

### Задача 1.

A-1, B-3, B-5, Г-4, Д-2.

### Задача 2.

~~Скорость эволюции~~ Скорость эволюции будет выше у организма, который имеет наиболее маленький (короткий) геном и наиболее короткий жизненный цикл с самой быстрой сменой поколений, ввиду того, что в ходе эволюции участвует геном. У представленных организмов самый маленький геном имеют и быстрее всего размножаются бактерии, а именно - холерный вибрион, поэтому и скорость эволюции у этого организма будет выше, чем у остальных представленных. К тому же, бактерии могут обмениваться плазмидными кольцевыми молекулами ДНК с различными бактериями для их генов (например, резистентности к антибиотикам), что также ~~увеличивает~~ увеличивает приспособленность бактерий и способствует увеличению их генома, возможно, отчасти ускоряя эволюцию.

### Задача 3.

В это время в нервной системе человека Фредерика рефлекторная дуга. От нервных окончаний спинного мозга, а затем и к головному мозгу пошел сигнал о том, что человек наступил на что-то острое. В ответ головной мозг через спинной ганглий командует оторвать ногу (удрать ее с кудика лезла). В то же время голосовому аппарату человека была отдана команда "удать крик" (также рефлекторно) (Этот механизм был даже еще очень важен для предупреждения человека/сильно возможности в этом месте тоже наступить на что-то острое). Однако, так как человек понимал ~~что крик~~ (Очевидно, когда болевые рецепторы), что ~~крик~~ крик сейчас разбудит одиозный климат, он силой своей рассудочной деятельности подавил рефлекс ~~крика~~. Более древних участков мозга (мозжечка или промежуточного мозга). Человек разумный способен с помощью торможения

1	A	IV
2	E	VII
3	Г	IX
4	Ж	V
5	B	III

рассудочной деятельности под действием внешних факторов регулировать некоторые рефлексы (принимая как врожденные, так и приобретенные). Например: опытные ныряльщики под водой способны с помощью рассудочной деятельности подавить рефлекс вдоха (осознавая, что если они сейчас совершат вдох, то захлебнутся). Опытные снайперы способны подавить рефлекс отстранения от предмета опасности, если рядом раздается взрыв/стрельба.

### Задача 4:

Снайпер понимает, что для выполнения задачи ему необходимо остаться незамеченным, и поэтому (после длительного прицеливания) может лечь и укрыться не мешающими, даже когда в непосредственной близости находится враг. Подавление рефлексов, способных, например, и одушевленных животных: так называемая "стойка" перед добычей, когда в поле зрения не находится добыча, но ее хозяин отдает команду "не тронь!", и собака подавляет свой рефлекс охоты, слыша человека.

Данный процесс называется внешнее безусловное торможение



# Задача 5

Дано:

ZZ - мужской пол (♂)

ZW - женский пол (♀)

A - черные глаза

aa - желтые глаза

A наследуется сцепленно с полом

B - серая кожа; bb - желтая кожа

B наследуется аутосомно

Решение:

Все данные, которые можно было добыть из условия задачи, вписаны в "дано".

Унаследованная ген комбинация родителей C. Из условия можно предположить, что он (подробно генотип у людей) наследуется сцепленно с Z-хромосомой. При этом, если сказано, что трехпалыми могут быть лишь женские особи (т.е.  $Z^cW$ ), то можно сразу сказать, что ~~доминантность по гену C~~

рецессивные генотипы по гену C летальны ~~♀~~

(возможно, в эмбриональном). Таким образом, получим:

~~♂ Aa Z<sup>c</sup>Z<sup>c</sup>~~ ~~♀ Aa Z<sup>c</sup>Z<sup>c</sup>~~  $Z^cZ^c; Z^cZ^c$  - ч. палеца  
 $Z^cW$  - 3 палеца

$Z^cZ^c$  - летальны

По условию найдем генотипы родителей и рассмотрим ~~скрещивание~~ потомков: (потомки, которые появились у пары по условию задачи, обозначены в кружок)

P: ♀  $Z^{Ac}W^a$  ×  $Z^{ac}Z^{ac}$   
сер. кожа BB × жел. кожа bb

F<sub>1</sub>: ♂  $Z^{Ac}Z^{ac}$  Bb (ч. палеца; 4 палеца; сер. кожа)  
♀  $Z^{ac}W^a$  Bb (ж. палеца; 4 палеца; сер. кожа)  
~~♀  $Z^{Ac}W^a$  Bb (ч. палеца; 4 палеца; сер. кожа)~~  
~~♂  $Z^{ac}Z^{ac}$  Bb (ж. палеца; 4 палеца; сер. кожа)~~

Рассуждение по сцеплению составил 1:1:1.

Как видно из скрещивания, то, что ген C сцеплен с Z-хромосомой, не мешает появляться на свет темным 4х-палым потомкам ( $Z^cW$ ). Таким образом, в этой семье вполне могут появиться и х-палые ~~летальные~~ потомки женского пола.

