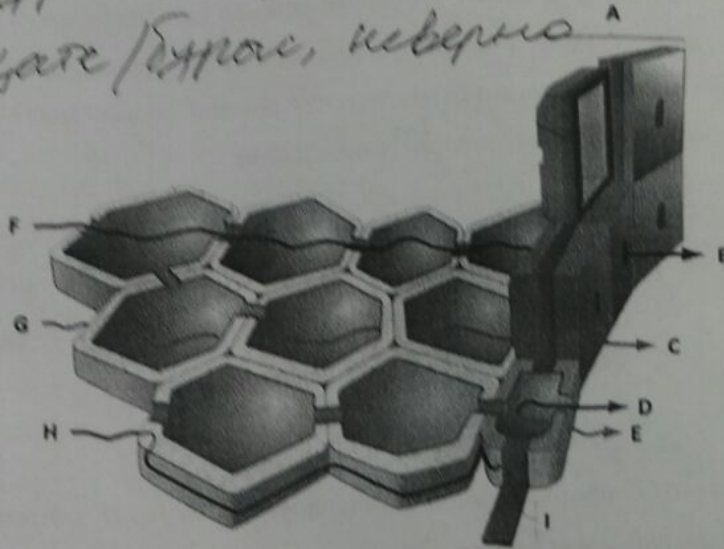


## Анатомия и Физиология Растений

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.

T - true, да, верно  
 F - false, нет, неверно



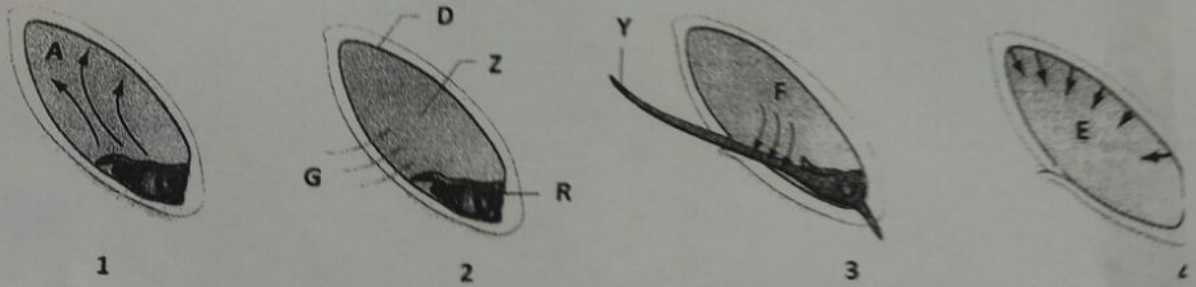
- T A. Структура, обозначенная буквой А, формирует границу между корой и сосудистой тканью, чтобы контролировать поглощение ионов и предотвратить утечку ионов из сосудистой ткани.
- F B. Маршрут воды, обозначенный буквой F, проходит через аквапориновые белки, где вода движется по своему градиенту потенциала.
- F C. Маршрут, обозначенный буквой H, является апопластным, означающий, что вода движется между двумя слоями фосфолипидов.
- T 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

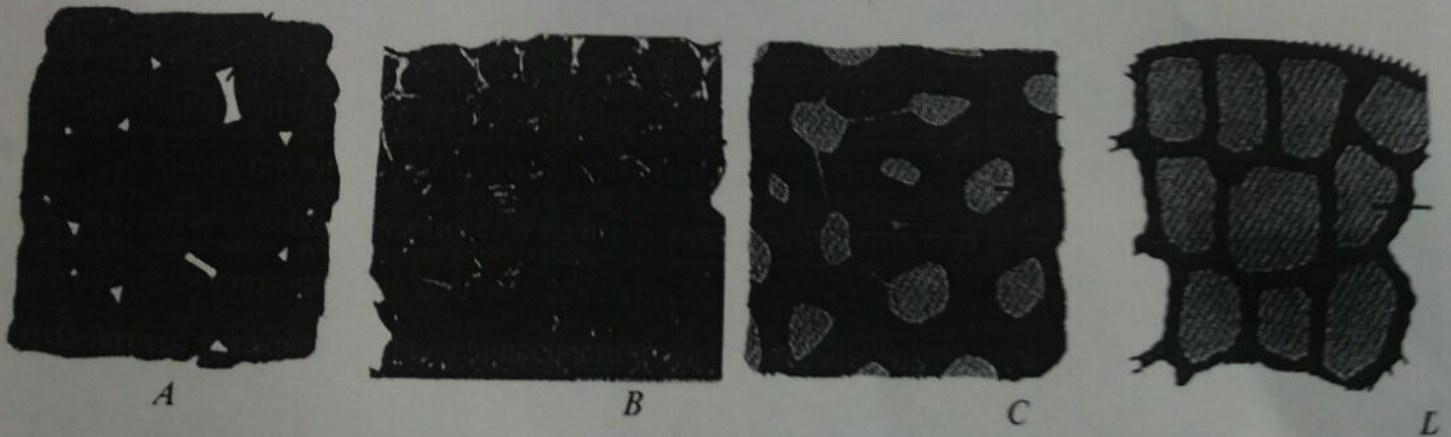
- F A. Чем больше воздействие комбинаций различных видов вспышек света, тем лучше прорастание.  
 T B. Красный и Дальний Красный свет играют роль включателя/выключателя прорастания семени сал.  
 T C. Только P<sub>fr</sub> форма фитохрома инициирует прорастание семян.  
 F D. Данные выше показывают, что красный свет индуцирует прорастание семян, потому что P<sub>r</sub> форм 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 растения. Ниже представлен схематический процесс прорастания семени (порядок чисел не обязательно соответствует последовательности прорастания).



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

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

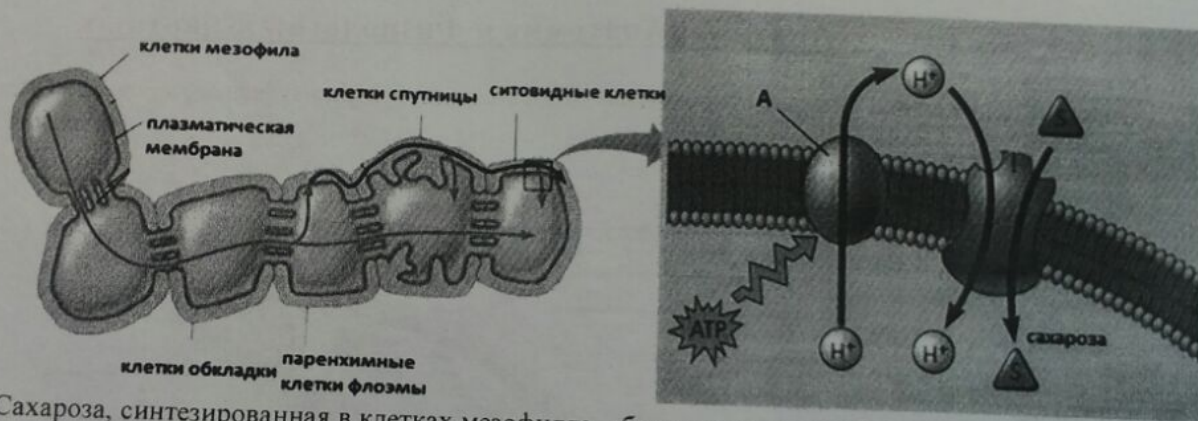


- T A. Растительная ткань на рисунке А имеет первичную клеточную стенку, а также большую центральную вакуоль, где в основном запасаются различные органические соединения.



- T В. Растительная ткань, изображенная на срезе В, механически поддерживает молодые участки побега и в основном имеет продолговатую структуру.
- T С. Растительная ткань, изображенная на срезе С, содержит большое количество лигнина во вторичной клеточной стенке и является мертвой.
- T D. 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.



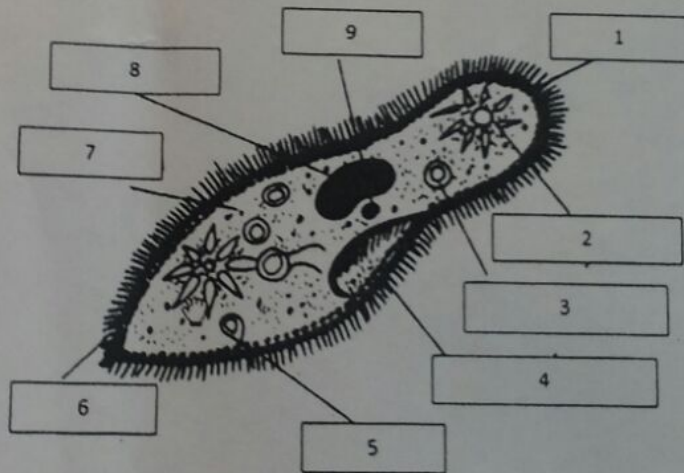
- F A. Сахароза, синтезированная в клетках мезофилла, обычно транспортируется через трансмембранный вид транспорта, пока не достигнет ситовидных клеток, т.к. молекула сахарозы является не заряженной, что дает возможность выбрать данный путь.
- T В. У некоторых растений, когда сахароза достигает клеток спутниц, она способна переключиться на апопластный путь транспорта.
- T С. Активный транспорт сахарозы в клетки спутницы происходит за счет хемиосмотического механизма.
- F D. 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.
- F A. Ауксин в низких концентрациях стимулирует элонгацию стебля; ингибирует формирование боковых и придаточных корней.
- T В. Цитокинин регулирует деление клетки как в побеговых, так и в корневых структурах; стимулирует рост боковых почек.

- F C. Абсцизовая кислота является ингибитором роста; способствует открыванию устьиц в дневное в суток.
- T D. Стриголактоны стимулируют прорастание семян и контролируют привлечение микоризных грии корневой системе.

7. Венерина мухоловка – двудольное растение, одно из немногих растений, которое использует н в качестве пищи. Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверн
- F A. Растение получает азот из насекомых и главным источником азота служат хитиновые оболочки
- T B. Движение ионов Калия стимулирует электрический импульс, что приводит к захлопыванию «л
- F C. Вероятнее всего они произрастают на болотной местности.
- T 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.



- T A. Структура 2 является органом экскреции и осморегуляции.
- T B. Модель «9+2» может описать структуру 6.
- F C. При удалении структуры 8, инфузории могут продолжать жить.
- F D. Половой процесс у инфузорий происходит с помощью анизогамной конъюгации, тогда как ( процесс отсутствует.

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

- F A. Пепсин денатурирует и становится неактивным в среде с кислым рН.
- F B. Наличие кольцевых и продольных мышц в стенке тонкого кишечника способствуют увеличению его поверхности.



T C. Большинство поглощенных жировых молекул сначала входят в лимфатическую систему, тогда к углеводы сразу транспортируются в кровь.

F D. Желчь является ферментом.

10. Определите суждения как верные или неверные.

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

T B. Мешковидные нефридии характерны для водных членистоногих.

T C. Все паукообразные - раздельнополые животные.

F D. Иголкокожие - первичноротые животные.

11. Определите суждения как верные или неверные.

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

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

F C. Донором фосфора для продукции АТФ в работающих мышцах является креатин.

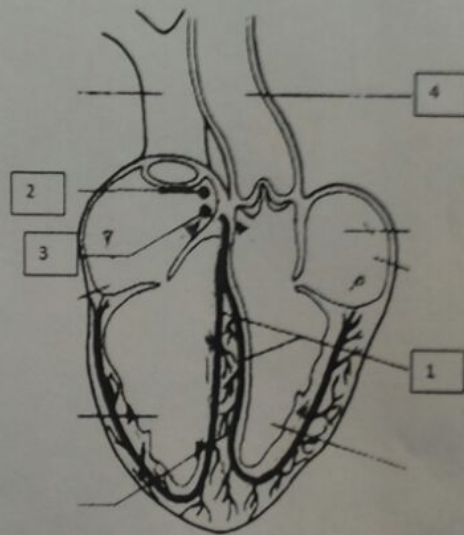
T D. После смерти, иногда мышцы остаются в сокращенном состоянии, причиной тому является то, что не достаточного АТФ для разрыва связей между толстыми и тонкими филаментами.

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



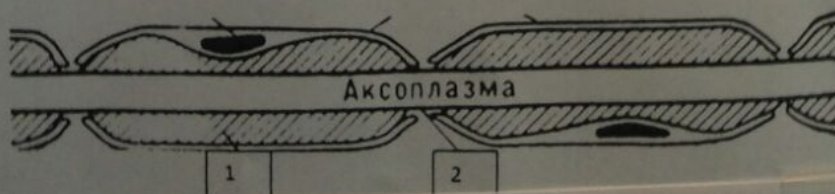
- T A. Можно сказать, что у животных с большим размером тела, уровень потребления кислорода в расчет грамм тела ниже, чем у меньших животных.
- T B. Сродство гемоглобина у животных с меньшим размером ниже, чем у больших животных.
- F C. Данные в графике согласуются с правилом Бергмана.
- F D. Различие в градиенте диффузии кислорода у разных животных не объясняет низкий уровень метаболизма крупных животных.

13. Определите суждения, относящиеся физиологии сердца, как верные или неверные.



- T A. Период абсолютной рефрактерности миокарда длится больше, чем в других мышцах.
- F B. Из-за неравномерного распределения структуры 1, сокращение правого желудочка происходит на 0,1 секунды раньше, чем сокращение левого.
- F 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 1: нервы (двигательные) спускаются с ускоряющего центра.
- T 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.





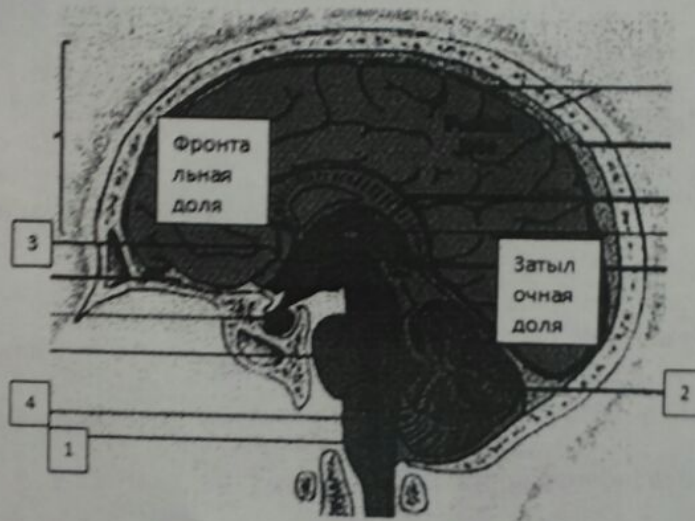
Т А. В нейронах, где отсутствует структура 1, скорость распространения потенциалов действия в большей степени зависит от сопротивления аксоплазмы.

Ф В. Чем больше диаметр немиелинированного аксона, тем больше сопротивление.

Т С. Наличие структуры 2 позволяет сальтоторному распространению потенциала действия.

Т D. По мере повышения температуры до  $40^{\circ}\text{C}$ , скорость проведения тоже увеличивается.

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



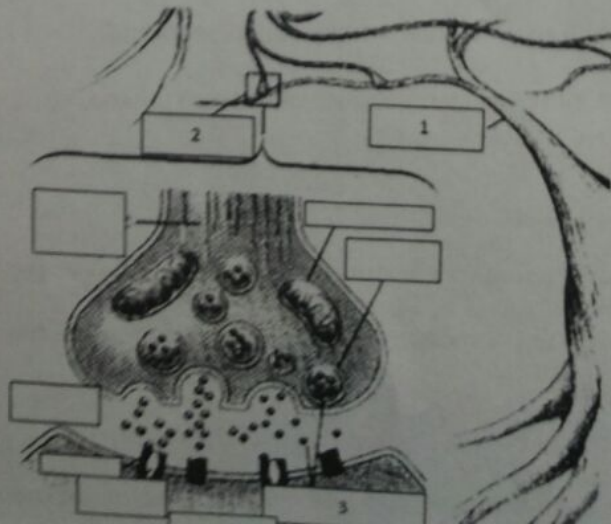
Т А. Структура 1 отвечает за такие жизненно-важные процессы, как дыхание и сердцебиение.

Т В. Структура 2 координирует мышцы; необходима для соблюдения баланса при движении.

Ф С. Структура 3 необходима для нормальной слуховой деятельности.

Т D. Структура 4 область, известная как ретикулярная формация.

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



- А. Если структура 1, является мышцей, то структура 2 будет нервно-мышечной пластинкой.
- В. Если структура 3 является глутаминовой кислотой, то эффект в основном будет тормозным в ЦН
- С. 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.

- А. Эозинофилы помогают при защите от паразитических червей.
- В. Лимфатическая система тоже участвует в иммунитете против патогенов.
- С. 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.

- А. Орган Якобсона нужен для определения температуры окружающей среды.
- В. У лягушки есть печеночная портальная система.
- С. Если перенести лягушку из среды с температурой 20°C в среду с температурой 30°C, то температура лягушки в новой среде будет между 20°C -30°C.
- D. Дыхание у них через кожу и легкое.

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

- А. Плоские черви – трехслойные, ацеломные, с одним отверстием наружу.
- В. Среди турбеллярий нет паразитических форм, тогда как все представители класса *Trematoda* паразиты.
- С. 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.

- А. В отличие от нематод у аннелид есть настоящий целом, метамерная сегментация, и открытая кровеносная система.
- В. Гепарин - это антикоагулянт секретируемый пиявками.
- С. Дыхание у земляного червя через кожу, а выделение происходит через нефридии.



FD. Функцией тифлозоля является увеличение поглощающей поверхности в кишечнике, а хромофильные клетки нужны для секреции амилазы.

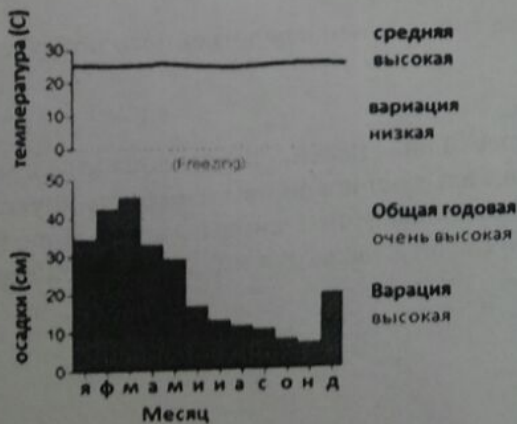
21. Определите суждения, относящиеся к многощетинковым червям, как верные или неверные.
- Т А. Дробление яйца полное и неравномерное, и половой диморфизм, как правило, не выражен.
  - Т В. Есть хорошо развитая закрытая кровеносная система.
  - Т С. Трохофора - планктонная личинка полихет.
  - FD. Метамерное строение тела отличает их от плоских червей.

22. Определите суждения, относящиеся к позвоночным, как верные или неверные.

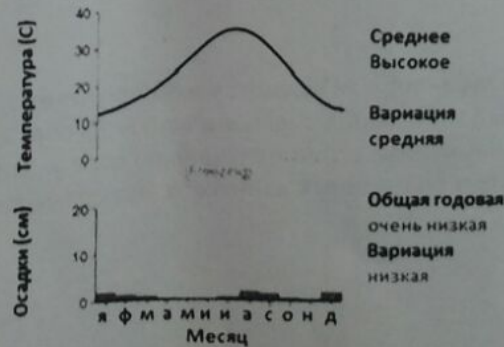
- F А. У птиц редуцировано правая дуга аорты, имеются полые кости и тазовая почка.
- Т В. Позвоночник земноводных имеет шейный, туловищный, хвостовой и крестцовый отделы.
- Т С. Череп у амфибий – аутостилический.
- Т D. Среднее ухо у рептилий и земноводных представлено одной косточкой, в то время как у млекопитающих тремя.

### ЭКОЛОГИЯ

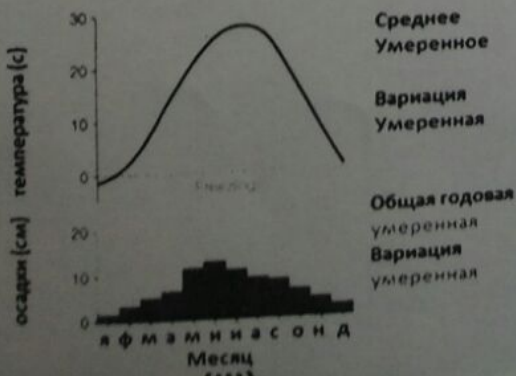
23. Ниже вам предоставлены графики характерные для четырех видов земных биомов.



(I)



(II)



(IV)

Используя данные графиков, определите верные ли суждения или нет.

- T A. График (I) представляет биому, где растения имеют широкие листья и являются вечнозелеными; разновидность деревьев очень высокая.
- T B. График (II) представляет биому, где растения используют САМ путь фотосинтеза.
- F C. График (III) представляет арктическую тундру с низкой разновидностью видов и с поверхностью покрытую лишайниками.
- F D. 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.

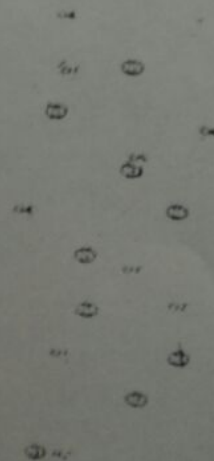
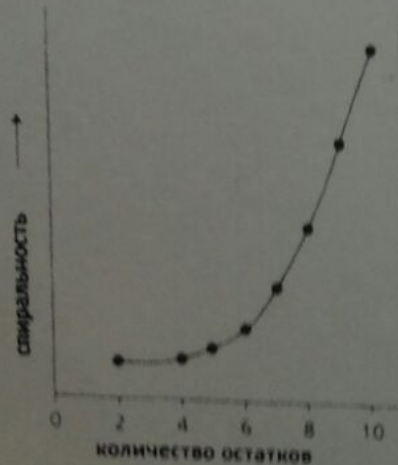
- F A. Комменсализм – размер популяций и диапазон видов зависят друг от друга.
- F B. Конкуренция – если конкуренция является симметричным, то конкурент слабее может исчезнуть.
- T C. Потребление - влияние на популяции жертвы зависит от плотности хищников, добычи плотности эффективности защиты.
- T D. 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.

- F A. Движение электрона по цепи трансмембранных белков и переносчиков электронов, впоследствии которой образуются АТФ, называется фосфорилированием на уровне субстрата.
- T B. 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.
- F C. Гликолиз, где образуется 15 раз меньше АТФ по сравнению с окислением глюкозы в митохондриях является не особо важным для человеческого организма.
- T D. Биохимические реакции цикла лимонной кислоты не требуют непосредственного присутствия молекулы 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 круговую дихроизм (мера спиральности) на серии пептидов по мере увеличения длины цепи. Основываясь на общей структуре альфа-спирали и полученных данных от эксперимента, определите, являются ли ниже суждения верными или нет.





- F.A. Образование спиральной структуры начинается с четырех аминокислотных остатков, где стабильность в основном зависит от водородных и ионных связей.
- T.B. 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.
- F.C. Альфа-спираль начинает формироваться только с помощью соединения пяти аминокислот ковалентными связями, что и придает им спиральную структуру.
- F.D. Данные показывают, что максимальная длина альфа-спирали может достигать десяти аминокислотных остатков.

27. Ниже вам представлена лентовидная структура K<sup>+</sup> канала, пронизывающая плазматическую мембрану 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.



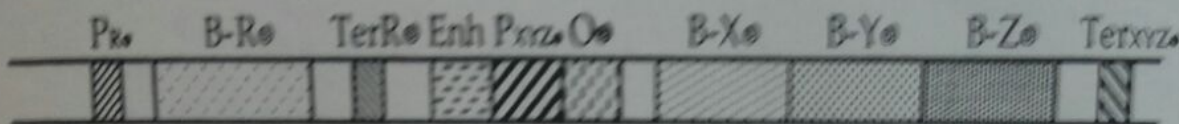
- T.A. Вторичная структура белка в основном состоит из альфа-спирали.
- F.B. Белковый канал показан в третичной структуре, так как можно увидеть цилиндрическую структуру канала.
- T.C. Пространственная ориентация белка на мембране является важным фактором функциональности белка.
- T.D. Трансмембранная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

28. Предположим, что вы взяли пробы (А и В) бактерий (*Oxyphiliae*), 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, определит правильные суждения.

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

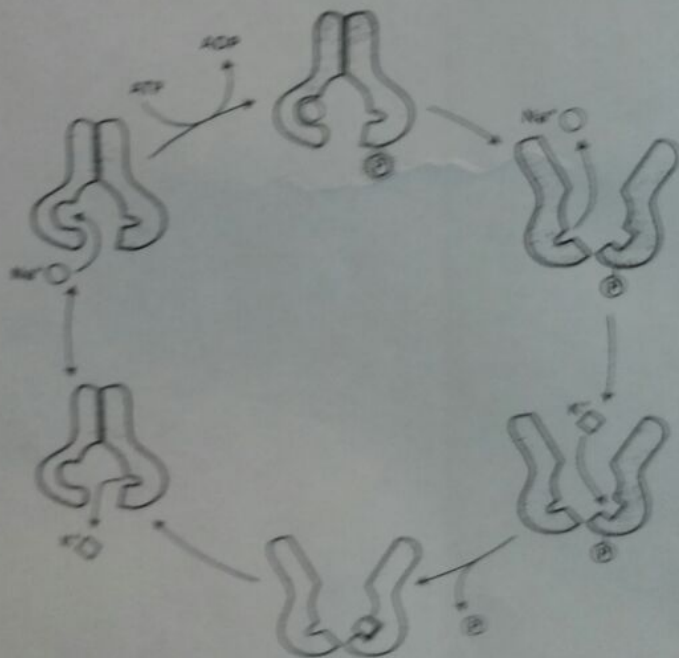
29. Ниже вам представлена схема В-оперона. Участок В-Р экспрессирует репрессор В - репрессор гена В-XYZ. Терминаторные участки обозначены как Ter. Промоторные участки обозначены как Р. Участок Оператора обозначен как О, тогда как энхансерные участки обозначены как Enh. Имейте в виду, что В-оперон

подлежит как положительной, так и отрицательной регуляции. Используя схему ниже, определите правду суждения.



- T  
F  
F  
F  
F
- мРНК транскрибируемые с P<sub>xyz</sub> имеют 3 трансляционных стоп кодона.
  - Транскрипт репрессора B связывается с участком Оператора для регуляций P<sub>xyz</sub>.
  - мРНК транскрибируемые с P<sub>xyz</sub> имеет только один AUG старт кодон.
  - Транскрипт репрессора B, который так же может образоваться посредством P<sub>xyz</sub>, может ингибировать B<sub>xyz</sub> белком.

30. Вы приготовили липидную везикулу, которая содержит Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> 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<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> насоса.
- Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>, но не содержит АТФ.
  - Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>, но раствор снаружи также содержит A<sup>-</sup>.
  - Раствор внутри содержит Na<sup>+</sup>, раствор снаружи содержит Na<sup>+</sup> и АТФ.
  - Раствор внутри и снаружи везикулы содержит ионы Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>, но раствор снаружи также содержит A<sup>-</sup>.
- Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> насосы расположены случайно, некоторые в одном направлении, а некоторые в обратном.



- T  
F  
T
- В случае 1, в отсутствие АТФ, перенос ионов не будет наблюдаться.
  - В случае 2, насос будет использовать гидролиз АТФ, чтобы транспортировать K<sup>+</sup> во внутрь, а Na<sup>+</sup> в наружное пространство везикулы. Насос перестанет работать при истощении АТФ.
  - В случае 3, насос будет продолжать работать только в течение трех шагов, а затем остановится, так как конформационные изменения являются строго лизационными, последующие шаги не смогут осуществиться насос прекратит свою деятельность.

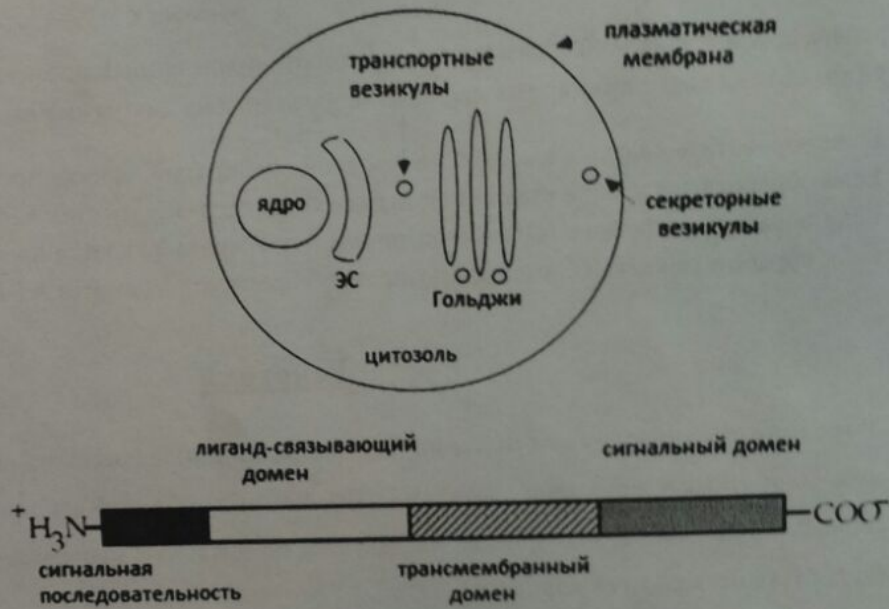


F D. В случае 4, результат будет как в случае 2, только сторона насоса, гидролизующая АТФ, будет смотреть наружу и будет неактивна.

31. Определите, правильны ли нижеследующие суждения.

- F A. Репликация ДНК инициируется в промотерных участках ДНК.  
 F B. РНК полимеразы нуждается в праймерах для инициации синтеза РНК.  
 F C. Фрагменты Оказаки – короткие отрезки ДНК, которые образуются на лидирующей цепи репликативных вилок.  
 F D. Синтез ДНК в 5' – 3' направлении обозначает, что дезоксирибонуклеотиды добавляются к 5' ОН групп растущей цепи.

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



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

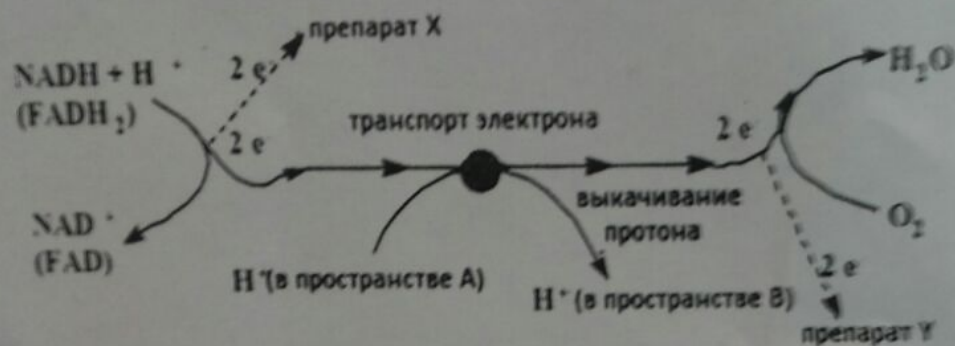
33. Используя ваши знания о человеческой иммунной системе, определите верные и неверные суждения.

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

F C. После спаривания круглой формы strR mt+ и овальной формы strS mt- F1 не будет

34. Ниже предоставлена часть пути электронно-транспортной цепи, в которой электроны переносимые молекулы НАДН к молекуле кислорода; энергия, вырабатываемая в процессе этого переноса, опосредованно используется для выкачивания 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  $CO_2$ .
- D. Если обработать клетки с высокой дозировкой препарата Y, синтез АТФ будет продолжаться.

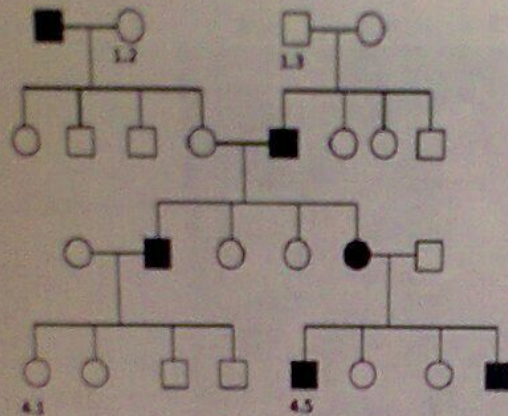
## Генетика

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 менделевской 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 и рецессивных.
- C. Поколение F<sub>2</sub>, после родительского скрещивания зеленых круглых и красных овальных, представлено в пропорции 3:1.
- D. Ни одно скрещивание не привело к зеленым овальным фруктам в F<sub>1</sub>, обозначая, что это доминантный признак.



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



- А. Это заболевание наследуется как рецессивный признак.  
 В. Заболевание сцеплено с X хромосомой.  
 С. Если женщина 1.2 вышла замуж за мужчину 1.3, то у них было бы больше больных детей, чем в 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 3 хромосоме. Гомозиготы по мутации *Dichaete* летальны. Гены *ebony* (*e*) и *pink eye* (*p*) также находятся на 3 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
<i>Dichaete</i>	401



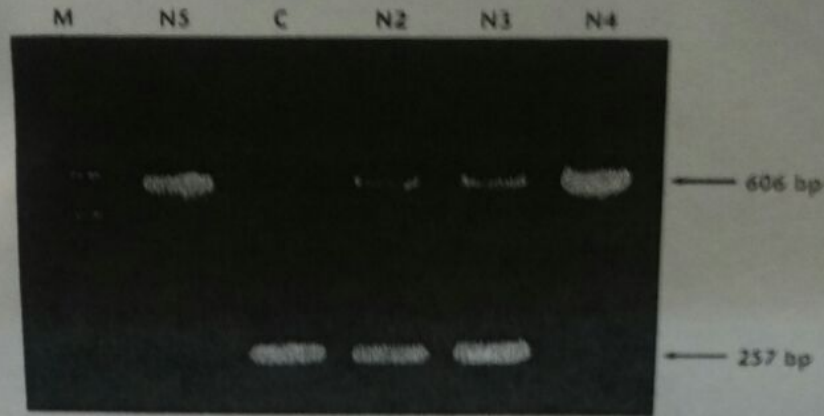
37. Мутация *Dichaete* (D) имеет доминантный эффект на форме крыльев у дрозофил и находится на 3 хромосоме. Гомозиготы по мутации *Dichaete* летальны. Гены *ebony* (e) и *pink eye* (p) также находятся на 3 хромосоме и являются рецессивными. Мухи с мутацией *Dichaete* были скрещены с гомозиготными муха *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
<i>Dichaete</i>	401
<i>ebony, pink eye</i>	389
<i>Dichaete, ebony</i>	84
<i>pink eye</i>	96
<i>Dichaete, pink eye</i>	2
<i>ebony</i>	3
<i>Dichaete, ebony, pink eye</i>	12
Дикий тип	13

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

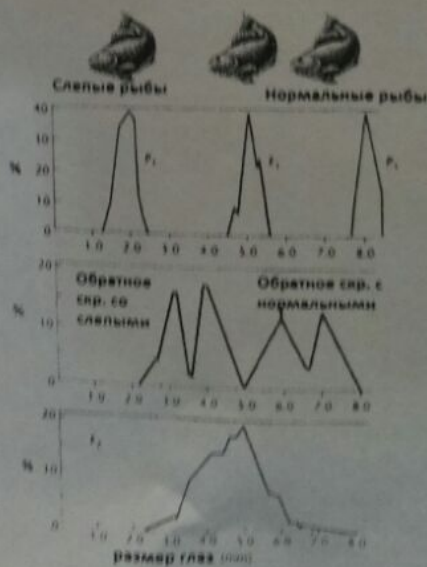


38. В индейских племенах Америки альбинизм проявляется у 1 из 1600 человек. Альбинизм является результатом мутации (делеции) в обоих аллелях гена P. У носителей альбинизма цвет кожи является нормальным. Изображение ниже иллюстрирует фрагмент гена P у 5 людей.



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

39. В 1988 году Хорст Вилкенс (Horst Wilkens) исследовал слепых рыб слепоглазок, сравнивая представителями видов-двойников с нормальным зрением, которые живут в озере (озерная рыба). Ви обнаружил, что глаза у слепоглазок примерно в четыре раза меньше, чем глаза у озерных рыб. Родители скрещивание, F1 \* F1 скрещивание, и обратное скрещивание изображены на рисунках снизу.



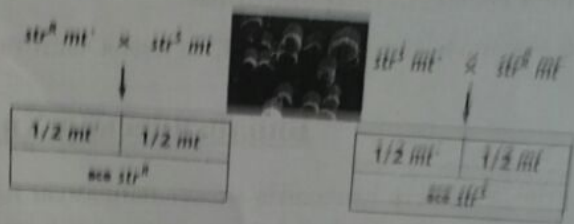
- T A. Размер глаз, скорее всего, регулируется 4-мя генами с аддитивным эффектом.
- F B. Потомство F1 гетерозиготно по 4 генам.
- T C. Пропорция фенотипов потомство F2 - 1:6:15:20:15:6:1.

F<sub>1</sub>  
F<sub>2</sub>  
фор...

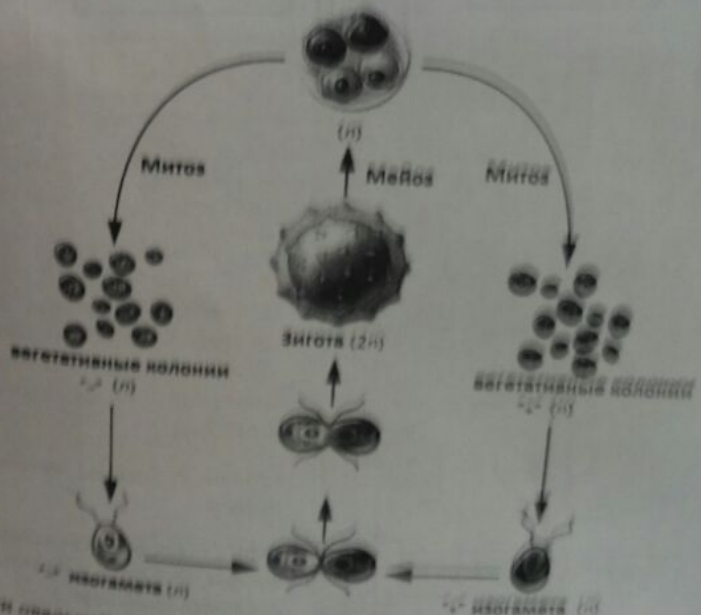
D. Пропорция фенотипов потомство обратного скрещивания с нормальными рыбами = 1:3:3:1

40. Хламидомонада является отличной модельной системой для изучения оргanelльной наследственности. Хламидомонада - гаплоидный эукариотический организм. Имеет один большой хлоропласт, содержащий копии кольцевой двухцепочечной ДНК. Хлоропласт обладает одноводительским 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+*.  
 Б. При скрещивании круглой *mt+* и овальной *mt-*, в F1 будут иметь все круглой формы *mt-* и 50% овальной формы *mt-*.



F C. После скрещивания круглой формы  $strR\ mt+$  и овальной формы  $strS\ mt-$ , F1 не будет в среде, содержащей стрептомицин.

T D. После скрещивания круглой формы  $strR\ mt+$  и овальной формы  $strS\ mt-$ , F1 будет иметь 1:1 фенотипическое соотношение.

41. В системе группы крови ABO имеются 3 аллеля:  $I^A$ ,  $I^B$  и  $i$ . Аллели  $I^A$  и  $I^B$  кодоминантны доминантны по отношению к аллелю  $i$ . Из жителей города Орал 45% имеют группу крови A, 36% O, 16% AB ( $p$  = частота  $I^A$ ,  $q$  = частота  $I^B$ , и  $r$  = частота  $i$ ).

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

T B. Частота  $q = 0.1$ .

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

T 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/АДФ и лимонной кислоты. График 1 иллюстрирует как скорость реакций зависит от концентрации или иного вещества.

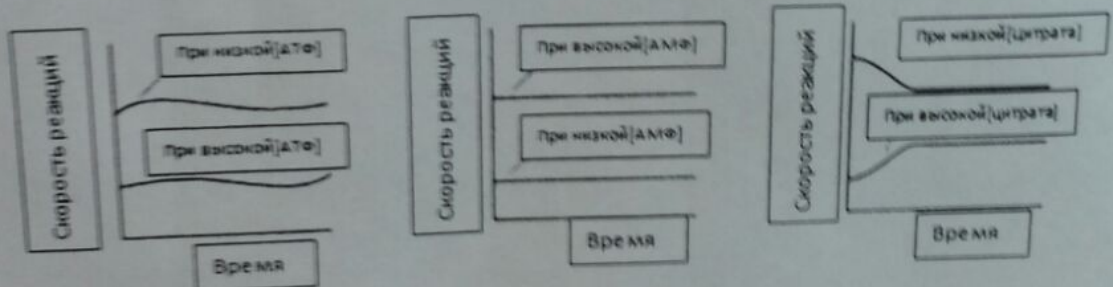
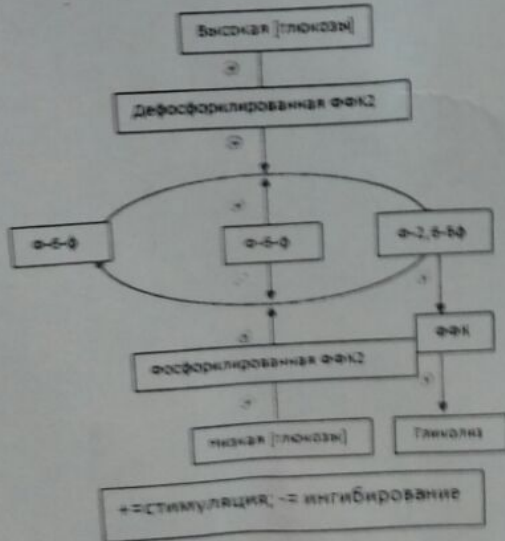


График 1.

На уровень гликолиза, также влияет фосфофруктон На графике 2 дана биохимическая регуляция глико зависимости от высокого или низкого уровня глв Определите нижеследующие суждения как верны неверные.

График 2. Данный метаболизм происходит в гепато 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 молекулы примерно одинаковы в размерах и на них нет участков, с помощью которых произошла 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.