембране клетки. Кроме того, для слияния вируса с мембраной клетки необходимо расщепление вирусного S-белка клеточной протеиназой TMPRSS2. В цитоплазме происходит трансляция вирусных полипротеинов pp1a и pp1ab, которые затем нарезаются вирусными протеиназами на отдельные неструктурные белки, часть из которых образует вирусную РНК-полимеразу (RdRp), осуществляющую репликацию вирусной геномной РНК и синтез вирусных мРНК. Синтез вирусных РНК идет в специальном репликативном компартменте, который собирается в клетке под действием вирусных белков. После трансляции вирусных структурных белков происходит сборка вирионов, которые покидают клетку. Расшифровка аббревиатур: ORF – открытая рамка считывания, ERGIC – компартмент, включающий везикулы от эндоплазматического ретикулума, направляющиеся в комплекс Гольджи.





Рассмотрите схему и решите, какие вещества могут использоваться в качестве препаратов, блокирующих жизненный цикл SARS-CoV-2? Для каждого предложенного вещества укажите, подходит оно (отметьте, как «верно») или нет (отметьте, как «неверно»):

Ответ ученика

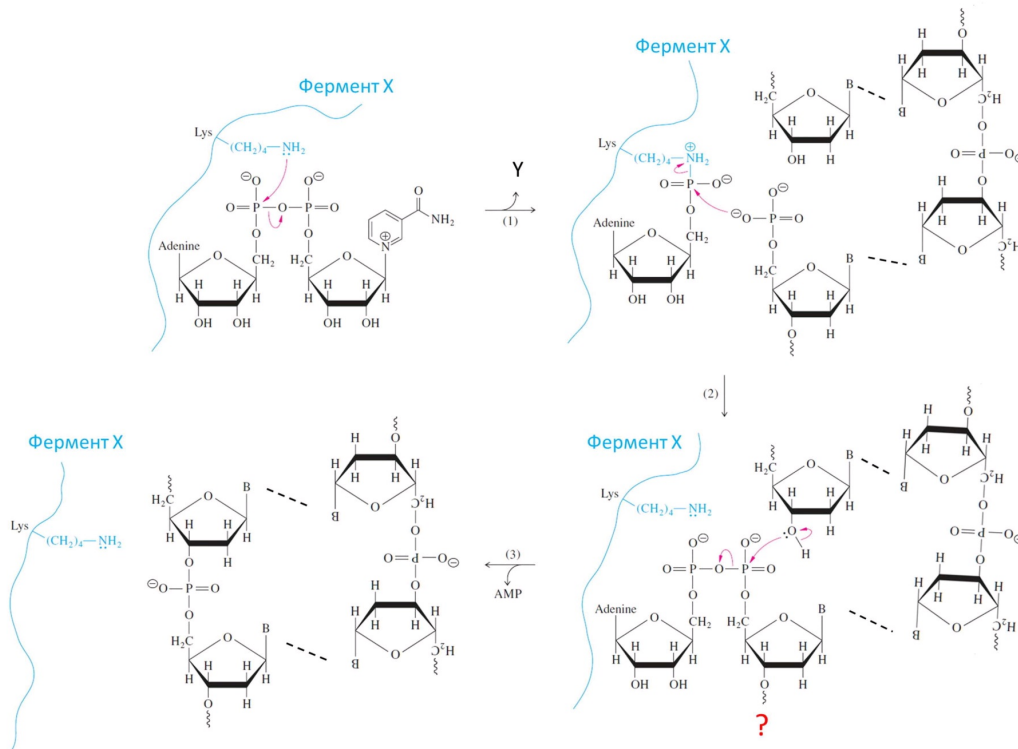
- ✓ Ингибиторы вирусной РНК-зависимой РНК-полимеразы
- ✗ Вещества, ингибирующие только ДНК-полимеразу
- ✗ Ингибиторы вирусной ДНК-зависимой РНК-полимеразы
- ✓ Альфа-аманитин – ингибитор клеточной РНК-полимеразы II
- ✗ Растворимая форма внеклеточного домена ACE2
- ✗ Антибиотик пенициллинового ряда

Время ответа: 19.03.2022 13:19:17

Баллы: 2 из 3

## Задание ID23 (Задача № 1281480)

На рисунке показан механизм реакции, катализируемой ферментом X и имеющей три основных этапа (1, 2, 3). Для простоты от фермента X показана только часть полипептидной цепи с остатком лизина (Lys) в активном центре. Также для простоты некоторые части показанных на рисунке молекул заменены буквой «В». Стрелки показывают перемещения электронных пар, волнистые линии – продолжение полимерных молекул. Обратите внимание, что на этапе (1) высвобождается побочный продукт Y, структура которого не показана.



Рассмотрите механизм реакции и укажите для каждого утверждения, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Связи, показанные пунктирными линиями – это водородные связи
- ✗ Молекула Y – это аденозиндифосфат



- ✗ Фермент X участвует в процессе транскрипции
- ✓ Знаком «?» отмечено продолжение молекулы в сторону 5'-конца
- ✓ Фермент X – это ДНК-полимераза
- ✗ Фермент X – это ДНК-лигаза

Время ответа: 19.03.2022 14:05:41

Баллы: 1 из 3

## Задание ID28 (Задача № 1281495)

В начале XX века возникла новая отрасль животноводства – разведение пушных зверей в неволе. Для организации зверофермы по разведению американских норок (*Neovison vison*) животных отлавливали в дикой природе и помещали в заранее подготовленные шеды (клетки для пушных зверей). Среди норок клеточного содержания человек вел искусственный отбор, оставляя для размножения особей, имеющих самые качественные шкурки и дающих хороший приплод. Пары для скрещивания тоже подбирал человек. Вскоре норководы стали сообщать о рождении детенышей необычных окрасов. Причём детеныши одинакового фенотипа зачатую рождались на разных зверофермах, между которыми никогда не было обмена норками. Таких детенышей выращивали с особым вниманием и оставляли для размножения. Впоследствии они стали родоначальниками цветных пород норок. Какие утверждения верно объясняют появление на зверофермах норок с новыми, неизвестными в дикой природе, окрасами. Для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✗ Человек еще не имел опыта разведения норок в неволе и не мог создать животным оптимальные условия для жизни и размножения, неоптимальные условия содержания стали причиной резкого увеличения количества мутаций
- ✓ Человек ограничивал свободу скрещивания, что случайным образом увеличивало вероятность рождения рецессивных гомозигот
- ✓ Искусственные популяции на зверофермах имели малую численность, что повышало вероятность родственного скрещивания и рождения рецессивных гомозигот
- ✗ Искусственный отбор, проводимый человеком, стал причиной возникновения большого количества новых мутаций
- ✓ В природных популяциях мутации, влияющие на окрас шерсти, не поддерживались естественным отбором, поэтому частота встречаемости рецессивных аллелей была низкой
- ✗ В искусственных условиях у норок полностью отсутствовала борьба за существование, что вызвало увеличение количества новых мутаций

Время ответа: 19.03.2022 13:21:06

Баллы: 3 из 3

## Задание ID29 (Задача № 1281498)

Юный натуралист описывал процесс передачи наследственности в клетках на примере американской норки (*Neovison vison*), но допустил ошибки. Зная, что у американской норки в диплоидном наборе 30 хромосом, для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

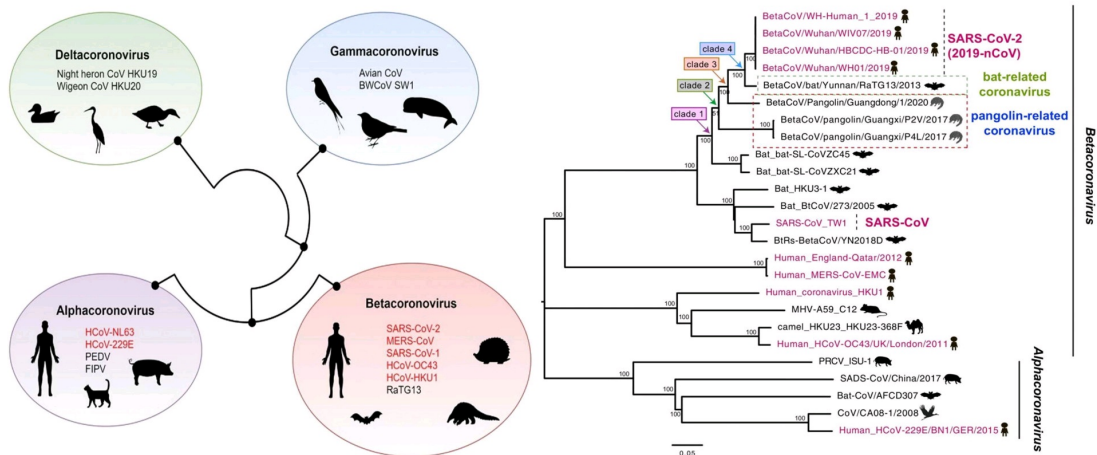
- ✓ В интерфазе S количество молекул геномной ДНК удваивается
- ✓ После первого деления мейоза в клетках американской норки содержится 30 молекул геномной ДНК
- ✗ Между первым и вторым делением мейоза происходит интерфаза, сопровождающаяся репликацией геномной ДНК
- ✓ У американской норки в метафазе первого деления мейоза по экватору выстраиваются 15 бивалентов
- ✓ Во время мейоза нуклеотидная последовательность каждой из молекул геномной ДНК не изменяется
- ✓ В интерфазе G1 в соматических клетках американской норки содержится 30 молекул геномной ДНК

Время ответа: 19.03.2022 13:23:13

Баллы: 2.5 из 3

## Задание ID30 (Задача № 1281500)

Вирус SARS-CoV-2 является причиной продолжающейся глобальной вспышки коронавирусного заболевания COVID-19. Другие вирусы той же филогенетической группы были ответственны за предыдущие региональные вспышки, включая SARS и MERS. SARS-CoV-2 имеет зоонозное происхождение, аналогичное вирусам-возбудителям этих предыдущих вспышек. Повторяющееся внедрение вирусов животных в человеческую популяцию, приводящее к вспышкам заболеваний, предполагает, что подобные эпидемии в будущем неизбежны. Таким образом, изучение происхождения и продолжающейся эволюции SARS-CoV-2 дает важную информацию для подготовки к будущим вспышкам и их предотвращению. Ниже представлены две иллюстрации из разных источников об эволюции SARS-CoV-2. На первой иллюстрации изображены четыре основных рода семейства коронавирусов (Coronaviridae), силуэтами обозначены животные – хозяева вируса, а розовым шрифтом – вирусы человека. На второй – более подробные данные для рода Betacoronavirus, к которому относится и SARS-CoV-2. В ней обратите внимание на длину ветвей, являющейся графическим отображением дистанций между последовательностями: чем выше дистанция, тем больше различий накоплено между последовательностями, что может говорить как о быстром накоплении изменений по действию отбора, так и о постепенном накоплении в течении большого промежутка времени. Так или иначе, дистанцию можно рассматривать в качестве меры родства между изучаемыми группами.



Проанализируйте представленные схемы и для каждого из следующих утверждений укажите, является оно верным или неверным:

Ответ ученика

- ✓ Вирус SARS-CoV является более близким родственником вирусу SARS-CoV-2, чем вирус MERS-CoV
- ✓ Коронавирусы летучих мышей (bat-related coronaviruses) и панголинов (pangolin-related coronaviruses) наиболее родственны SARS-CoV-2
- ✓ Для всех вирусов семейства Coronaviridae хозяевами являются теплокровные животные
- ✓ Коронавирусы могут относительно легко менять хозяев в ходе эволюции
- ✓ Представители семейства Coronaviridae способны относительно легко менять хозяев, переходя даже на представителей другого класса
- ✗ SARS-CoV-2 – первый открытый коронавирус человека, чьим ближайшим известным родственником является коронавирус, поражающий летучих мышей

Время ответа: 19.03.2022 13:29:05

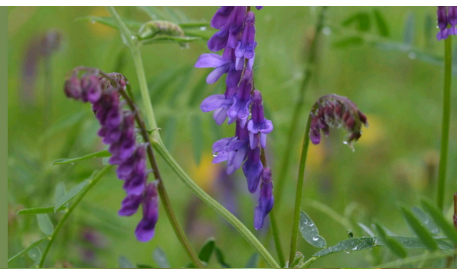
Баллы: 3 из 3

## Задание ID35 (Задача № 1281515)

В ходе эволюции у многих цветковых растений сформировались приспособления для взаимодействия с определённым типом опылителя.

Ниже приведены фотографии различных растений:





После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список опылителей (список избыточен – в нем есть лишние типы опылителей).

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

В правом столбце приведен список приспособлений цветка (список избыточен – в нем есть лишние характеристики).

**Рассмотрите фотографии цветков или соцветий и соотнесите их с основным характерным для них типом опылителя и приспособлениями для привлечения этого опылителя.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку по верх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика

А) Перепончатокрылые	Фото 1	I) Цветки яркие актиноморфные. Нектар обильный, глубоко спрятан в трубках венчика или шпорцах. Присутствуют указатели нектара. Цветки распускаются днём и закрываются ночью, имеют слабый запах
В) Дневные бабочки	Фото 2	II) Цветки белые или слабо окрашенные. Нектар глубоко спрятан в трубках венчика или шпорцах. Указатели нектара отсутствуют. Цветки распускаются вечером или ночью и источают сильный сладковатый аромат
С) Ночные бабочки		III) Цветки ярко окрашены в красный или оранжевый, зигоморфные. Нектар глубоко спрятан в прочном околоцветнике. Цветение утреннее, аромат отсутствует





Время ответа: 19.03.2022 14:17:25

Баллы: 4 из 5

### Задание ID37 (Задача № 1281523)

Ниже приведены изображения некоторых представителей отрядов класса Aves:



После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список названий систематических групп (список избыточен – в нем есть лишние названия).

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше)

В среднем столбце указаны номера фотографий (сами фото приведены выше).

В правом столбце приведен список характеристик отрядов (список избыточен – в нем есть лишние характеристики).

Используя данные о морфологии, экологии и систематики, соотнесите изображение с названием отряда и подходящей для него характеристикой.

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку вверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика

A) Отряд Гагарообразные (Gaviiformes)

B) Отряд Голубеобразные (Columbiformes)

C) Отряд Ястребообразные (Accipiteriformes)

D) Отряд Ракшеобразные (Coraciiformes)

E) Отряд Козодоеобразные (Caprimulgiformes)

F) Отряд Воробьинообразные (Passeriformes)

G) Отряд Пеликанообразные (Pelecaniformes)

H) Отряд Курообразные (Galliformes)

I) Отряд Ржанкообразные (Charadriiformes)

J) Отряд Поганкообразные (Podicipediformes)

Фото 1

Фото 2

Фото 3

Фото 4

Фото 5

I) Околоводные, хорошо ныряющие, исключительно рыбоядные птицы. Гнездятся в северных широтах

II) Птицы размером с дрозда с ночной активностью. На территории России встречается только 2 вида из этого отряда. Гнезда устраивают всегда на земле. Днём, обычно, сидят неподвижно, прижавшись к ветке и сучку

III) Птицы средних размеров с маленьким клювом и с хорошо выраженной восковицей. Среди них встречается много синантропных видов

IV) Птицы средних и мелких размеров с очень ярко окрашенным оперением и частичным срастанием фаланг пальцев. Среди них встречаются как рыбоядные, так и насекомоядные виды

V) Птицы разнообразных размеров. Выделяются огромным видовым и экологическим разнообразием

VI) Птицы крупных размеров, отличительной особенностью которых является то, что все 4 пальца заключены в одну кожистую перепонку

VII) Сухопутные птицы, объединяемые в семейства Тетеревинные и Фазановые, среди которых имеются как оседлые, так и перелётные формы

VIII) Представители этого отряда в различной степени связаны с водой. В кладке наиболее часто встречается 4 яйца. Откльдывают яйца либо в гнездо, обычно представляющее собой ямку в песке, либо прямо на голые скалы

IX) Рулевые перья не развиты. Гнездо в большинстве случаев, представляет собой плавающую кучу из растительных остатков. Рыбоядные

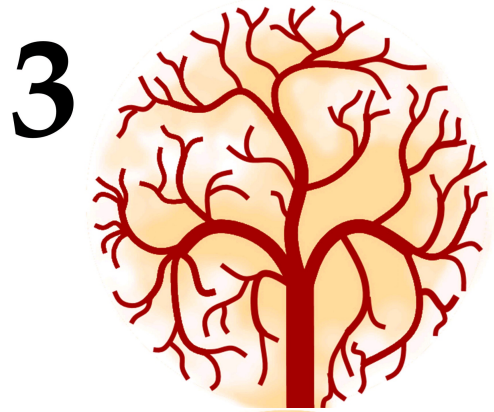
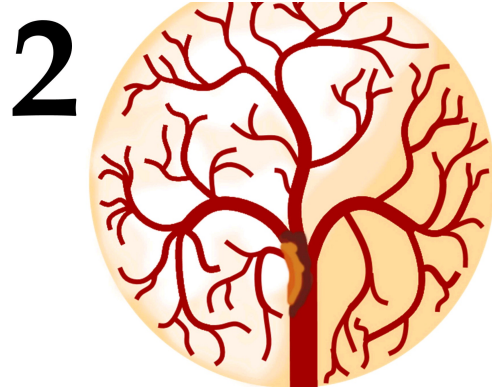
X) В качестве представителей данного отряда можно отметить ястреба-тетеревятника, скопу, орла-могильника

Время ответа: 19.03.2022 13:34:19

Баллы: 5 из 5

## Задание ID39 (Задача № 1281529)

По данным ВОЗ, инсульт (острое нарушение мозгового кровообращения, приводящее к некрозу нервной ткани) – вторая по частоте причина смерти после ишемической болезни сердца. Первостепенной задачей врача является скорейшее установление причины инсульта для определения тактики лечения. На рисунках ниже изображена модель кровообращения ткани головного мозга:



После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список типов ишемического инсульта (список избыточен - в нем есть лишние элементы).

В среднем столбце указаны номера рисунков (сами рисунки приведены выше).

В правом столбце приведен список основных факторов риска (список избыточен - в нем есть лишние элементы).

**Установите тип ишемического инсульта и основной фактор риска его развития по картине расположения очагов ишемии, их контуру и размеру, а также по состоянию кровеносного русла.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку по верх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика

А) Сосудистая диссекция, осложненная инсультом (расслоение сосудистой стенки)

В) Атеротромботический инсульт (атеросклероз, осложненный тромбозом бляшки)

С) Лакунарный инсульт (гипертоническая

Рисунок 1

I) Фибрилляция предсердий (застой крови в левых камерах сердца с образованием внутрисердечного тромба)

II) Высокие цифры артериального давления (выше 200 мм рт ст)



болезнь мелких сосудов с микрокровоизлияниями)	Рисунок 2
D) Гемодинамический инсульт (резкое снижение объемного потока крови в головном мозге)	Рисунок 3
E) Метаболический инсульт (тканевой дефицит энергии)	Рисунок 4
F) Реологический инсульт (повышение свертываемости крови)	Рисунок 5
G) Тромбоэмболический инсульт (транзит тромба из внешнего источника с закупоркой в сосудах головного мозга)	

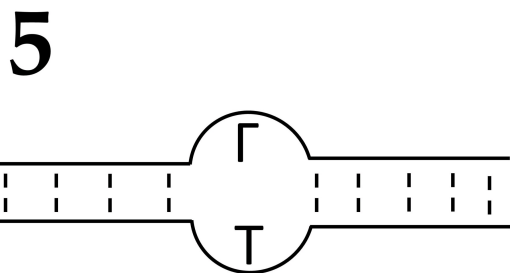
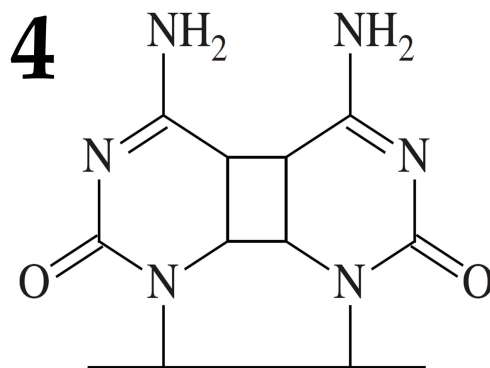
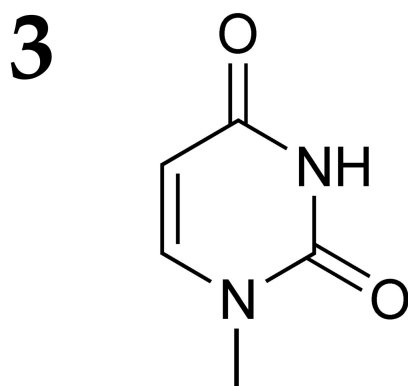
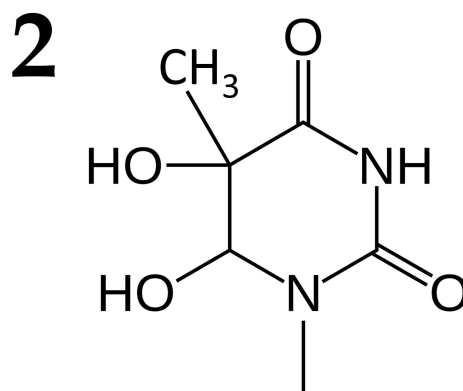
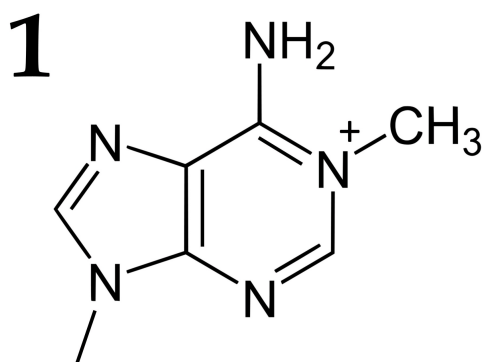
III) Наследственный дефект плазменных факторов коагуляции
IV) Наследственный дефект митохондриальных ферментов, ответственных за синтез АТФ
V) Обморочные состояния с падением артериального давления
VI) Повышенный уровень холестерина и липопротеинов низкой плотности в плазме крови
VII) Гипермобильность суставов, чрезмерная растяжимость связок и кожи, резкие повороты шеи

Время ответа: 19.03.2022 14:24:32

Баллы: 2 из 5

### Задание ID41 (Задача № 1281533)

На рисунках показаны повреждения молекул ДНК (в каждом случае изображена только поврежденная часть молекулы), которые возникают под действием различных факторов физической и химической природы:



После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

в левом столбце приведен список причин появления повреждения.

В среднем столбце указаны номера формул (сами формулы приведены выше).

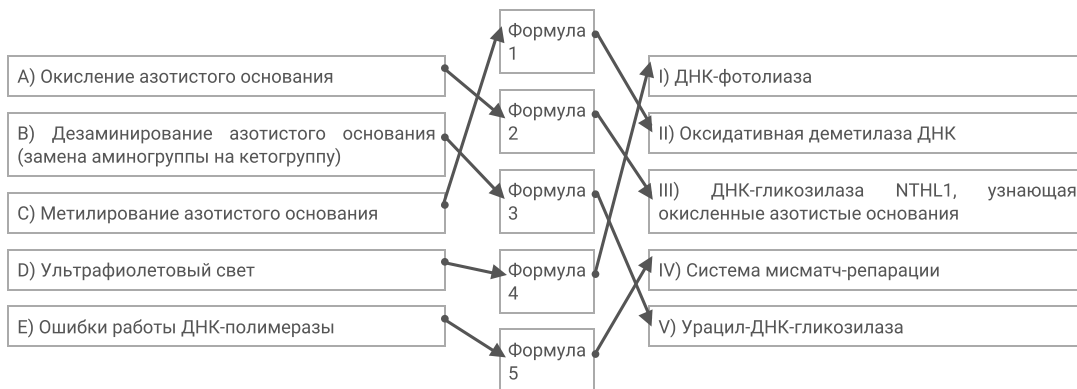
В правом столбце приведен список ферментов или путей репарации.

**Сопоставьте каждое повреждение с основной причиной его возникновения (список А-Е) и ферментом (или путем репарации), ответственным за исправление этого повреждения (список I-V).**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку поверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика



Время ответа: 19.03.2022 14:29:48

Баллы: 5 из 5

## Задание ID43 (Задача № 1281539)

Ниже приведены различные генотипы растений, все гены расположены на разных хромосомах:

1. AABVCCDDEE
2. aabbCcddEe
3. AaBbccDdEe
4. AaBBCcddEe
5. aaBVccDdee

После данной формулировки задания приведены три столбца элементов для сопоставления:

В левом столбце приведен список количества типов гамет, которое способно образовывать растение (список избыточен – в нем есть лишние значения).

В среднем столбце указаны генотипы растений.

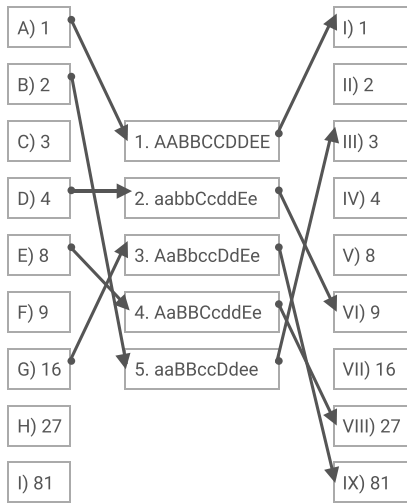
В правом столбце приведен список количества генотипических классов, которые можно получить при самоопылении растения (список избыточен – в нем есть лишние значения).

**Соотнесите генотип растения, количество типов гамет, которое данное растение способно образовывать, и количество генотипических классов, которые можно получить при самоопылении этого растения.**

Каждый элемент из среднего столбца можно соединить стрелкой только с одним элементом в левом столбце и/или в правом столбце. Каждая стрелка должна быть уникальной, т.е. провести две стрелки от двух элементов среднего столбца к одному и тому же элементу левого (или правого) столбца нельзя!

Для того, чтобы провести стрелку перетяните мышкой элемент к которому вы проводите стрелку поверх элемента от которого должна идти стрелка и отпустите. Чтобы отменить стрелку между элементами повторите их перемещение.

Ответ ученика

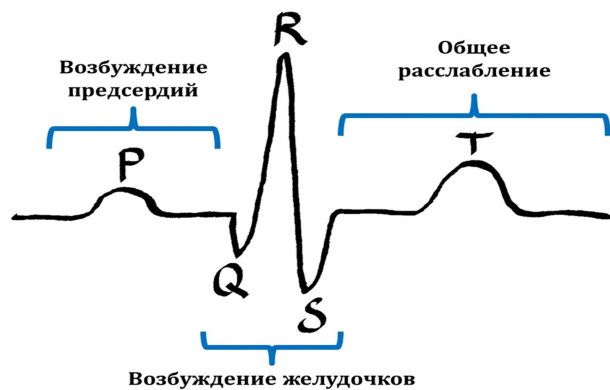


Время ответа: 19.03.2022 13:56:03

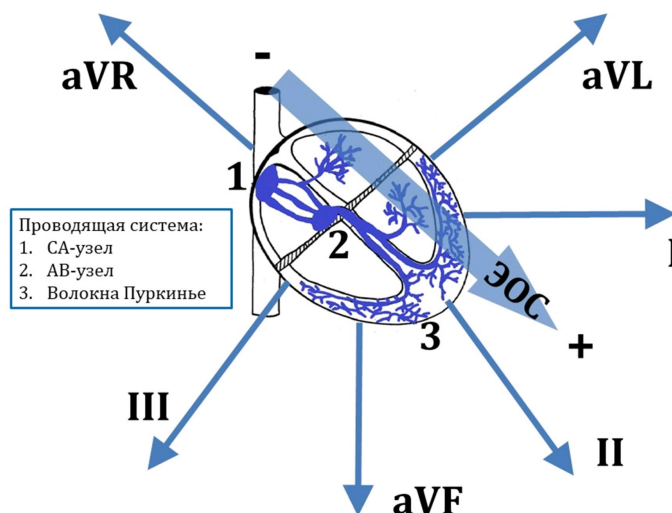
Баллы: 5 из 5

### Задание ID50 (Задача № 1281550)

Электрокардиограмма – это график изменения положения электрического вектора, образующегося при возбуждении сердца.



Амплитуда и полярность ЭКГ-зубцов определяется местом генерации и траекторией распространения электрического импульса в сердце. В норме он генерируется в предсердном водителе ритма (СА-узле), достигает АВ-узла, а потом распространяется по желудочковым волокнам Пуркинье (см. рис.). При отсутствии связи с СА-узлом, и АВ-узел, и волокна Пуркинье могут генерировать импульсы в автономном режиме.



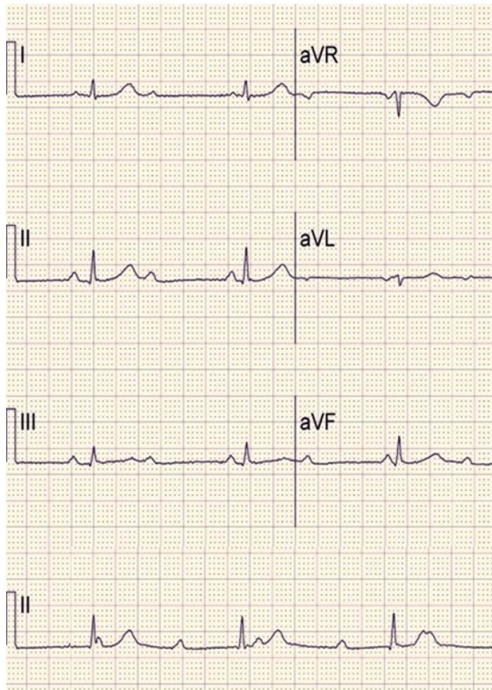


Зубец R имеет наибольшую амплитуду – он соответствует электрическому вектору на пике систолического возбуждения желудочков (ЭОС - электрическая ось сердца). В норме ЭОС несколько наклонена влево и направлена от предсердий к желудочкам, поэтому в I и II отведениях ЭКГ зубец R положительный, а в aVR отведении – отрицательный. Таким образом, с помощью ЭКГ можно отследить место генерации электрического импульса и его распространение по проводящей системе сердца.

Пациенту, обратившемуся к кардиологу с жалобами на частые обмороки и головокружения, была проведена ЭКГ (см. электрокардиограмму №1, 1 квадратик = 5 мм). Было обнаружено разобщение в появлении зубцов P и QRS, поэтому пациенту был установлен двухкамерный электрокардиостимулятор (искусственный водитель ритма), после чего была сделана повторная ЭКГ (см. электрокардиограмму №2, 1 квадратик = 5 мм).

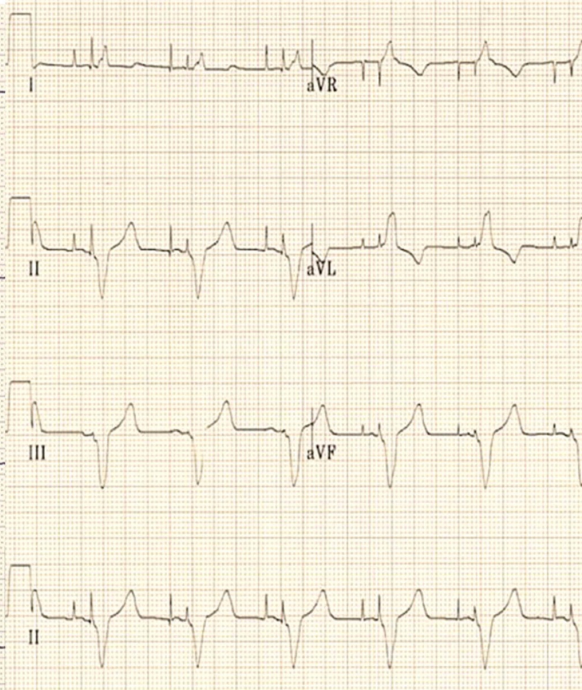
### Электрокардиограмма №1

Скорость записи 25 мм/с, вольтаж 10 мм/мВ



### Электрокардиограмма №2

Скорость записи 25 мм/с, вольтаж 10 мм/мВ



Изучите приведенные электрокардиограммы и ответьте на подвопросы:

- 1) Чему равна частота возбуждения желудочков на первой ЭКГ в минуту?
- 2) На каком уровне проводящей системы сердца имеется нарушение проведения электрического импульса, согласно данным первой ЭКГ?
- 3) Чему равна частота возбуждения желудочков на второй ЭКГ в минуту?
- 4) На основании положения ЭОС и расположения спайковых разрядов электрокардиостимулятора, определите, в каких двух камерах сердца происходит искусственная генерация сердечного ритма.

**При внесении ответа в поле ниже, пожалуйста, сохраняйте нумерацию подвопросов на которые вы даете ответы!**

Ответ ученика

- 1) Частота возбуждения желудочков на первой ЭКГ примерно равна 50 ударов в минуту.
- 2) Согласно данным первой ЭКГ, нарушение проведения импульса имеется на уровне волокон Пуркинье
- 3) Частота возбуждения желудочков на второй ЭКГ примерно равна 71 удар в минуту.
- 4) Я думаю, что искусственная генерация сердечного ритма происходит в правом желудочке и в левом предсердии.

Время ответа: 19.03.2022 14:59:02

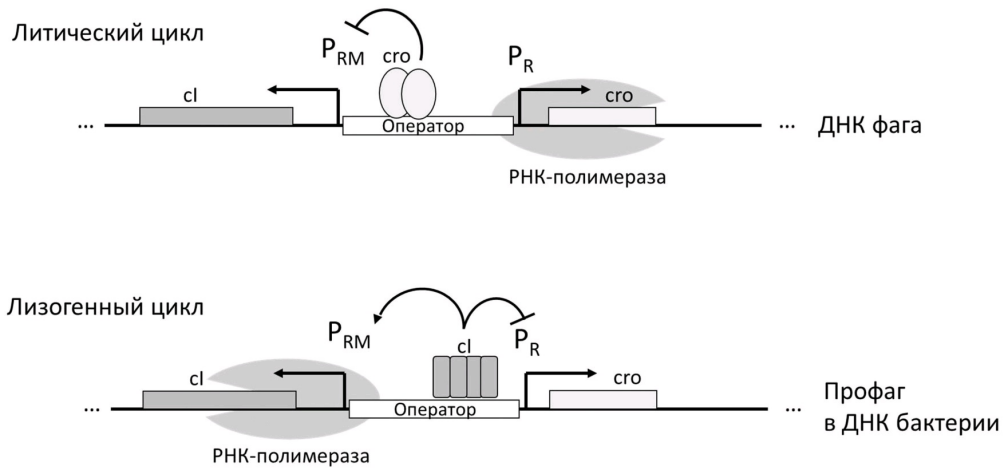
Баллы: 4 из 10

## Задание ID52 (Задача № 1281552)

Для бактериофага лямбда характерно два типа жизненных циклов – литический, когда фаг активно реплицируется и разрушает клетки кишечной палочки (*Escherichia coli*), или лизогенный, когда геном фага

встраивается в молекулу ДНК клетки бактерии в уникальный локус генома с помощью процесса, называемого сайт-специфической рекомбинацией. На рисунке 1 показана упрощенная схема регуляции экспрессии двух генов бактериофага – *cl* и *cro*. В случае литического цикла с промотора  $P_R$  экспрессируется ген *cro*, а также другие гены, необходимые для протекания литического цикла. Белок *cro* блокирует транскрипцию с промотора  $P_{RM}$  (стрелка с тупым концом), связываясь с последовательностью-оператором. В случае лизогенного цикла фаговая ДНК существует в виде профага, встроенного в ДНК бактериальной клетки. При этом активен промотор  $P_{RM}$ , с которого экспрессируется ген *cl*. Белок *cl* блокирует промотор  $P_R$ , также связываясь с оператором. Белок *cl* дополнительно активирует промотор  $P_{RM}$  (стрелка с острым концом), привлекая к нему РНК-полимеразу (в отличие от промотора  $P_R$  промотор  $P_{RM}$  является слабым и требует дополнительной активации).

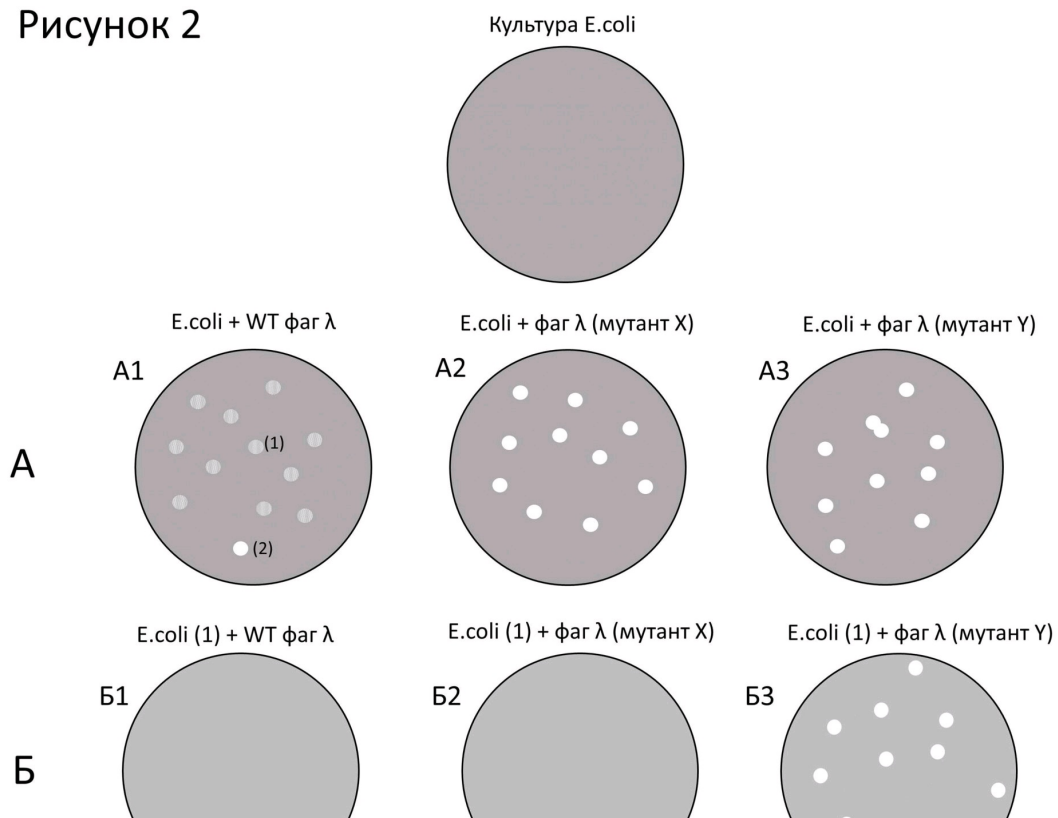
Рисунок 1



При заражении фагом лямбда клеток *E. coli*, равномерно покрывающих поверхность чашки Петри, в слое бактерий появляются так называемые бляшки – участки, где рост бактерий нарушен. Обычно при заражении культуры *E. coli* фагом дикого типа (WT) образуются в основном мутные бляшки (тип 1 на рисунке 2А, чашка А1), и меньшее количество полностью прозрачных бляшек (тип 2 на рисунке 2А, чашка А1). Если из бактерий в мутных бляшках (тип 1) вырастить культуру, а потом добавить к такой культуре фаг дикого типа, то заметных изменений не наблюдается (рисунок 2Б, чашка Б1).

Ученые обнаружили два мутанта фага лямбда – X и Y, которые образуют только прозрачные колонии при заражении клеток *E. coli* (рисунок 2А, чашки А2 и А3). Ученым удалось установить, что в этих штаммах содержится по одной точечной мутации (эти эксперименты здесь не описаны). При заражении бактерий, выращенных из бляшек типа 1 (полученных при заражении фагом дикого типа), фагом X заметных изменений не наблюдается (рисунок 2Б, чашка Б2). Однако если в таком эксперименте использовать мутантный фаг Y, то на чашке появляются прозрачные бляшки (рисунок 2Б, чашка Б3).

Рисунок 2





Ответьте на следующие подвопросы:

- 1) Какой тип жизненного цикла преобладает у фагов в мутных бляшках (тип 1)?
- 2) Какой тип жизненного цикла преобладает у фагов в прозрачных бляшках (тип 2)?
- 3) Почему фаги дикого типа (WT) не дают бляшек на чашке с бактериями, выращенными из мутных бляшек (тип 1)?
- 4) Какими являются мутации в штаммах X и Y – доминантными или рецессивными? Объясните ваш ответ.
- 5) В какой (каких) последовательностях могла произойти мутация у штамма X? Считайте, что мутация делает последовательность, в которой она возникла, полностью нефункциональной. Объясните ваш ответ.
- 6) В какой (каких) последовательностях могла произойти мутация у штамма Y? Считайте, что мутация делает последовательность, в которой она возникла, полностью нефункциональной. Объясните ваш ответ.

**При внесении ответа в поле ниже, пожалуйста, сохраняйте нумерацию подвопросов на которые вы даете ответы!**

Ответ ученика

---

1)

Время ответа: 19.03.2022 14:59:34

Баллы: 0 из 10

---