\* Важные дополнения по наследованию и генотипам:

- Цвет глаз (ген A). Унаследовано мы не знаем, будут ли темные особи гетерозиготой или доминантной по A, но, так как женские потомки имеют желтые глаза, можно предположить, что отец был гетерозиготой ( $Z^A W^a$ ); мужские особи имеют желтые глаза ⇒ гомозиготы (рецессивные) ( $Z^a Z^a$ ).

- Цвет кожи (ген B) наследуется аутосомно, поэтому я рассматривала ~~скрещивание~~ отдельно от половых хромосом. Унаследовано было неизвестно, я взяла мать с серой кожей (по этому гену) доминантной гомозиготой (BB) или гетерозиготой (Bb). Но, т.к. отец имеет желтую кожу и генотип bb, а все потомки имеют серую кожу, можно предположить, что мать - гомозиготой (BB), а все потомки, независимо от пола, гетерозиготой (Bb).



## Задача 6. (лист 1)

1. Животные и растительные клетки имеют разное строение ввиду того, что они выполняют в организмах совершенно различные функции и питаются по-разному. Например, растения фотосинтезируют, и таким образом получают для себя необходимые для жизни органические вещества; поэтому в их клетках есть хлоропласты и огромные вакуоли, которых нет у животных. А животные - гетеротрофы, поэтому у них клетки получают уже готовые органические вещества. А организм животного получает в процессе поглощения пищи, и расщеплением сложных органических веществ замещение клеток системы органов пищеварительные, в которых уже находятся свои клетки, которых нет у растений (например, бокаловидные клетки желудка, клетки слюнных желез и т.п.)

2. В эукариотической клетке в ядре хранится вся наследственная информация (в виде молекул ДНК), необходимых для нормальной жизнедеятельности клетки. Если ядро просто возьмёт и бесследно исчезнет, то вместе с ним исчезнет и вся наследственная информация клетки. Разумеется, клетка после этого не сможет делиться - ей просто нечего будет передать дочерней клетке. Более того, без ядра она даже не сможет запустить процесс синтеза. Без ядра она даже не сможет жить в анаэробе. Помимо наследственной информации, с потерей ядра клетка теряет крупнейший источник синтеза белка и без белка просто не сможет нормально функционировать. Даже при условии, что рибосомы есть и в других органоидах, мРНК для синтеза белка производится только в ядре. Нет мРНК - нет белков  $\Rightarrow$  ~~клетка~~ клетка не только не сможет делиться, но и погибнет в скорейшем времени.

3. В состав любого многоклеточного организма могут входить мертвые клетки по разным причинам. Во-первых, они могут быть нужны в качестве покрова (или защитного барьера) для поддержания целостности внутренней среды организма и для защиты. Как, например, у многоклеточных животных эпителий, поверхностный слой кожи, слизистая оболочка и другие барьеры. Подобные одонтомерные эритроциты, совместно с тромбоцитами и др. форменными элементами крови, образуют корку на ранке для недопущения попадания инфекции и поддержания нормального кровотока. Во-вторых, например, старую мертвую клетку ~~или~~, заполненную воздухом, нужны для того, чтобы держаться на поверхности кожи и не утонуть; нужен доступ к свету.

4. Нет, в большинстве случаев одноклеточный организм и клетка многоклеточного организма устроены совершенно по-разному. Так происходит потому, что у одноклеточного организма роль организма и клетки ~~и~~ всего одна клетка; она не имеет тканей и органов, а сама обладает приспособлениями для добычи, переваривания пищи, удаления непереваренных остатков, поддержания гомеостаза, регуляции деятельности под действием внешней среды (примитивное аналогом ~~нервной~~ / гуморальной регуляции у ~~многоклеточных~~ многоклеточных). У многоклеточных же эти и многие другие роли выполняют целые системы тканей и органов, клетки в которых устроены совершенно иначе (например, имеют очень длинные отростки (как нейроны), или не имеют ядра (как эритроциты), или почти полностью заполнены жиром, как адипоциты, или образуют микроциркуляцию, как клетки эндотелия) и т.д.



## Задача 6 (мис 21)

и непохожи друг на друга, и тем более на клетки одноклеточного организма. Тем не менее, одноклеточные организмы также представляют огромный интерес для науки, ведь они с помощью одной клетки могут успешно выполнять функции целого организма, имея такие приспособления, которых нет в большинстве клеток многоклеточных.

5. В основном новые клетки в составе многоклеточного организма появляются в результате деления старых клеток. Разные клетки одного и того же организма могут оказываться разной степенью к делению (напр., клетки концы делится очень быстро и часто, а клетки нервной ткани восстанавливаются достаточно долго и медленно), при этом деление может быть мейотическим (в результате получается 4 клетки с набором  $1n$ ) и митотическим (получается 2 клетки с набором  $2n$ ).

6. Подходящее изображение, простите за каламбур, будет в корне неправильным<sup>и</sup> как раз из-за того, что мимидик не относится к высшим растениям, он не имеет настоящих органов и тканей, у него есть лишь ризоиды, а не корни.