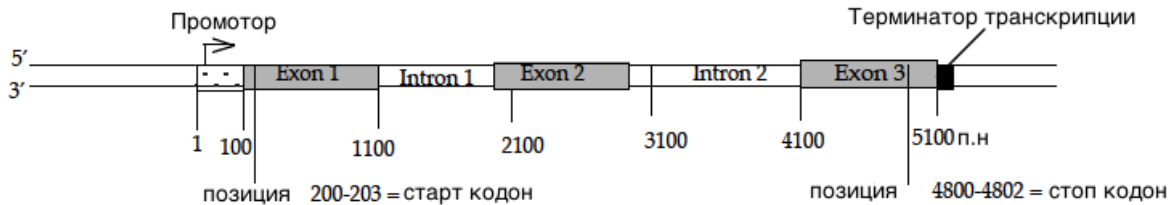


Биология. 11 класс. 1 тур. (Т либо В – верное суждение, F либо НВ – неверное суждение)

1. Ниже приведена схема гена Y, который кодирует белок Y. Область промотора обозначена пунктирной рамкой. Транскрипция начинается сразу после промотора. Исходя от данных показанных ниже, отметьте суждения как верные (В) или неверные (НВ).



- А. Первичный транскрипт полученный от гена Y будет состоять примерно из 4000 нуклеотидов
- Б. Два разных транскрипта длиной примерно 2000 и 3000 нуклеотидов могут образоваться в результате альтернативного сплайсинга.
- В. Транскрипт от соединения экзонов 1 и 2 то даст белок размером примерно 660 аминокислот
- Г. Мутация А/Т → G/С на сайте 200 п.н гена Y скорее всего изменит размер транскрипта и белка
- Д. Мутация А/Т → G/С на сайте 2100 п.н гена Y может привести к изменению аминокислотной последовательности, но не к терминации трансляции.

2. Вы изолировали мышечные волокна, чтобы исследовать, что регулирует сокращение мышц. Когда вы опускаете мышечные волокна в раствор, содержащем АТФ и Ca ++, вы видите сокращение мышц (эксперимент 3 в таблице Q17-23). Ca ++ необходим, поскольку растворы, содержащие АТФ в отдельности или "ничего" не стимулируют сокращение, и, следовательно, мышца остается в расслабленном состоянии (эксперименты 1 и 2 в таблице Q17-23). Из того, что вы знаете о механизме сокращения мышц, ответьте являются ли верными или неверными прогнозы о том, будет ли мышца сокращаться или расслабляться для экспериментов 4, 5 и 6.

Номер эксперимента	Добавленные ингредиенты к мышечным волокнам	Состояние мышц
1	Ничего	Расслаблены
2	АТФ	Расслаблены
3	АТФ и Ca ++	Сокращены
4	АТФ и Ca ++ и ингибитор тропонина не позволяющий присоединение Ca ++	
5	АТФ и Ca ++ и ингибитор тропомиозина не позволяющий присоединение актина	
6	Не гидролизуемый аналог АТФ	

А. В эксперименте 4 мышца будет расслаблена, поскольку тропонин не сможет связываться с Ca^{++} .

Путем предотвращения связывания тропонина с Ca^{++} , тропонин не сможет пройти конформационное изменение, которое заставляет тропомиозин изменять свою связь с актином.

Б. В эксперименте 5 мышца сокращается, потому что тропомиозин не может связываться с актином. Если тропомиозин не может связывать актин, миозин может. Наличие АТФ означает, что он будет доступен для миозина для гидролиза, что приведет к сокращению мышц.

В. В эксперименте 6 мышца останется расслабленной. Присутствие Ca^{++} вызывает конформационное изменение тропонина, которое приводит к сдвигу тропомиозина, подвергая актин связыванию миозина.

Г. В случае добавления только иона кальция, мышечные волокна будут в состоянии окоченения.

3. Перед сегрегацией хромосом в М-фазе, необходимо соответствующим образом подготовить хромосомы к механизмам сегрегации. Укажите, являются ли следующие утверждения Верными или Неверными.

А. Сестринские хроматиды удерживаются вместе конденсинами с момента их синтеза путем репликации ДНК до момента их отделения вблизи конца митоза.

Б. Когенсины должны сделать хромосомы более компактными и, таким образом, предотвращать спутывание между различными хромосомами.

В. Митотический веретено состоит из актиновых филаментов и миозиновых нитей.

Г. Зависимые от микротрубочек моторные белки и процессы полимеризация и деполимеризация микротрубочек ответственны за организованные движения хромосом во время митоза.

Д. Центромера зарождает радиальные нити микротрубочек, называемых астрами, и ее дупликация инициируется S-Cdk.

4. Ретровирусы — семейство РНК-содержащих вирусов, заражающих преимущественно позвоночных. Наиболее известный и активно изучаемый представитель — вирус иммунодефицита человека. В данное время жизненный цикл этого вируса очень хорошо изучен. Используя ваши знания о жизненном цикле ретровирусов, отметьте суждения как верные (В) или неверные (НВ).

А. РНК-зависимая РНК-полимераза используется в какой-то момент жизненного цикла вируса для копирования вирусного генома.

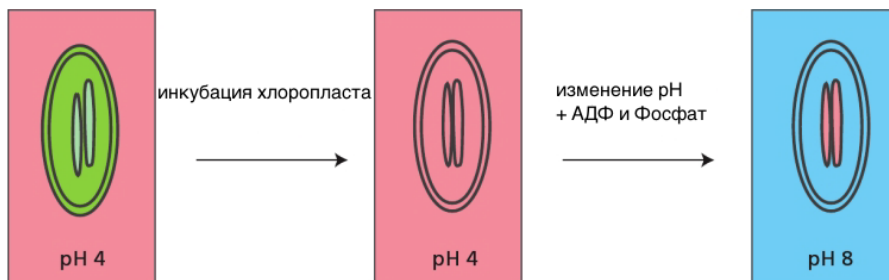
Б. РНК-зависимая ДНК-полимераза используется в какой-то момент жизненного цикла вируса для копирования вирусного генома.

В. Полимераза, используемая вирусом для копирования своего генома, образует ковалентную связь между 5'-фосфатом и 3'-гидроксилом.

Г. Полимеризация вирусного генома идет в направлении $3' \rightarrow 5'$

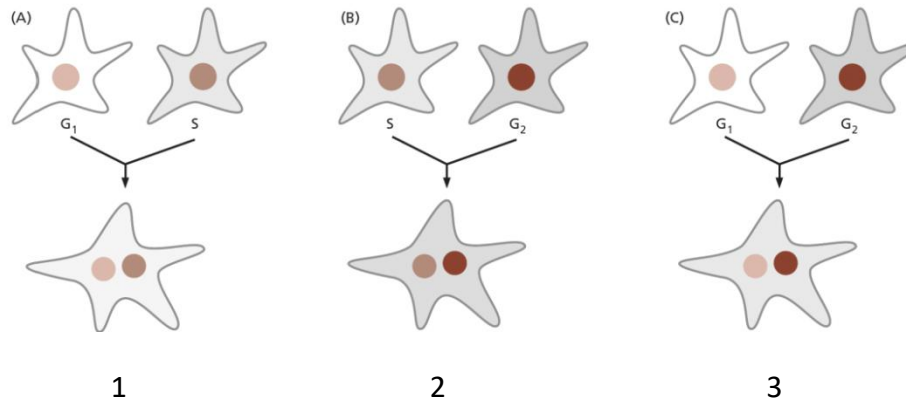
Д. В составе генома вируса можно встретить дидезоксирибонуклеотид

5. В одном из экспериментов проведенный в 60х годах, хлоропласт был помещен в раствор с pH уровнем 4. Инкубация хлоропласта в этом растворе продлилась 2 часа. За это время уровень кислотности в строме и люмене тилакоида уровнялись с кислотностью раствора. После, pH раствора резко повысили до восьми добавив при этом АДФ и свободный фосфат. Все процессы показаны на рисунке ниже. Укажите верные и неверные суждения основываясь на рисунке и предоставленной информации.



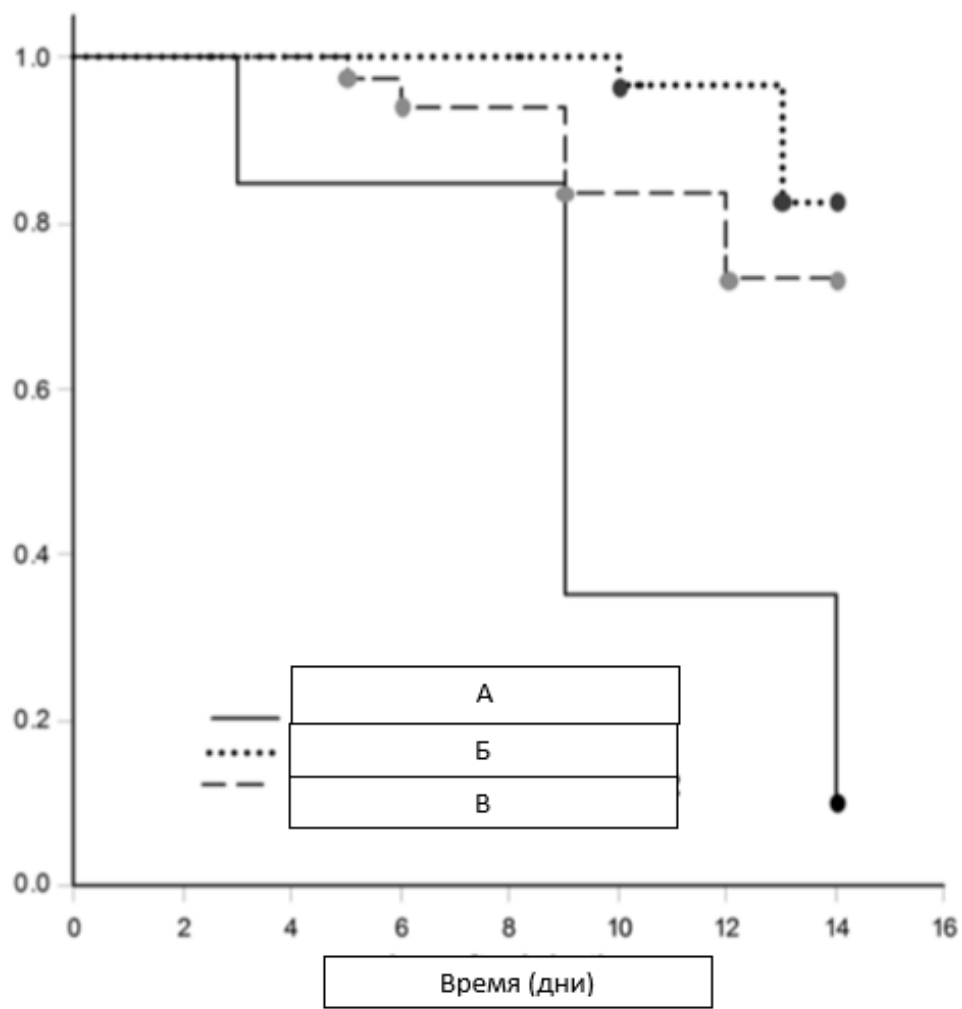
- А. При помещении хлоропласта в раствор с pH 4, а затем в раствор с pH 8 мы увидим синтез АТФ.
- Б. При помещении хлоропласта в раствор с pH 4, а затем в раствор с pH 8 мы не увидим синтез АТФ, поскольку нужен солнечный свет.
- В. Если провести эксперимент в обратном направлении с изменением pH раствора с 8 → 4 то можно наблюдать гидролиз АТФ.
- Г. При помещении хлоропласта в раствор с pH 4, а затем в раствор с pH 8 мы создадим протонный градиент через внутреннюю мембрану хлоропласта который приведет к синтезу АТФ.
- Д. Молекулы АДФ можно заменить молекулами АМФ, так как АТФ синтетаза с такой же эффективностью может синтезировать АТФ из АМФ и свободного фосфата.

6. При изучении роли S-фазы в клеточном цикле ученые проделали эксперимент где клетки в разных стадиях интерфазы сливали друг с другом. В зависимости от стадий интерфазы где пребывали клетки, результаты слияния разных клеток отличались друг от друга. Ниже вам представлены 3 вида слияния клеток, пронумерованные от 1-3. Опираясь на ваши знания о клеточном цикле, определите верные и неверные суждения.

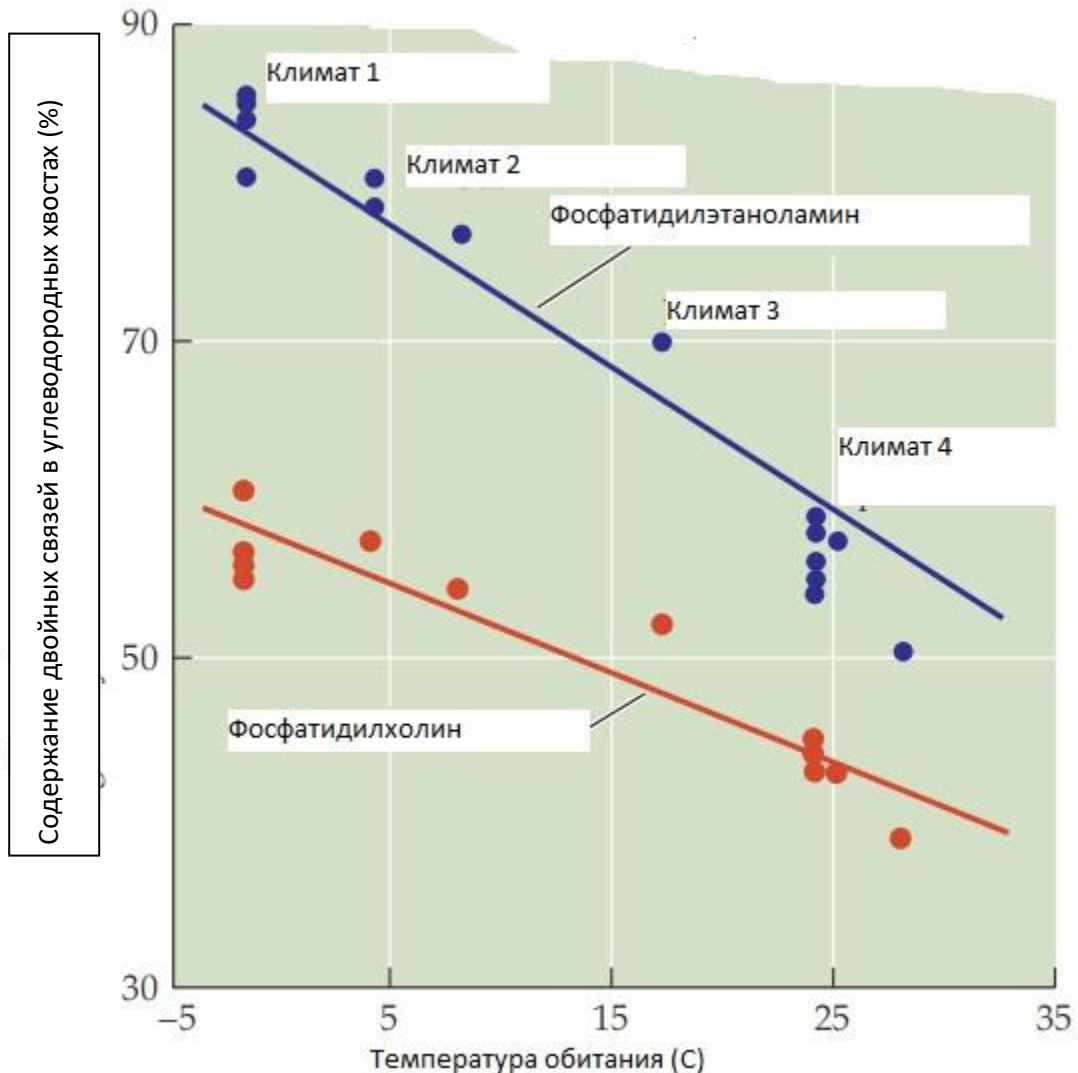


- А. В клетке 1 мы скорее всего увидим начало репликаций ДНК так как в цитоплазме все еще присутствует активные S-циклин зависимые киназы.
- Б. В клетке 2 мы скорее всего увидим начало репликаций ДНК так как в цитоплазме все еще присутствует активные S-циклин зависимые киназы.
- В. В клетке 3 мы скорее всего не увидим репликаций ДНК так как активность S-циклин зависимые киназ почти исчезла.
- Г. В клетке 3 мы скорее всего увидим начало репликаций ДНК так как в цитоплазме все еще присутствует активные S-циклин зависимые киназы.
- Д. Все виды слияния клеток (1-3) перезагружали клетку в начальную фазу интерфазы, то есть в G₁.

7. Ваш друг с именем “*ВсегдаВтренде*” следит за новостями последних дней и заинтересован идеей Илона Маска о колонизации марса людьми. После беседы с ним, Вы как биолог с энтузиазмом, задаетесь вопросом о возможных тактиках колонизаций видов организмов в животном мире. С целью изучить этот вопрос, вы находите статью, где ученые изучали колонизацию новых территорий одними видами жуков. Там тестировали гипотезу о том, что одни виды жуков (Ж1) носят паразиты на себе (П), которые негативно сказываются на выживаемости жуков –хозяев (Ж2). Снизу вам представлен график их результатов, где показана выживаемость Ж2 на оси ординат, и время в днях после инъекции паразитов, взятых из Ж1, на оси абсцисса. (А- Инфицированные Ж2, n=20, Б- плацебо, с инъекцией буферного раствора, n=15, В- Инфицированные Ж2 нагретыми паразитами, n=12).



Проходит время и вы находите данные о том, как паразит может выживать в разных температурных условиях, экспрессируя липиды с разными количествами двойных связей в мембранах жизненно-важных органах. Снизу показано как содержание двойных связей может зависеть от температуры окружающей среды. Определите суждения как Верные(В) и Неверные(НВ).
 Климат 1= между -5 °C и 5 °C, климат 2= 5 °C и 15 °C, климат 3= 15 °C и 25 °C,



климат 4= 25 °C и 35°C

- А. Действительно паразиты влияют на выживаемость Ж2
- Б. Нагревание паразитов никак не сказались на выживаемости Ж2
- В. Двойные связи в углеводородных хвостах увеличивают плавучесть мембраны
- Г. Увеличение температуры прямо пропорциональна увеличению двойных связей в липидах

8. Заинтересовавшийся как паразиты могут изменять содержание двойных связей Вы изучаете возможные пути сигнализации и активации белков, что в конце концов приводят к экспрессии того или иного белка. По вашим данным есть два таких основных механизма регуляции, и они взаимодействуют между собой определенным образом. Снизу предоставлены их схемы. Заметьте, что в M1 могут быть задействованы белки из M2, и наоборот.

Механизм 1 (M1) : A--> B--> C --> D

Механизм 2 (M2) : E--> F--> G --> H

Когда только M1 активирован, то белки C , H фосфорилированы и это фосфорилирование ингибируется *ИНГИБИТОРОМ* B. Когда только M2 активирован, то белки C, G фосфорилированы и белок H дефосфорилирован. *ИНГИБИТОР* F ингибирует фосфорилирование белков C, G , оставляя при этом H фосфорилированным. Ответьте правильно суждения насчет киназ и фосфотаз как Верные(V) и Неверные(НВ).

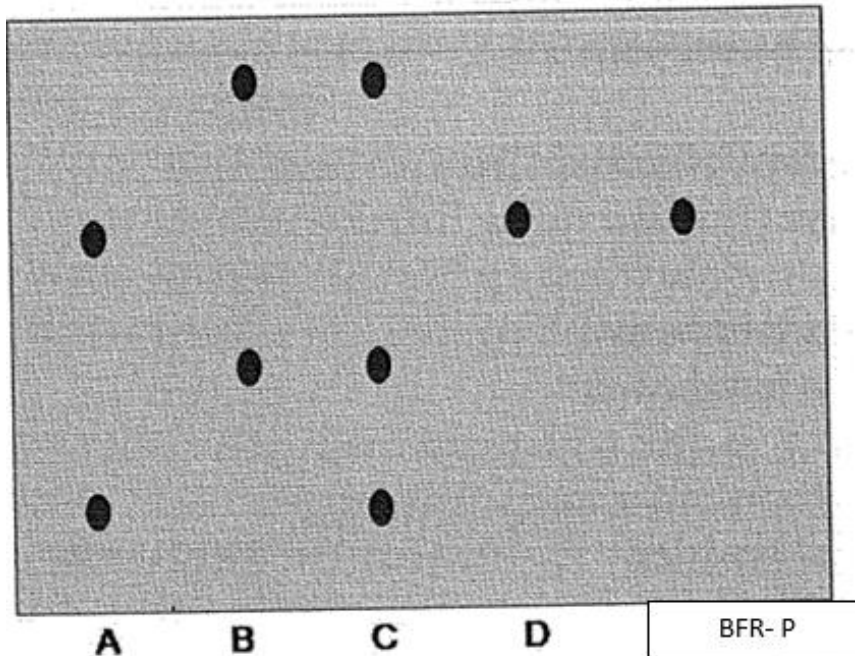
А. B, F, G являются киназами

Б. B, C, G являются фосфотазы

В. B, G являются киназами, в то время как F является фосфотазой

Г. B, F являются киназами, в то время как G является фосфотазой

9. Вы далее изучаете другие виды паразитов, которые потенциально могут тоже выживать в разных температурных средах, за счет изменения двойных связей в липидах. Ранее было установлено, что есть еще один белок BFR важный для пластичности паразитов. Как именно это происходит неизвестно, но при отсутствие этого белка паразиты не выживают при сильных изменениях температуры окружающей среды (если колебание больше 10°C). Любые дефекты компонентов систем M1 и M2 могут приводить к не функционированию. Также известно, что только фосфорилированная форма BFR приводит к такой пластичности у паразитов. Вы проводите бумажную хроматографию экстрактов клеточных белков с разных паразитов (на рисунке Паразит 1- A, Паразит 2 – B, Паразит 3- C, паразит 4- D). (BRF-P - это белок фосфорилирующий BFR)



Снизу в таблице есть данные о функциональности систем и наличие различных белков

Виды паразитов	Наличие белка BFR	BFR -P	Дефект белка С*	Дефект Белка Н*
Паразит 1	+	Изучите Рисунок	+	-
Паразит 2	+		+	-
Паразит 3	+		-	+
Паразит 4	+		-	-

*- дефекты проявляются в неспособности к фосфорилированию и дефосфорилированию

Основываясь на вышеприведенных данных определите суждения как Верные(В) и Неверные(НВ).

А. Паразит 1 не выживет в больших колебаниях температур, только за счет отсутствия функционального белка Н

Б. Отсутствие функционирования белка С у паразита 2 является единственной причиной почему он не сможет приспособиться к большим изменениям температур

В. Паразит 4 может приспособлен к изменениям температуры окружающей среды

Г. У паразита 3 единственная причина неспособности к адаптации температурным изменениям будет дефектный белок Н

10. Вы очищаете три разных белка А,В,С путем гель-фильтрации или катион обменной хроматографией, используя буферный раствор с рН= 7 при элюции. Внизу даны характеристики этих белков.

Белок	Молекулярная масса(кДа)	Изоэлектрическая точка
А	45	11
В	70	3
С	115	9

Определите суждения как Верные(В) и Неверные(НВ).

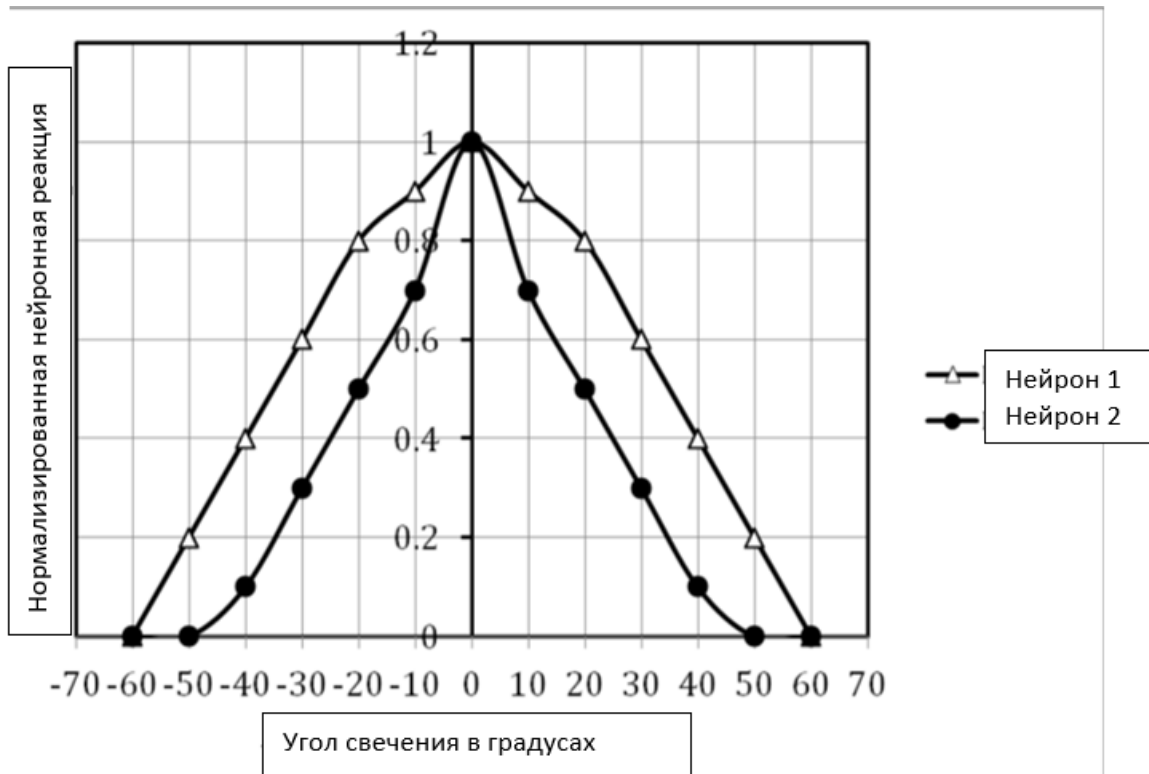
А. Белок А очистится последним при обоих методах

Б. Белок С очистится последним при гель-фильтрации, а Белок А очистится последним при катион обменной хроматографии

В. Белок А очистится последним при гель-фильтрации, а Белок В очистится последним при катион обменной хроматографии

Г. Белок С очистится последним при гель-фильтрации, а Белок В очистится последним при катион обменной хроматографии

11. Снизу представлен график электрической активности двух нейронов кошки, когда были показаны ей свечения с разных углов. Два нейрона реагировали как показано ниже. Определите суждения как Верные(В) и Неверные(НВ).



- А. Угол свечения не влияет на реакцию в обоих нейронах
- Б. Свечение при 50° не возбуждает никакой активности в обоих нейронах
- В. Свечение при 20° вызывает половину максимальной активности в нейроне 2
- Г. При любом свечении не зависимо от угла, разница в активности между нейронами 1 и 2, является неизменной

12. Осморегуляция важна для рыб, так как они живут в гипотонической либо в гипертонической среде. Определите суждения, относящиеся к осморегуляции как Верные(В) и Неверные(НВ).

- А. Морская рыба постоянно пьет воду, тогда как пресноводная рыба не пьет для регуляции
- Б. Пресноводная рыба продуцирует мочу, которая гипотонична по отношению к жидкости организма рыбы
- В. Морские рыбы должны выделять большое количество мочи, так как им нужно выделять много солей наружу
- Г. Выработка мочевины требует меньше энергии, чем выработка аммиака

13. Гемодинамика течения крови по сосудам характеризуется законом Пуазейля. Снизу вам дана формула.

$$Q = \frac{(P_1 - P_2) \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot l} \quad (6)$$

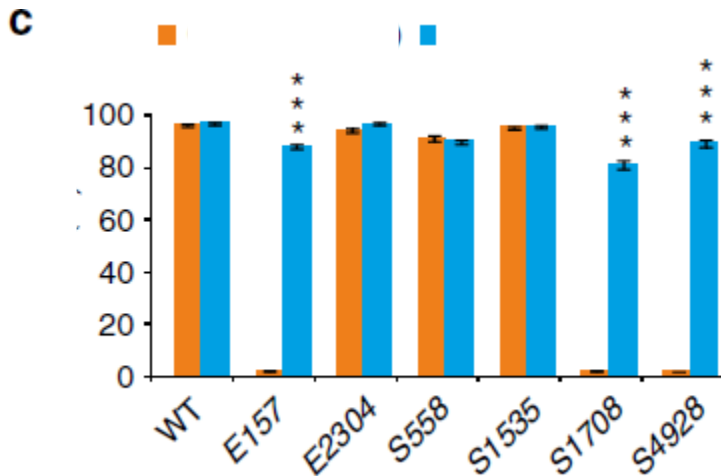
Где Q - объемная скорость жидкости ($\text{м}^3/\text{с}$), $(P_1 - P_2)$ - различие давления через концы сосудов (Па), r - внутренний

радиус сосуда (r), l - длина сосуда (m), η - вязкость жидкости ($Pa \cdot s$).

Определите суждения как Верные(В) и Неверные(НВ).

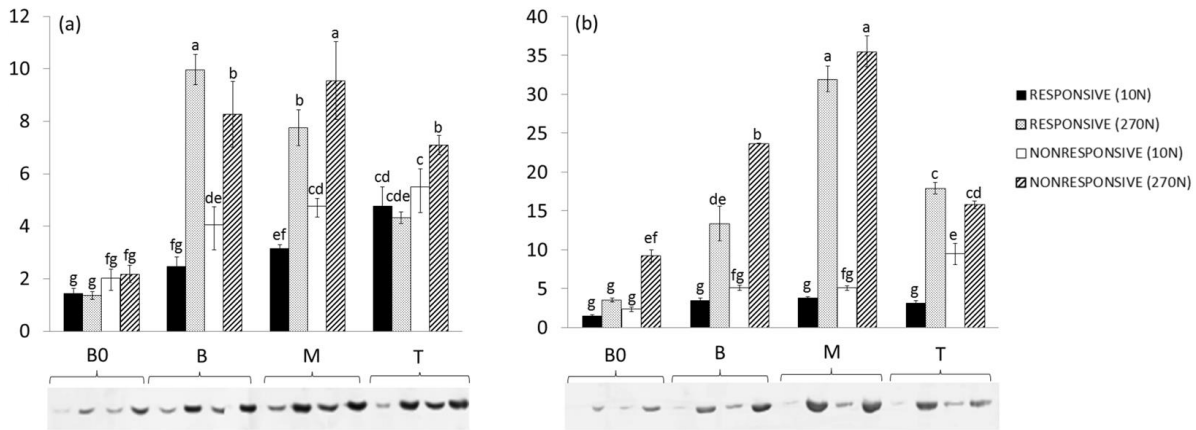
- А. Есть болезнь, называемая полицитемия, что характеризуется увеличенным содержанием кровяных клеток по отношению к плазме крови, в этом случае, у человека с такой болезнью объемная скорость жидкости увеличивается
- Б. Считая, что остальные параметры неизменны, увеличение радиуса в 2 раза приведет к большему увеличению Q , чем уменьшение длины сосуда в 2 раза
- В. Атеросклероз приводит к увеличению Q
- Г. Поток крови обратно пропорционален длине сосуда

14. Оксидокалинациклаза - это группа ферментов, участвующих в синтезе покрова пыльцы растений. На нижеприведенном графике показана частота прорастания семян нормального риса *Oryza sativa* (WT) и мутантных растений риса (E157, E2304, S558, S1535, S1708, S4928) в условиях различной относительной влажности. Определите следующие суждения как верные (В) или неверные (НВ)



- А. У мутанта E157 фермент оксидокалинациклаза поврежден.
- В. Мутанты S1708 и S4928 синтезируют больше тритерпенов, чем S558.
- С. Мутанты E157 и S1708 являются абсолютно стерильными.
- Д. Семена мутантов S1708 и S4928 теряют больше воды при низкой влажности, чем семена нормальных растений.

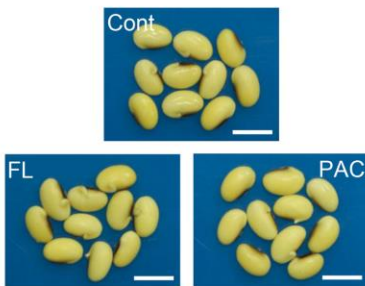
15. Ученые изучали влияние азота (N) на скорость фотосинтеза у растений. Для этого они исследовали растения двух генотипов: более чувствительный к азоту (Responsive) и менее чувствительный (NonResponsive), в условиях с 10 мг (10N) и 270 мг (270N) азота на килограмм песка. На нижеприведенном графике показаны активность белков RubisCO и РЕР карбоксилазы двух генотипов растений в 10N и 270N условиях в четырех частях растений: основании листа, в середине, на кончике и в между основанием и серединой листа. Определите следующие суждения как верные (В) или неверные (НВ)



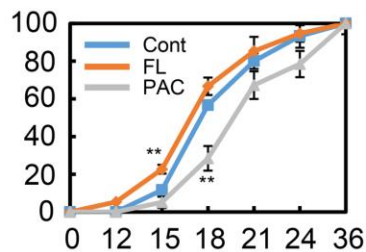
- A. У менее чувствительных к азоту растений скорость фотосинтеза не зависит от концентрации азота
- B. Часть растения M является серединой растения
- C. Данное растение является C₃ растением
- D. График а показывает более правильную скорость фотосинтеза, чем график b.

16. Семена соевых бобов были обработаны двумя веществами: флуридоном и паклобутразолом. На нижеприведенных изображениях вы видите фотографии семян (A), процент прорастания семян (B), Длину зародышевого корешка (C) и массу семян (D) не обработанных ничем (cont), обработанных флуридоном (FL) и паклобутразолом (PAC).

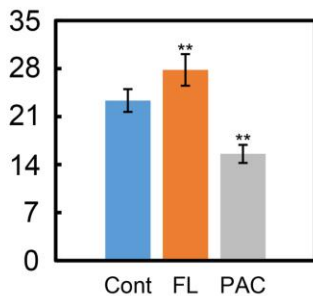
A



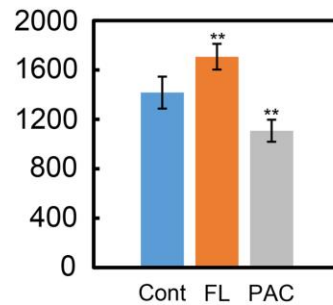
B



C



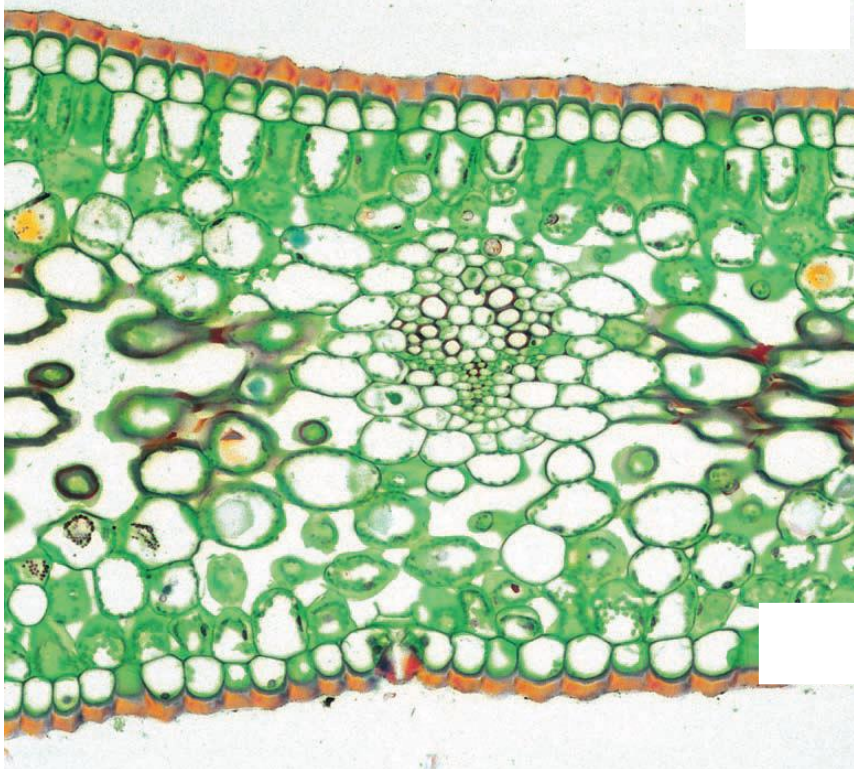
D



- Определите следующие суждения как верные (В) или неверные (НВ)
- A. Флуридон является ингибитором абсцизовой кислоты.
 - B. Паклобутразол является ингибитором гиббереллина.

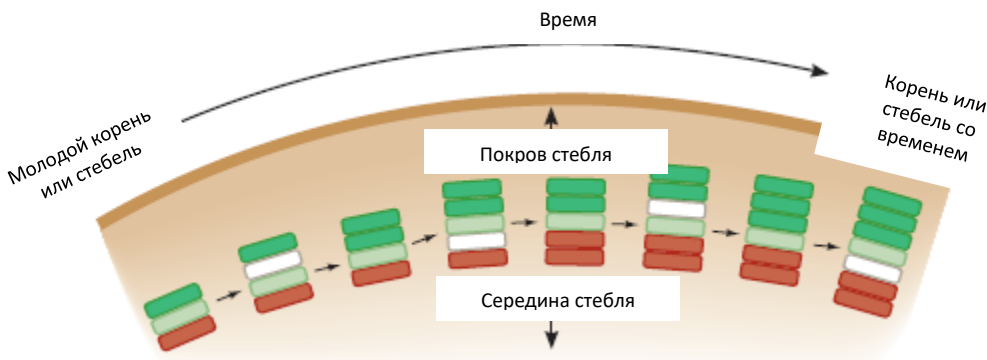
- C. Если в семена обработанные паклбутразолом добавить гормон активирующий прорастание семян, то длина зародышевого корешка увеличится
 D. Эффект флуридона на семена сои схож с эффектом гормона - стриголактона.

17. На нижеприведенном рисунке показан срез растения Кливия киноварная. Определите следующие суждения как верные (В) или неверные (Н)



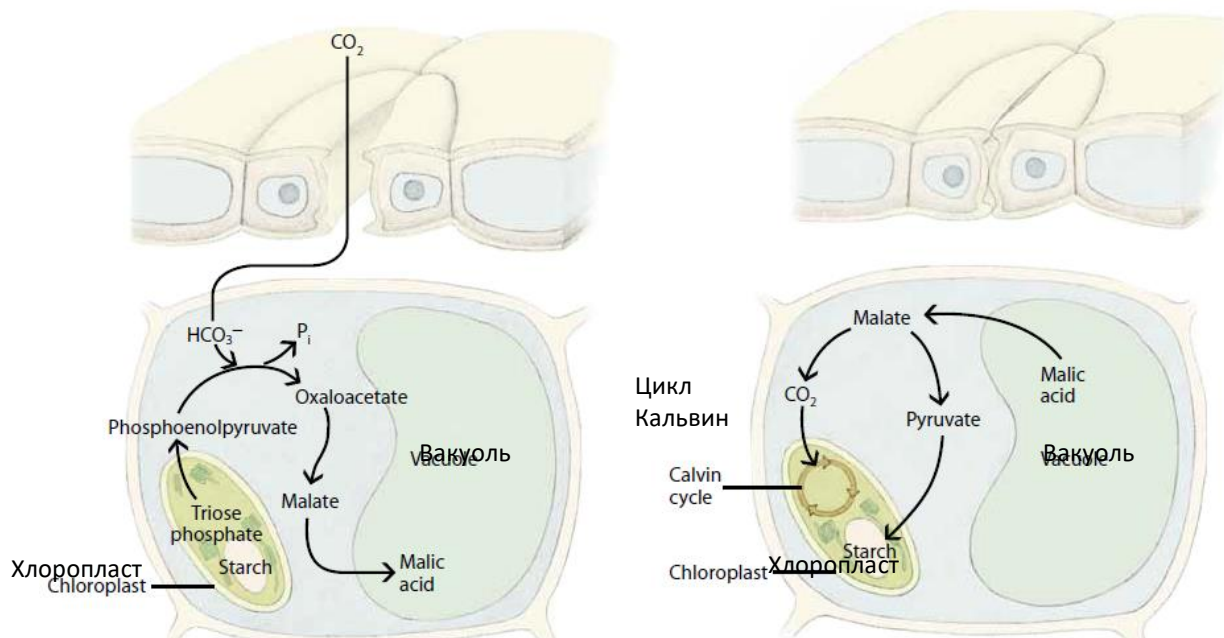
- A. Данное растение является двудольным.
 B. Данное растение обитает на поверхности воды.
 C. Данное растение является тропическим растением.
 D. Сторона А является нижней частью листа

18. На рисунке показано развитие вторичной ксилемы и вторичной флоэмы в растущем растении. Определите следующие суждения как верные (В) или неверные (НВ)



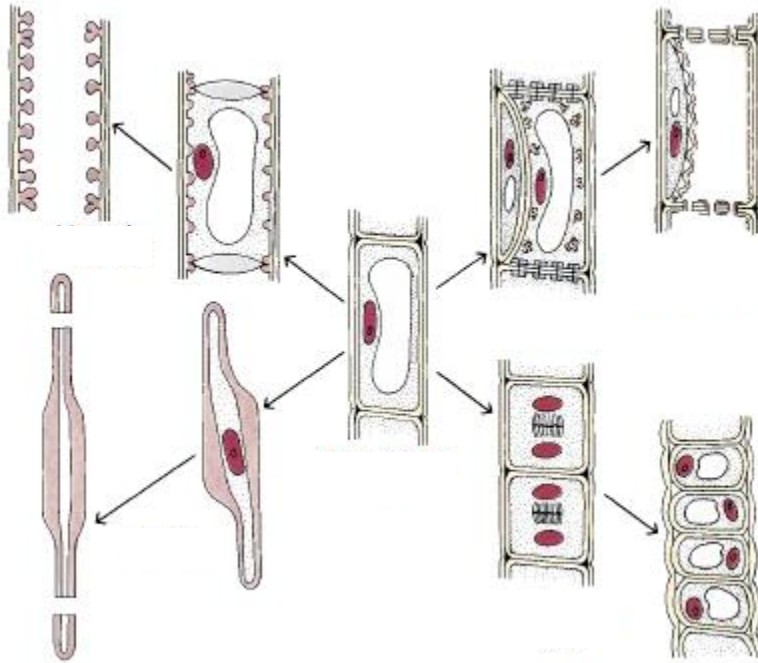
- A. Зеленые клетки являются живыми клетками
- B. Коричневые клетки являются клетками флоэмы.
- C. Клетка камбия делится на одну клетку флоэмы и одну клетку ксилемы.
- D. Светло-зеленая клетка является клеткой первичной флоэмы.

19. Определите следующие суждения касательно данного рисунка как верные (В) или неверные (НВ)



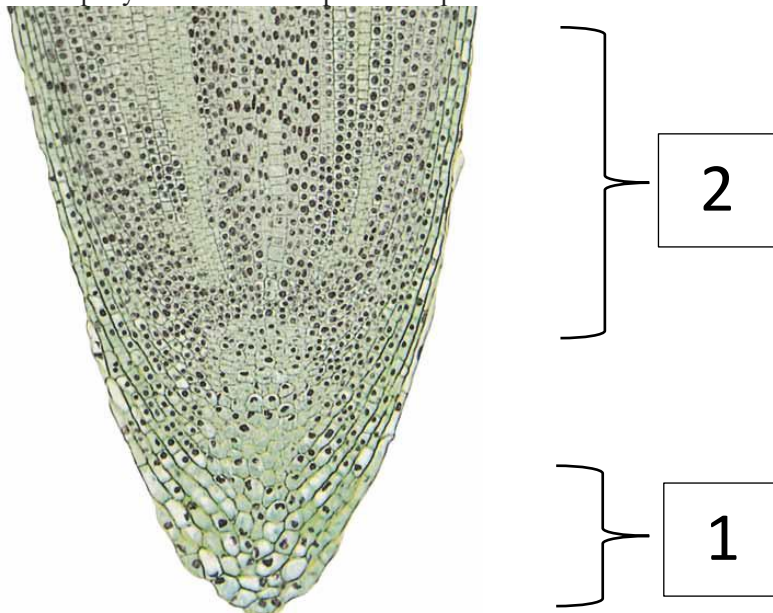
- A. Данное растение является C4 растением
- B. На вкус данное растение кислое ночью и сладкое днем.
- C. У данного растения фермент PEP карбоксилаза образует малат из оксалоацетата.
- D. Пируват вступает в реакцию декарбоксилирования.

20. На нижеприведенном рисунке показано развитие клеток растений.



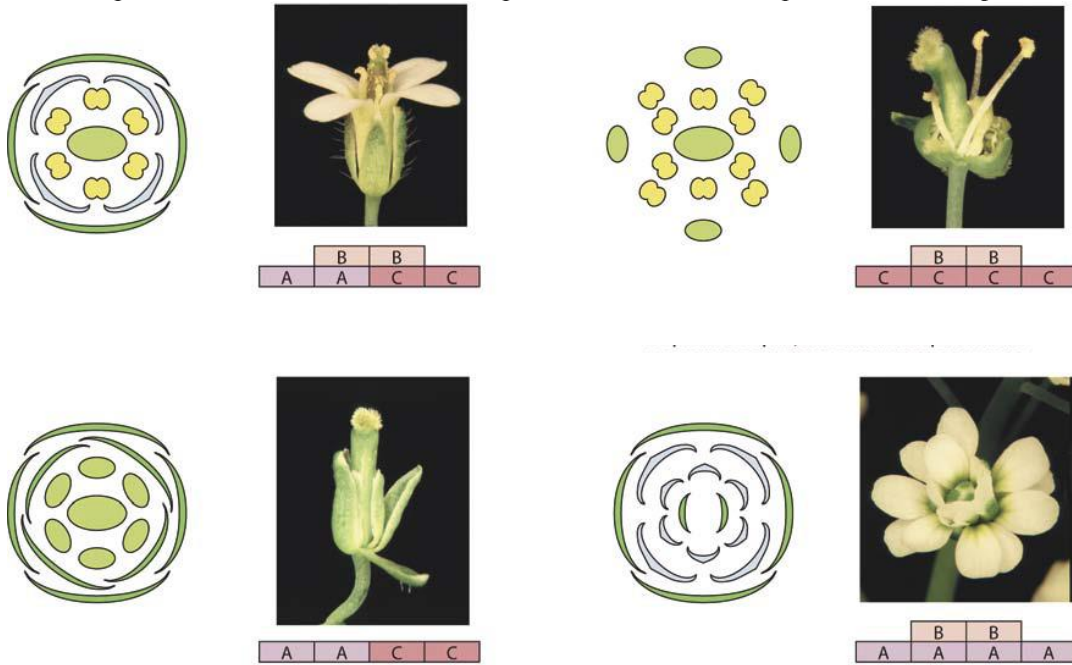
- A. Под цифрой 1 показана склеренхима
- B. Под цифрой 2 показана ксилема
- C. Под цифрой 3 показана колленхима
- D. Под цифрой 4 показана меристема

21. На рисунке показано строение корня.



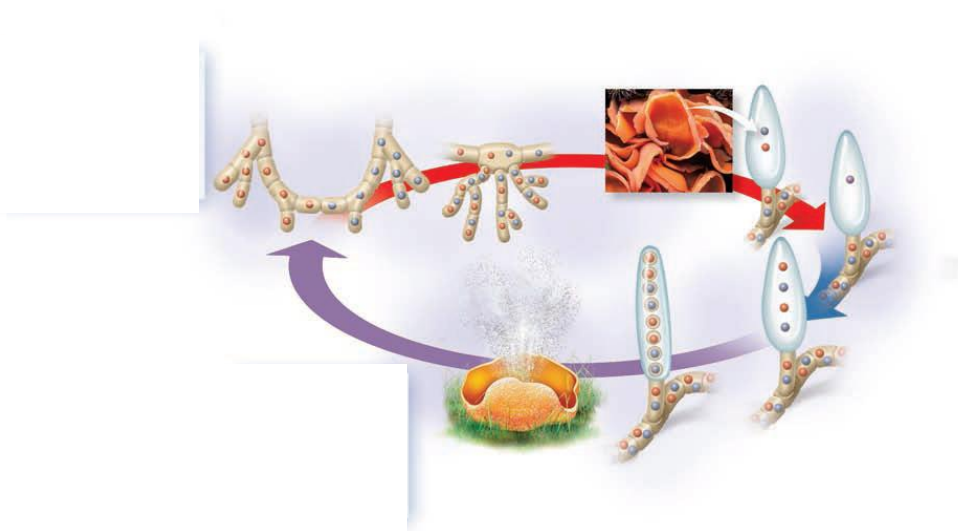
- A. Данный корень имеет закрытую организацию кончика корня
- B. Зона 1 образуется при вторичном росте корня.
- C. Зона 2 состоит из активно растущих в длину клеток.
- D. