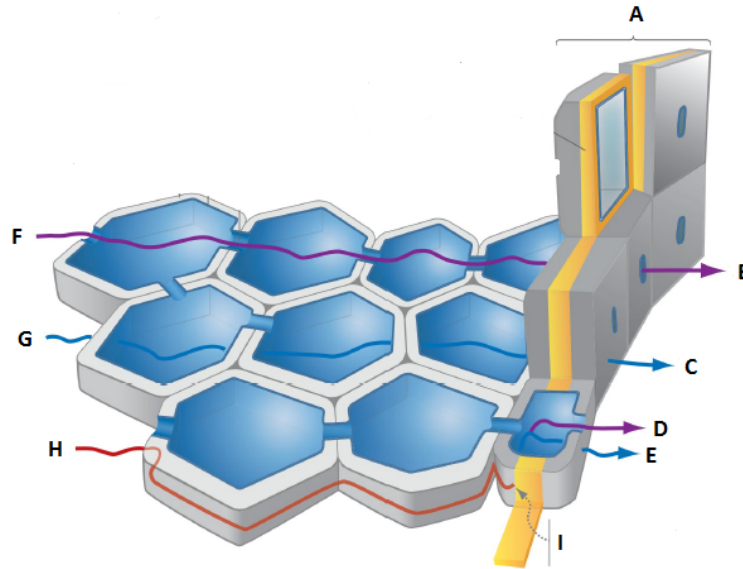


Анатомия и Физиология Растений

1. Как нам известно, корни ответственны за всасывание воды и минералов из почвы. Существуют несколько видов транспорта воды из корневых волосков к сосудистым тканям корня. Ниже предоставлена общая схема основных видов транспорта воды. Опираясь на схему, определите, являются ли суждения верными или же неверными.



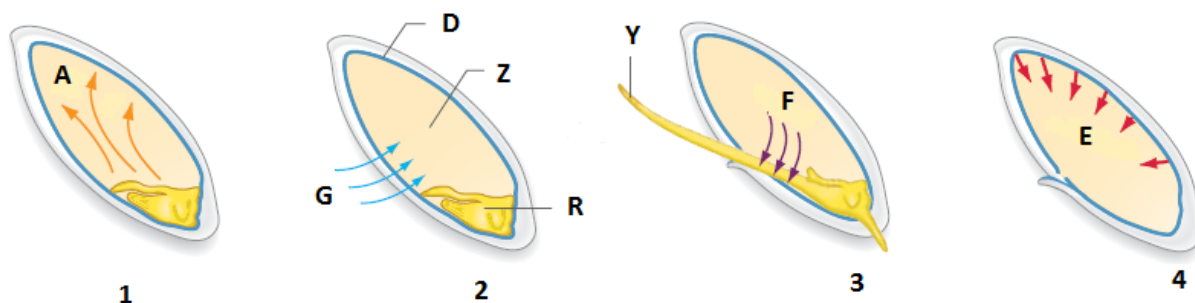
- A. Структура, обозначенная буквой А, формирует границу между корой и сосудистой тканью, чтобы контролировать поглощение ионов и предотвратить утечку ионов из сосудистой ткани.
- B. Маршрут воды, обозначенный буквой F, проходит через аквапориновые белки, где вода движется по своему градиенту потенциала.
- C. Маршрут, обозначенный буквой H, является апопластной, означающий, что вода движется между двумя слоями фосфолипидов.
- D. Структура А содержит водоотталкивающий слой суберина, который блокирует апопластный транспорт воды.

2. Биологи воздействовали на увлажненные семена салата вспышками света, имеющего одну из двух длин волн: красный(R) или дальний красный (FR). После воздействия света, семена находились в темноте в течение нескольких дней. Полученные результаты приведены в таблице.

Воздействие света	Прорастание(%)
Нет (Контроль)	9
Red	98
Red → FR	54
Red → FR → Red	100
Red → FR → Red → FR	43
Red → FR → Red → FR → Red	99
Red → FR → Red → FR → Red → FR	54
Red → FR → Red → FR → Red → FR → Red	98

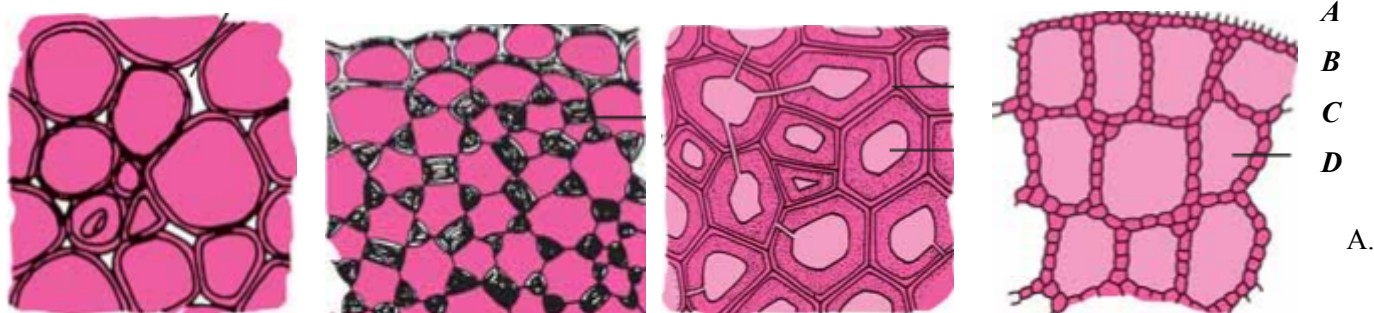
- A. Чем больше воздействие комбинаций различных видов вспышек света, тем лучше прорастание.
- B. Красный и Дальний Красный свет играют роль включателя/выключателя прорастания семени салата.
- C. Только P_{fr} форма фитохрома инициирует прорастание семян.
- D. Данные выше показывают, что красный свет индуцирует прорастание семян, потому что P_r форма фитохрома является частью Фотосистемы II фотосинтеза.

3. Несмотря на то, что прорастание семян зависит от различных длин волн света, есть и другие факторы, которые также участвуют в процессе прорастания, как влага, температура и специфические гормоны растений. Ниже представлен схематический процесс прорастания семени (порядок чисел не обязательно соответствует последовательности прорастания).



- A. Вещество G проникнув в семя, индуцирует вещество D синтезировать специфический фермент, который вовлечен в расщепление белков.
- B. Вещество A, выходящая из структуры R, индуцирует структуру D секретировать сахарозу, которая в свою очередь участвует в элонгации структуры Y.
- C. Вещество E секретировается в эндосперм, чтобы сделать стенку семени проницаемой для вещества G.
- D. Правильный порядок этапов прорастания семени является 2 -> 1 -> 4 -> 3.

4. Ниже предоставлены поперечные срезы различных видов тканей растений. Определите, являются ли суждения касающиеся тканей растений верными или неверными.



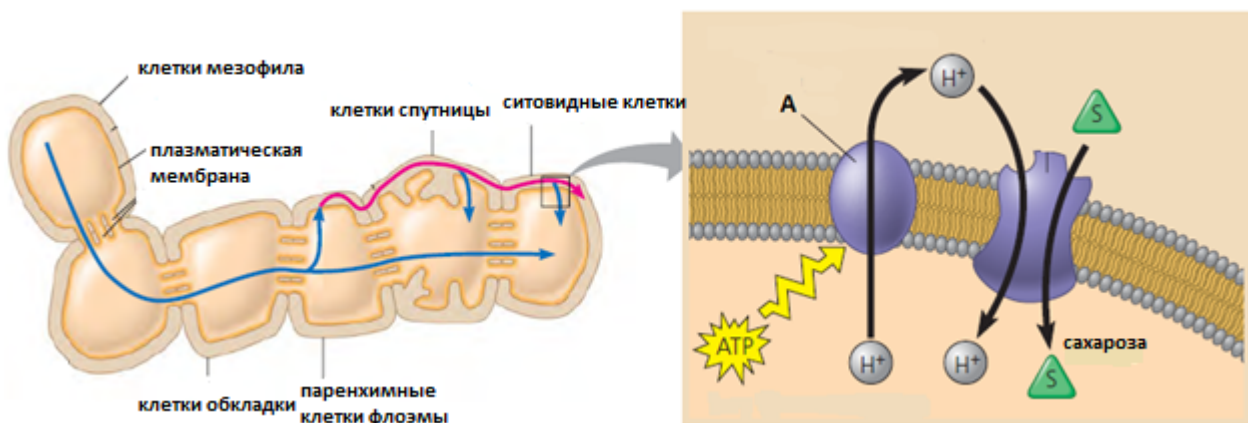
Растительная ткань на рисунке А имеет первичную клеточную стенку, а также большую центральную вакуоль, где в основном запасаются различные органические соединения.

В. Растительная ткань, изображенная на срезе В, механически поддерживает молодые участки побега и в основном имеет продолговатую структуру.

С. Растительная ткань, изображенная на срезе С, содержит большое количество лигнина во вторичной клеточной стенке и является мертвой.

Д. Растительная ткань, изображенная на срезе D, является основной структурой болотных растений, которая способствует газообмену между корнем и побегом.

5. Транслокация органических соединений через ткани сосудов вниз вдоль ствола имеет решающее значение для растений. Первым шагом в этом механизме является перенос сахарозы во флоэму. Ниже, вам показана краткая схема переноса сахарозы во флоэму.



А. Сахароза, синтезированная в клетках мезофилла, обычно транспортируется через трансмембранный вид транспорта, пока не достигнет ситовидных клеток, т.к. молекула сахарозы является не заряженной, что дает возможность выбрать данный путь.

В. У некоторых растений, когда сахароза достигает клеток спутниц, она способна переключиться на апопластный путь транспорта.

С. Активный транспорт сахарозы в клетки спутницы происходит за счет хемиосмотического механизма.

Д. Если повернуть белок А на 180° , то молекула сахарозы начнет транспортироваться в клетки спутницы за счет антипортного переноса.

6. Растительные гормоны играют огромную роль в развитии и роста растений. Множество видов растительных гормонов были уже обнаружены. Используя ваши знания о растительных гормонах, определите, являются ли следующие утверждения верными или нет.

А. Ауксин в низких концентрациях стимулирует элонгацию стебля; ингибирует формирование боковых и придаточных корней.

В. Цитокинин регулирует деление клетки как в побеговых, так и в корневых структурах; стимулирует рост боковых почек.

C. Абсцизовая кислота является ингибитором роста; способствует открыванию устьиц в дневное время суток.

D. Стриголактоны стимулируют прорастание семян и контролируют привлечение микоризных грибов к корневой системе.

7. Венерина мухоловка – двудольное растение, одно из немногих растений, которое использует насекомых в качестве пищи. Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:

A. Растение получает азот из насекомых и главным источником азота служат хитиновые оболочки.

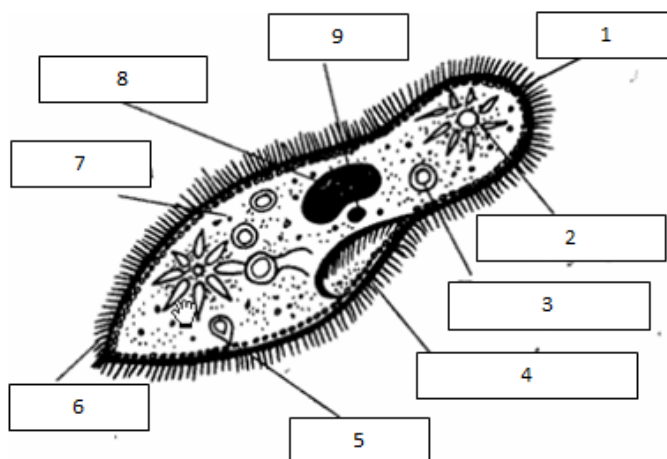
B. Движение ионов Калия стимулирует электрический импульс, что приводит к захлопыванию «ловушки».

C. Вероятнее всего они произрастают на болотной местности.

D. Венерина мухоловка не производит цветов, так как не нуждается в опылении.

Анатомия и Физиология Животных

8. Определите суждения, которые относятся к инфузории туфельке, как верные или неверные.



A. Структура 2 является органом экскреции и осморегуляции.

B. Модель «9+2» может описать структуру 6.

C. При удалении структуры 8, инфузории могут продолжать жить.

D. Половой процесс у инфузорий происходит с помощью анизогамной конъюгации, тогда как бесполой процесс отсутствует.

9. Нижеследующие суждения относятся к пищеварению. Определите суждения как верные или неверные.

A. Пепсин денатурирует и становится неактивным в среде с кислым pH.

B. Наличие кольцевых и продольных мышц в стенке тонкого кишечника способствуют увеличению площади его поверхности.

С. Большинство поглощенных жировых молекул сначала входят в лимфатическую систему, тогда как углеводы сразу транспортируются в кровь.

Д. Желчь является ферментом.

10. Определите суждения как верные или неверные.

А. Появление экзоскелета у членистоногих может объяснить значительную редукцию целома (если сравнить с кольчатыми червями).

В. Мешковидные нефридии характерны для водных членистоногих.

С. Все паукообразные - раздельнополые животные.

Д. Иголкокожие - первичноротые животные.

11. Определите суждения как верные или неверные.

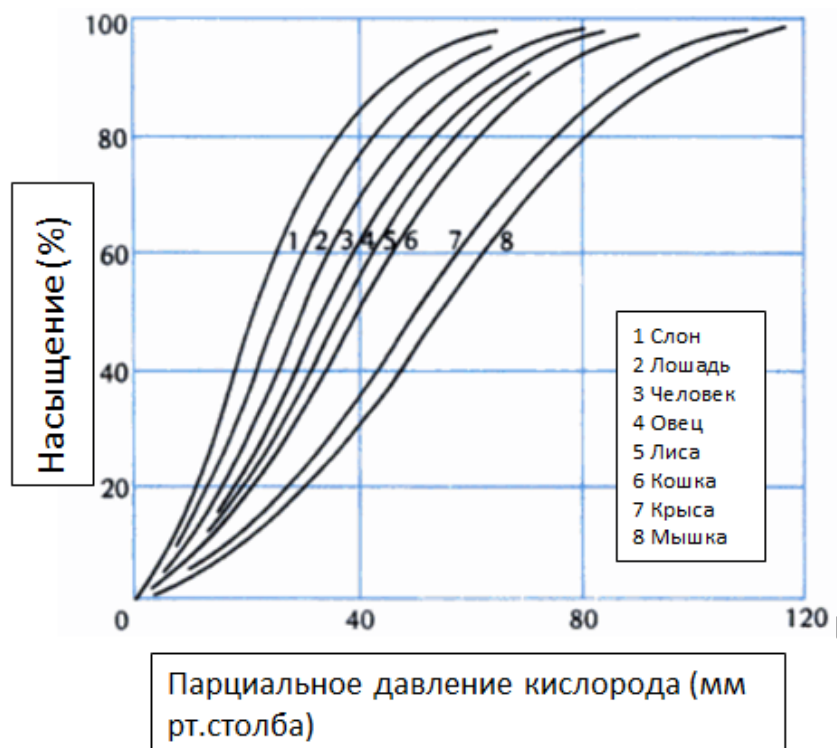
А. Относительная пропорция типов мышечных фибрилл в мышцах сильно зависит от вида мышечной работы или упражнения.

В. Потенциал покоя в сердечных мышцах более положительный, чем пороговый потенциал действия.

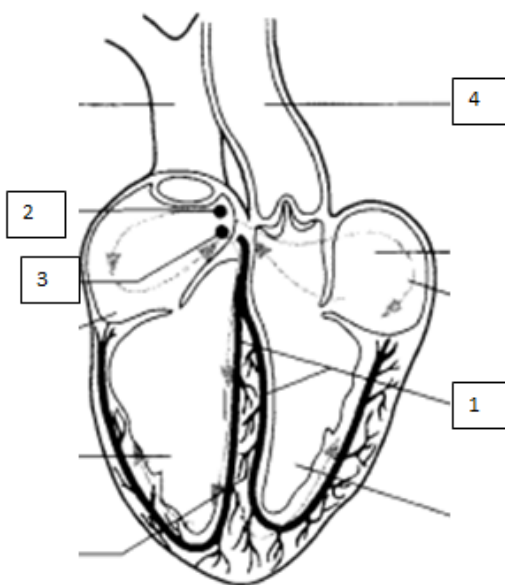
С. Донором фосфора для продукции АТФ в работающих мышцах является креатин.

Д. После смерти, иногда мышцы остаются в сокращенном состоянии, причиной тому является то, что нет достаточного АТФ для разрыва связей между толстыми и тонкими филаментами.

12. Внизу дан график кривых диссоциации кислорода для разных животных. Определите суждения как верные или неверные.

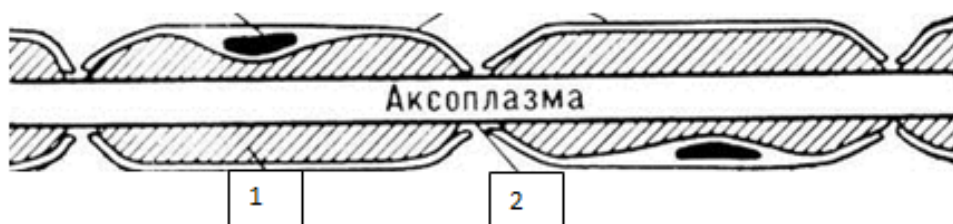


- A. Можно сказать, что у животных с большим размером тела, уровень потребления кислорода в расчете на грамм тела ниже, чем у меньших животных.
 - B. Сродство гемоглобина у животных с меньшим размером ниже, чем у больших животных.
 - C. Данные в графике согласуются с правилом Бергмана.
 - D. Различие в градиенте диффузии кислорода у разных животных не объясняет низкий уровень метаболизма у крупных животных.
13. Определите суждения, относящиеся физиологии сердца, как верные или неверные.



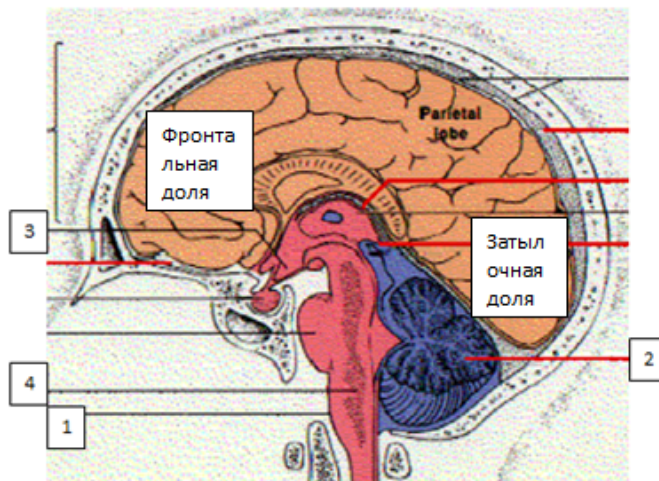
- A. Период абсолютной рефрактерности миокарда длится больше, чем в других мышцах.
- B. Из-за неравномерного распределения структуры 1, сокращение правого желудочка происходит на 0,1 сек раньше, чем сокращение левого.
- C. В продолговатом мозге есть два центра регулирующие частоту сердечного сокращения : тормозный и ускоряющий. Двигательные нервы от тормозного центра спускаются в структуру 2, тогда как в структуру 3 нервы (двигательные) спускаются с ускоряющего центра.
- D. В стенке структуры 4 есть рецепторы, импульсы которых восходят к тормозному центру продолговатого мозга.

14. Определите суждения, относящиеся физиологии нервной проводимости, как верные или неверные.



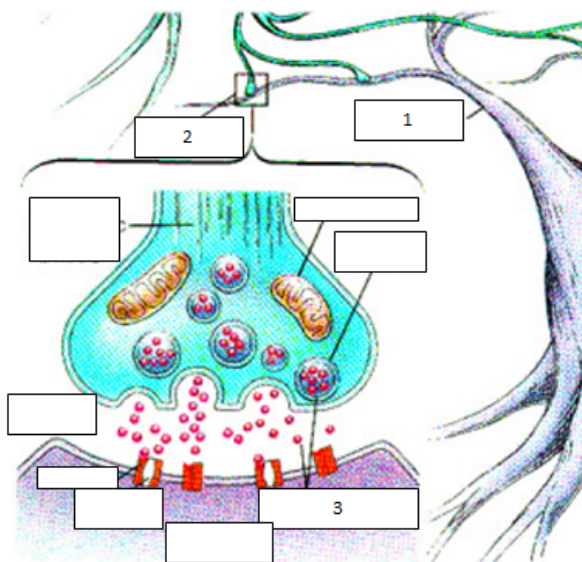
- A. В нейронах, где отсутствует структура 1, скорость распространения потенциалов действия в большей степени зависит от сопротивления аксоплазмы.
- B. Чем больше диаметр немиелинированного аксона, тем больше сопротивления.
- C. Наличие структуры 2 позволяет сальтоторному распространению потенциала действия.
- D. По мере повышения температуры до 40°C, скорость проведения тоже увеличивается.

15. Определите суждения, относящиеся к анатомии и физиологии мозга, как верные или неверные.



- A. Структура 1 отвечает за такие жизненно-важные процессы, как дыхание и сердцебиение.
- B. Структура 2 координирует мышцы; необходима для соблюдения баланса при движении.
- C. Структура 3 необходима для нормальной слуховой деятельности.
- D. Структура 4 область, известная как ретикулярная формация.

16. Определите суждения, относящиеся к анатомии и физиологии синапса, как верные или неверные.



- A. Если структура 1, является мышцей, то структура 2 будет нервно-мышечной пластинкой.
- B. Если структура 3 является глутаминовой кислотой, то эффект в основном будет тормозным в ЦНС.
- C. Зачастую ионы калия и хлора определяют возникновение тормозного постсинаптического потенциала.
- D. Рефлекторная дуга- комплекс структур, необходимых для осуществления рефлекторной реакции .

17. Определите суждения, относящиеся анатомии и физиологии иммунной системы, как верные или неверные.

- A. Эозинофилы помогают при защите от паразитических червей.
- B. Лимфатическая система тоже участвует в иммунитете против патогенов.
- C. Одна молекула IgM максимум может связать 8 молекул антигена.
- D. Обычно нейтрофилы увеличиваются и становятся макрофагами («большими пожирателями»).

18. Определите суждения, относящиеся к амфибиям, как верные или неверные.

- A. Орган Якобсона нужен для определения температуры окружающей среды.
- B. У лягушки есть печеночная порталная система.
- C. Если перенести лягушку из среды с температурой 20⁰C в среду с температурой 30⁰C, то температура тела у лягушки в новой среде будет между 20⁰C -30⁰C.
- D. Дыхание у них через кожу и легкое.

19. Определите суждения, относящиеся к плоским червям, как верные или неверные.

- A. Плоские черви – трехслойные, ацеломные, с одним отверстием наружу.
- B. Среди турбеллярий нет паразитических форм, тогда как все представители класса *Trematoda* паразиты.
- C. Пламенные клетки нужны для экскреторных функций.
- D. Мирацидия - это личинка дигенетических сосальщиков, которая имеет реснички и способна к свободному плаванию.

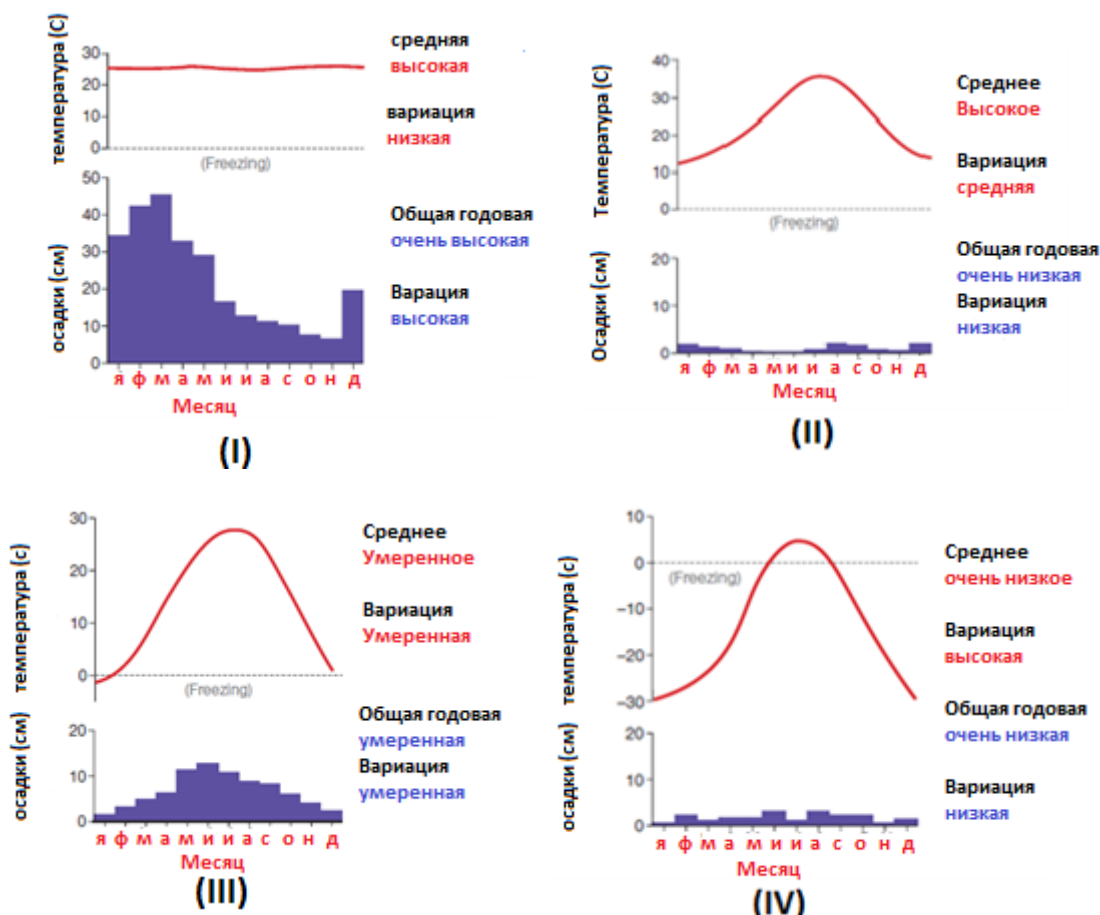
20. Определите суждения, относящиеся к аннелидам, как верные или неверные.

- A. В отличие от нематод у аннелид есть настоящий целом, метамерная сегментация, и открытая кровеносная система.
- B. Гепарин - это антикоагулянт секретируемый пиявками.
- C. Дыхание у земляного червя через кожу, а выделение происходит через нефридий.
- D. Функцией тифлозоля является увеличение поглощающей поверхности в кишечнике, а хромофильные клетки нужны для секреции амилазы.

21. Определите суждения, относящиеся к многощетинковым червям, как верные или неверные.
- A. Дробление яйца полное и неравномерное, и половой диморфизм, как правило, не выражен.
 - B. Есть хорошо развитая закрытая кровеносная система.
 - C. Трохофора - планктонная личинка полихет.
 - D. Метамерное строение тела отличает их от плоских червей.
22. Определите суждения, относящиеся к позвоночным, как верные или неверные.
- A. У птиц редуцировано правая дуга аорты, имеются полые кости и тазовая почка.
 - B. Позвоночник земноводных имеет шейный, туловищный, хвостовой и крестцовый отделы.
 - C. Череп у амфибий – аутостилический.
 - D. Среднее ухо у рептилий и земноводных представлено одной косточкой, в то время как у млекопитающих тремя.

Экология

23. Ниже вам предоставлены графики характерные для четырех видов земных биомов.



Используя данные графиков, определите верные ли суждения или нет.

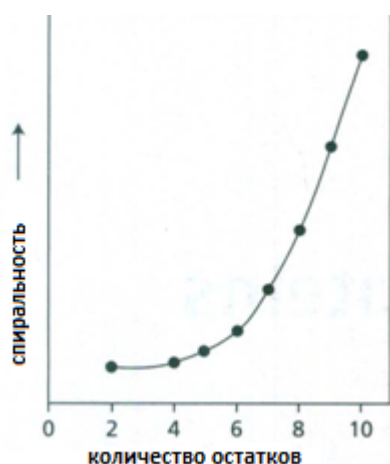
- A. График (I) представляет биому, где растения имеют широкие листья и являются вечнозелеными; разновидность деревьев очень высокая.
- B. График (II) представляет биому, где растения используют САМ путь фотосинтеза.

- С. График (III) представляет арктическую тундру с низкой разновидностью видов и с поверхностью почвы покрытую лишайниками.
- Д. График (IV) представляет биому, где травянистые растения являются преобладающей флорой с отсутствующей древесной формы.

24. Укажите, являются ли типы взаимодействий организмов правильно подобранным с их краткосрочным воздействием друг на друга.
- А. Комменсализм – размер популяций и диапазон видов зависят друг от друга.
- В. Конкуренция – если конкуренция является симметричным, то конкурент слабее может исчезнуть.
- С. Потребление - влияние на популяции жертвы зависит от плотности хищников, добычи плотности и эффективности защиты.
- Д. Мутуализм – размер популяции обоих видов зависит друг от друга.

Молекулярная и Клеточная Биология

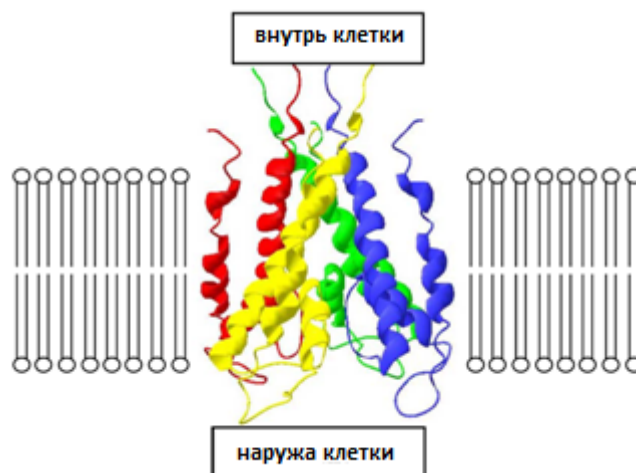
25. Основываясь на своих знаниях о клеточном дыхании, укажите верные ли ниже суждения или нет.
- А. Движение электрона по цепи трансмембранных белков и переносчиков электронов, впоследствии которой образуются АТФ, называется фосфорилированием на уровне субстрата.
- В. Центральный метаболический путь, существующий у аэробных организмов, где ацетильные группы, образовавшиеся из пищевых полимеров, окисляются до CO_2 и H_2O , называется циклом лимонной кислоты.
- С. Гликолиз, где образуется 15 раз меньше АТФ по сравнению с окислением глюкозы в митохондриях, является не особо важным для человеческого организма.
- Д. Биохимические реакции цикла лимонной кислоты не требуют непосредственного присутствия молекул кислорода.
26. Хотя альфа-спирали являются компонентами полипептидных цепей, они должны иметь минимальную длину. Чтобы узнать, как длина цепи влияет на образование альфа-спирали, вы измеряете круговой дихроизм (мера спиральности) на серии пептидов по мере увеличении длины цепи. Основываясь на общей структуре альфа-спирали и полученных данных от эксперимента, определите, являются ниже суждения верными или нет.



- А. Образование спиральной структуры начинается с четырех аминокислотных остатков, где стабильность в основном зависит от водородных и ионных связей.
- В. У альфа-спирали кислород карбонильной группы первой аминокислоты образует водородную связь с азотом амидной группы пятой аминокислоты, поэтому альфа-спираль не может быть короче пяти аминокислот.
- С. Альфа-спираль начинает формироваться только с помощью соединения пяти аминокислот ковалентными связями, что и придает им спиральную структуру.

D. Данные показывают, что максимальная длина альфа-спирали может достигать десяти аминокислотных остатков.

27. Ниже вам представлена лентовидная структура K^+ канала, пронизывающая плазматическую мембрану и состоящая из четырех копий одного полипептида. Калиевые каналы позволяют ионам калия проходить через мембрану. Анализируя рисунок ниже, определите являются ли суждения ниже верными или нет.



- A. Вторичная структура белка в основном состоит из альфа-спирали.
- B. Белковый канал показан в третичной структуре, так как можно увидеть цилиндрическую структуру канала.
- C. Пространственная ориентация белка на мембране является важным фактором функциональности белка.
- D. Трансмембранная часть канала в основном состоит из неполярных аминокислот.

28. Предположим, что вы взяли пробы (А и В) бактерий (*Oxophiliae*), которая может переключать свой метаболизм между брожением и клеточным дыханием. Вы положили обе пробы в среду с одинаковым количеством питательных веществ. Проба А была помещена в сосуд с плотно закрытой крышкой, тогда как проба В в сосуд с открытой крышкой. Используя данные по условиям культивирования бактерий, определите правильные суждения.

- A. Культура А получает основную энергию от гликолиза, тогда как культура В получает дополнительную энергию от Цикла Кребса и окислительного-фосфорилирования.
- B. Культура А истощает весь запас питательных веществ быстрее, так как использует их более эффективно.
- C. После одинакового отрезка времени культивирования, проба А будет содержать больше клеток, чем проба В.
- D. Культура А нуждается в дополнительных органических веществах для метаболизма, чтобы выжить.

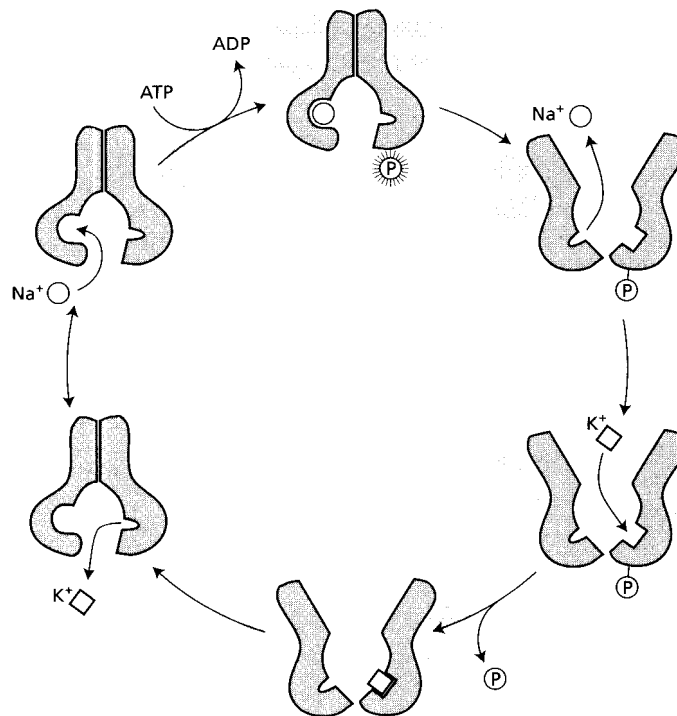
29. Ниже вам представлена схема В-оперона. Участок В-Р экспрессирует репрессор В - репрессор гена В-XYZ. Терминаторные участки обозначены как Ter. Промотерные участки обозначены как P. Участок Оператора обозначен как O, тогда как энхансерные участки обозначены как Enh. Имейте в виду, что В-оперон подлещит как положительной, так и отрицательной регуляции. Используя схему ниже, определите правильные суждения.



- A. мРНК транскрибируемые с Pхуз имеют 3 трансляционных стоп кодона.
- B. Транскрипт репрессора В связывается с участком Оператора для регуляций Pхуз.
- C. мРНК транскрибируемые с Pхуз имеет только один AUG старт кодон.
- D. Транскрипт репрессора В, который так же может образоваться посредством Pхуз, может ингибироваться Вхуз белком.

30. Вы приготовили липидную везикулу, которая содержит Na⁺/K⁺ насос в роли единственного мембранного белка. Чтобы упростить ситуацию, предположим, что насос переносит ионы в соотношении 1/1. Также представим, что наружная сторона везикулы эквивалентна цитозольной стороне плазматической мембраны. Ниже вам даны различные “сценарии” связанные с функциональной активностью Na⁺/K⁺ насоса.

- i. Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na⁺ и K⁺, но не содержит АТФ.
- ii. Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na⁺ и K⁺, но раствор снаружи также содержит АТФ.
- iii. Раствор внутри содержит Na⁺; раствор снаружи содержит Na⁺ и АТФ.
- iv. Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na⁺ и K⁺, но раствор снаружи также содержит АТФ. Na⁺/K⁺ насосы расположены случайно, некоторые в одном направлении, а некоторые в обратном.



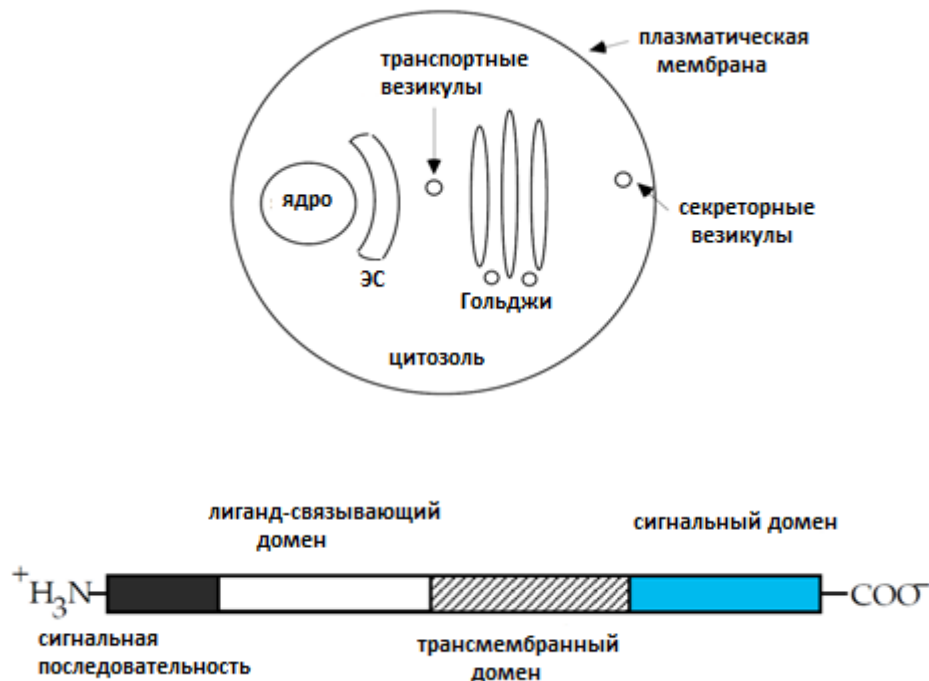
- A. В случае 1, в отсутствии АТФ, перенос ионов не будет наблюдаться.
- B. В случае 2, насос будет использовать гидролиз АТФ, чтобы транспортировать K⁺ во внутрь, а Na⁺ во наружное пространство везикулы. Насос перестанет работать при истощении АТФ.
- C. В случае 3, насос будет продолжать работать только в течение трех шагов, а затем остановится, так как конформационные изменения являются строго пошаговыми, последующие шаги не смогут осуществиться и насос прекратит свою деятельность.
- D. В случае 4, результат будет как в случае 2, только сторона насоса, гидролизующая АТФ, будет смотреть наружу и будет неактивна.

31. Определите, правильны ли нижеследующие суждения.

- A. Репликация ДНК инициируется в промотерных участках ДНК.
- B. РНК полимеразы нуждаются в праймерах для инициации синтеза РНК.
- C. Фрагменты Оказаки – короткие отрезки ДНК, которые образуются на лидирующей цепи репликативной вилки.

D. Синтез ДНК в 5' – 3' направлении обозначает, что дезоксирибонуклеотиды добавляются к 5' ОН группе растущей цепи.

32. Используйте рисунок для того, чтобы ответить на вопросы.



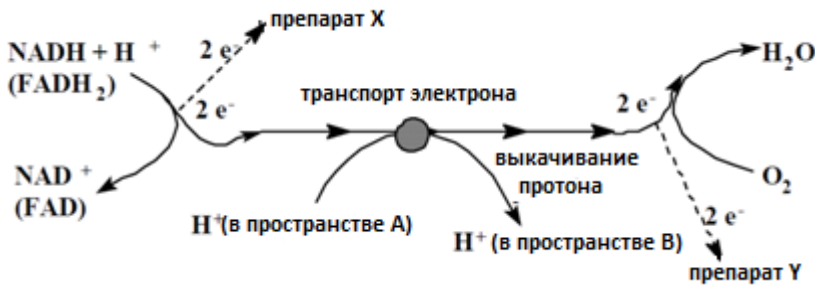
- A. Без SRP (signal recognition particle, с *англ.* сигнал-распознающая частица) рибонуклеопротеина, рецепторный белок на картинке будет локализован в цитозоле, в нефункциональной форме.
- B. Если удалить сигнальный домен, белок не сможет вставиться в плазматическую мембрану.
- C. Трансмембранный домен состоит из аминокислот с гидрофобными радикальными группами, так как внутренняя сторона липидного бислоя является гидрофобной.
- D. Лиганд-связывающий домен будет смотреть в полость ЭС, т.к. на плазматической мембране он связывается с лигандой.

33. Используя ваши знания о человеческой иммунной системе, определите верные и неверные суждения.

- A. Со временем, В-клетки способны воспроизводить антитела с более высокой родственностью к специфическим антигенам.
- B. Со временем, Т-клетки способны воспроизводить рецепторы с более высокой родственностью к антигенам.
- C. Одна В-клетка способна производить антитела, которые распознают различные виды эпитопов вирусного капсида.
- D. Каждый из нас был рожден с сотнями генов, каждый из которых кодирует антитело, и каждое антитело распознает определенный вирус.

34. Ниже предоставлена часть пути электронно-транспортной цепи, в которой электроны переносятся от молекулы НАДН к молекуле кислорода; энергия, вырабатываемая в процессе этого переноса, опосредована выкачиванием ионов водорода. В нормальных условиях клетка в процессе дыхания:

- Употребляет O_2
- Образует CO_2
- Образует в среднем 36 молекул АТФ на одну молекулу глюкозы



Два препарата X и Y способны связывать электрон от определенных промежуточных продуктов в данном пути. Общая схема воздействия этих препаратов показаны на диаграмме выше.

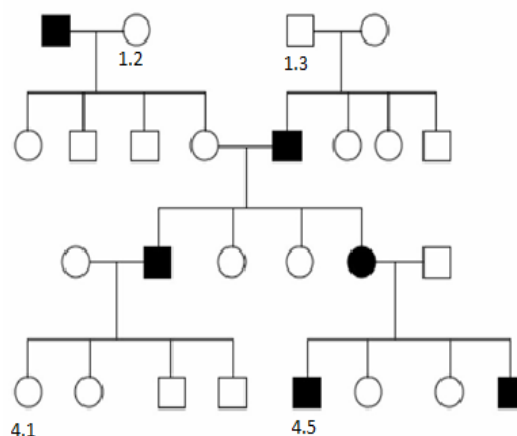
- A. Если обработать клетки с высокой дозировкой препарата X, клетка прекратит употребление кислорода.
- B. Если обработать клетки с высокой дозировкой препарата X, синтез АТФ будет понижен.
- C. Если обработать клетки с высокой дозировкой препарата Y, клетка прекратит образование CO₂.
- D. Если обработать клетки с высокой дозировкой препарата Y, синтез АТФ будет продолжаться.

Генетика

35. У вас имеются три культуры растений (все чистые линии): с красными овальными фруктами, с зелеными круглыми и красными круглыми фруктами. Вы не знаете, какой из признаков доминантный и какой рецессивный, но вы знаете, что признак наследуется по правилам мендельской генетики. Чтобы определить это, вы пробуете несколько скрещиваний.

- A. Это, скорее всего, пример дигибридного скрещивания.
- B. Вам необходимо как минимум 2 скрещивания для определения всех признаков доминантных/рецессивных.
- C. Поколение F₂, после родительского скрещивания зеленых круглых и красных овальных, будет представлено в пропорции 3:1.
- D. Ни одно скрещивание не привело к зеленым овальным фруктам в F₁, обозначая, что это двойной доминантный признак.

36. Ниже представлено генеалогическое древо одного редкого генетического заболевания. Изучив его, ответьте на вопросы.



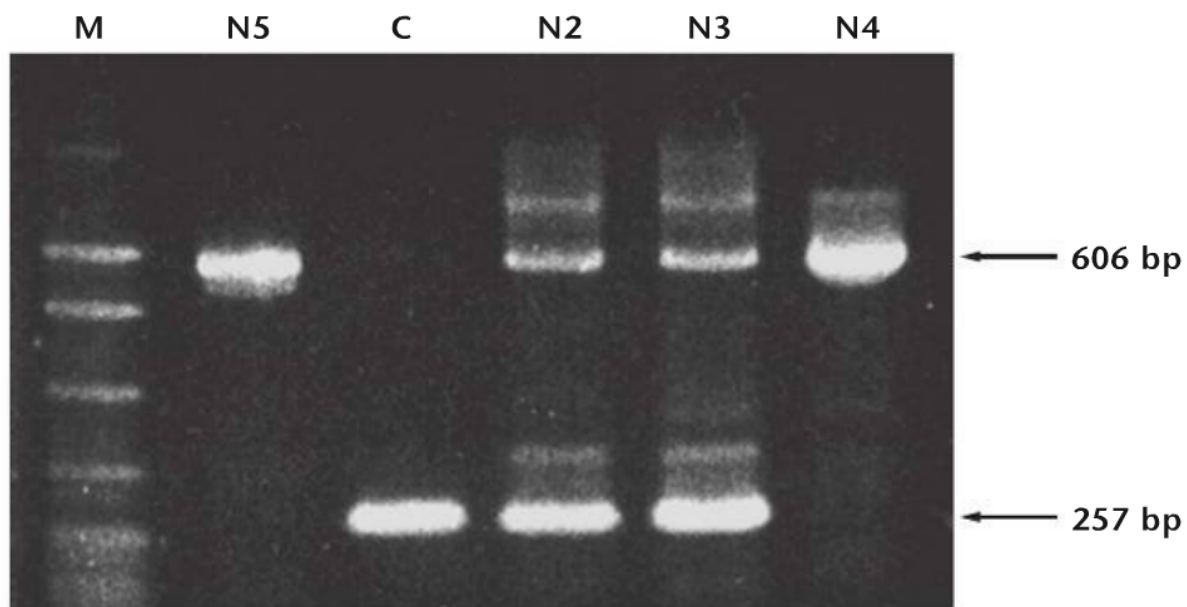
- A. Это заболевание наследуется как рецессивный признак.
- B. Заболевание сцеплено с X хромосомой.
- C. Если женщина 1.2 вышла замуж за мужчину 1.3, то у них было бы больше больных детей, чем в их нынешней семье.
- D. Вероятность рождения здорового ребенка у женщины 4.1 и мужчины 4.5 равна $\frac{1}{2}$.

37. Мутация Dichaete (D) имеет доминантный эффект на форме крыльев у дрозофил и находится на 3ей хромосоме. Гомозиготы по мутации Dichaete летальны. Гены ebony (e) и pink eye (p) также находятся на 3ей хромосоме и являются рецессивными. Мухи с мутацией Dichaete были скрещены с гомозиготными мухами ebony и pink eye. Мухи F1 с фенотипом Dichaete были повторно скрещены (бэк кросс) с гомозиготными мухами ebony и pink eye. Результаты скрещивания представлены в таблице.

Фенотип	Количество
Dichaete	401
ebony, pink eye	389
Dichaete, ebony	84
pink eye	96
Dichaete, pink eye	2
ebony	3
Dichaete, ebony, pink eye	12
Дикий тип	13

- A. В поколении F1 все мухи имели фенотип Dichaete.
- B. В поколений F2 должно было быть больше мух с фенотипом Dichaete, но часть из них вымерла, так как гомозиготы мутации Dichaete летальны.
- C. Расположение мутации на 3ей хромосоме: D - p – e.
- D. Дистанция между мутациями на 3ей хромосоме: между D и p 18.5 ед. карты, между p и e 3 ед. карты.

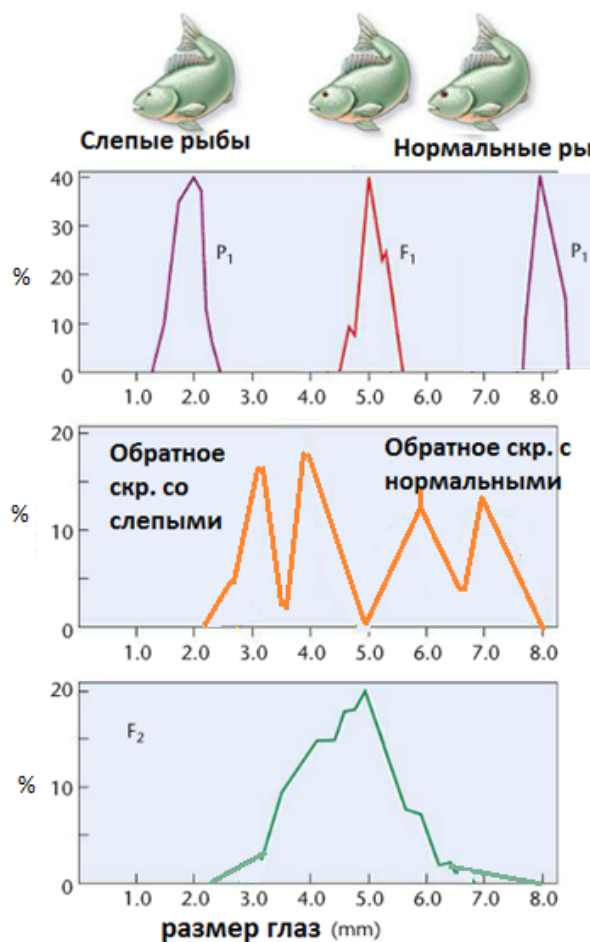
38. В индейских племенах Америки альбинизм проявляется у 1 из 1600 человек. Альбинизм является результатом мутации (делеции) в обоих аллелях гена P. У носителей альбинизма цвет кожи является нормальным. Изображение ниже иллюстрирует фрагмент гена P у 5 людей.



- A. Частота носителей альбинизма равняется 4,5-5%.
- B. У людей N5 и N4 цвет кожи является нормальным.
- C. N5 и N2 могут быть родителями C.
- D. C не может быть ребенком N2 и N3.

39. В 1988 году Хорст Вилкенс (Horst Wilkens) исследовал слепых рыб слепоглазок, сравнивая их с представителями видов-двойников с нормальным зрением, которые живут в озере (озерная рыба). Вилкенс

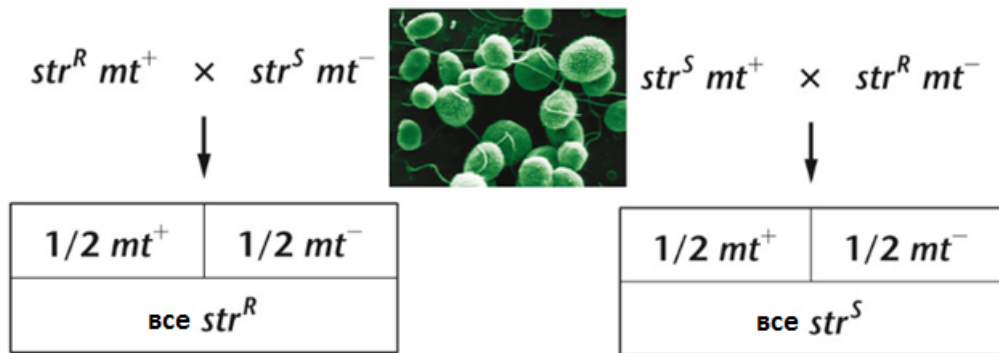
обнаружил, что глаза у слепоглазок примерно в четыре раза меньше, чем глаза у озерных рыб. Родительское скрещивание, F1*F1 скрещивание, и обратное скрещивание изображены на рисунках снизу.



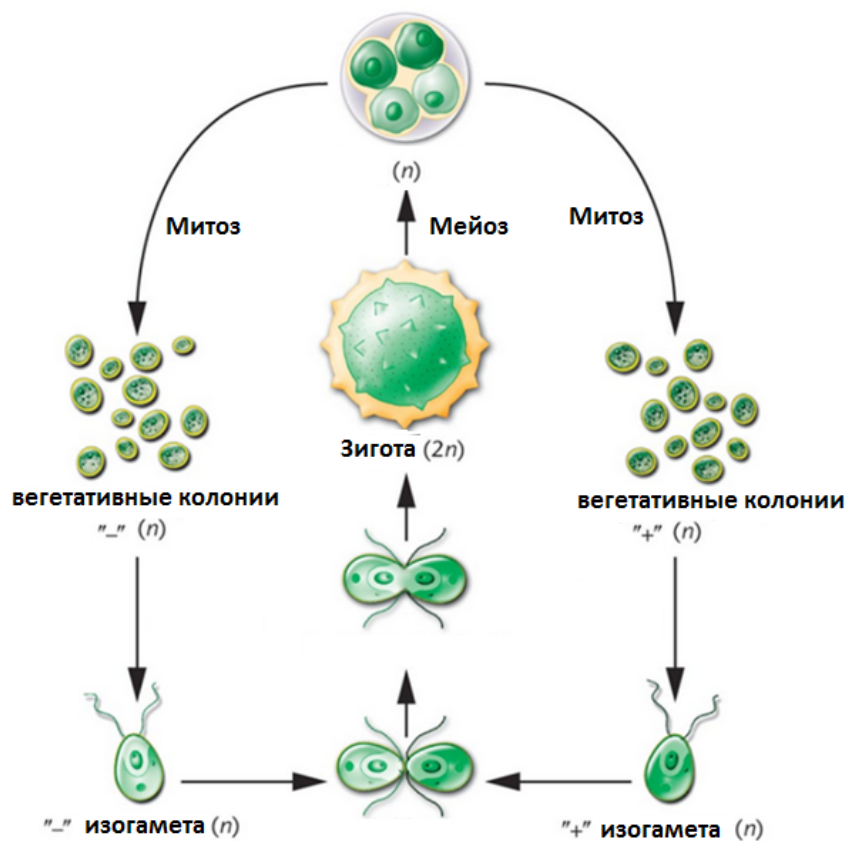
- A. Размер глаз, скорее всего, регулируется 4-мя генами с аддитивным эффектом.
- B. Потомство F1 гетерозиготно по 4 генам.
- C. Пропорция фенотипов потомство F2 – 1:6:15:20:15:6:1.
- D. Пропорция фенотипов потомство обратного скрещивания с нормальными рыбами – 1:3:3:1.

40. Хламидомонада является отличной модельной системой для изучения оргanelльной наследственности. Хламидомонада - гаплоидный эукариотический организм. Имеет один большой хлоропласт, содержащий 75 копий кольцевой двухцепочечной ДНК. Хлоропласт обладает однородительским типом наследования. В 1954 в своих исследованиях Рут Седжер (Ruth Sager) описал первую мутацию в хлоропласте: резистентность к стрептомицину, *strR*. Хотя оба типа спаривания (*mt-* и *mt+*) оказывают равный вклад в формирование зиготы, Седжер установил, что фенотип *strR* передается только через *mt+* родителя. Ядерный ген *Z* является ответственным за круглую форму клеток, и его рецессивный тип *z* за овальную форму клеток.

Пример наследования *strR*.



Жизненный цикл Хламидомонады.



- А. При скрещивании овальной mt^+ и круглой mt^- , в F1 все будут иметь круглую форму mt^+ .
 В. При скрещивании круглой mt^+ и овальной mt^- , F1 будет иметь 50% круглой формы mt^+ и 50% овальной формы mt^- .
 С. После спаривания круглой формы $str^R mt^+$ и овальной формы $str^S mt^-$, F1 не будет расти на среде, содержащей стрептомицин.
 D. После спаривания круглой формы $str^R mt^+$ и овальной формы $str^S mt^-$, F1 будет иметь 1: 1: 1: 1 фенотипическое соотношение.

41. В системе группы крови ABO имеются 3 аллеля: I^A , I^B и i . Аллели I^A и I^B кодоминантные и оба доминантны по отношению к аллелю i . Из жителей города Орал 45% имеют группу крови A, 36% O, 13% B, и 6% AB (p = частота I^A , q = частота I^B , и r = частота i).

A. Частота группы крови A равна p^2+2pq .

B. Частота $q=0.1$.

C. 36% людей с группой крови A - гетерозиготные.

D. Если вдруг группа крови O станет летальной, то новая частота p будет 0.75.

Биологическая Химия

42. Как вам известно, скорость гликолиза может напрямую или косвенно зависеть от концентрации АТФ, АТФ/АМФ и лимонной кислоты. График 1 иллюстрирует как скорость реакций зависит от концентрации того или иного вещества.

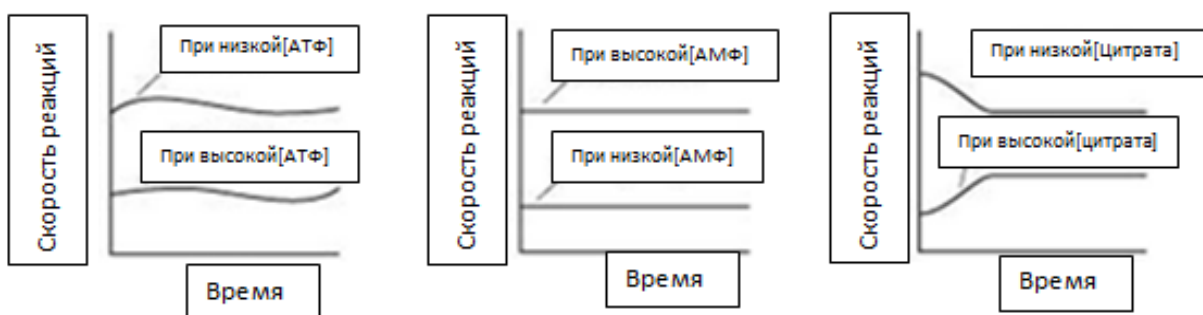


График 1.

На уровень гликолиза, также влияет фосфофруктокиназа. На графике 2 дана биохимическая регуляция гликолиза в зависимости от высокого или низкого уровня глюкозы. Определите нижеследующие суждения как верные или неверные.

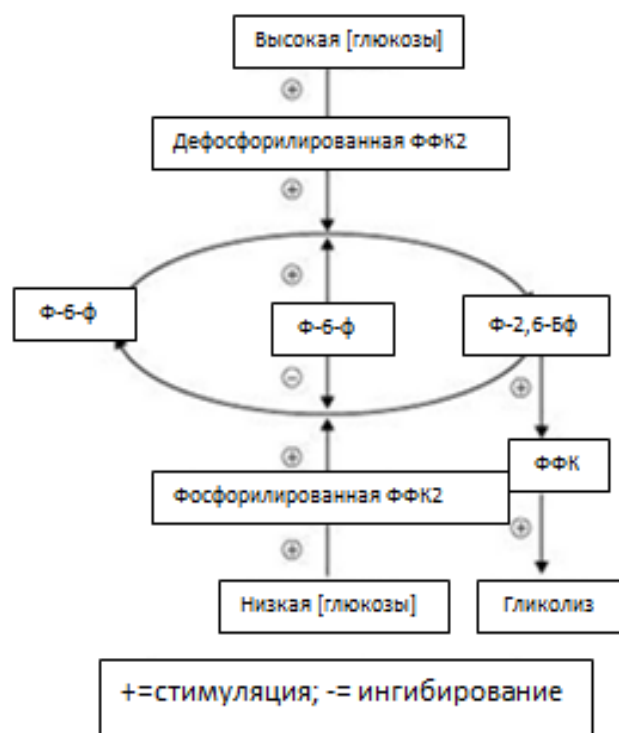
График 2. Данный метаболизм происходит в гепатоцитах печени.

ФФК2 = фосфофруктокиназа2;

Ф-6-ф = фруктозо-6-фосфат;

Ф-2,6-Бф = Фруктозо-2,6-бисфосфат;

ФФК = фосфофруктокиназа.



+=стимуляция; -= ингибирование

- A. Высокая концентрация фруктозо-6-фосфата ведет к увеличению синтеза Ф-2,6-Бф.
- B. При высокой концентрации АМФ скорость гликолиза увеличивается.
- C. При высоком отношении АТФ/АМФ скорость гликолиза увеличивается.
- D. Высокая концентрация фруктозо-6-фосфата ведет к увеличению отношения АТФ/АМФ.

43. На графике показана скорость диффузии через мембрану для веществ А и Б. Если учесть, что две молекулы примерно одинаковы в размерах и на них нет участков, с помощью которых произошла бы облегченная диффузия, то, что из нижеследующих будет верными и неверным?



- A. Вещество А – неполярное.
 - B. Вещество Б - полярное.
 - C. Вещество А – полярное.
 - D. Вещество Б, скорее всего, связывается с ядерным рецептором.
44. Мембрана является важным компонентом клетки и выполняет много важных функций. Состав белков и липидов может варьировать от клетки к клетке. Определите следующие суждения как верные или неверные.
- A. Мембрана состоит только из белков и липидов.
 - B. Относительная пропорция белков и липидов одинакова во всех биологических мембранах.
 - C. Мембраны с разными функциями содержат разные белки.
 - D. Митохондриальные мембраны обычно содержат ковалентно-связанные остатки углеводов.

45. Три белка А, В и С находящиеся в мембране интактной культуры клеток. После того, как эти клетки были перенесены в раствор с очень низкой ионной силой, только белок А остался ассоциированной с клетками. Отметьте суждения как верные или неверные.

А. Белки В и С являются периферическими.

В. Белки В и С являются интегральными.

С. Белок А является периферическим.

Д. Белок А является интегральным.

46. Пептид имеет следующую последовательность Glu-His-Trp-Ser-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly. Отметьте суждения как верные или неверные.

А. При $pH=3$, суммарный заряд равен +1

В. При $pH=8$, суммарный заряд равен 0

С. При $pH=11$, суммарный заряд равен -1

Д. Изоэлектрическая точка равна 6,8

Этология

47. Отметьте суждения как верные или неверные.

А. Привыкание может произойти, когда повторяющийся нейтральный стимул уменьшает выделение нейротрансмиттера с пресинаптической мембраны.

В. Импринтинг остается на всю жизнь после первоначального обучения.

С. Примером агонического поведения будет защита пчелой своего улья.

Д. Если пища близка к улью, то пчела делает «виляющий танец».

Дополнительная информация:

Таблица 12.1. Кислотно-основные свойства важнейших α -аминокислот

Кислота	pK_a		
	$-\text{COOH}$	$-\text{NH}_3^+$	ионогенных групп в радикале
Аланин	2,3	9,7	
Аргинин	2,2	9,0	12,5
Аспарагин	2,0	8,8	
Аспарагиновая	2,1	9,8	3,9
Валин	2,3	9,6	
Глицин	2,3	9,6	
Глутамин	2,2	9,1	
Глутаминовая	2,2	9,7	4,3
Гистидин	1,8	9,2	6,0
Изолейцин	2,4	9,7	
Лейцин	2,4	9,6	
Лизин	2,2	9,0	10,5
Метионин	2,3	9,2	
Пролин	2,0	10,6	
Серин	2,2	9,2	
Тирозин	2,2	9,1	10,1
Треонин	2,6	10,4	
Триптофан	2,4	9,4	
Фенилаланин	1,8	9,1	
Цистеин	1,7	10,8	8,3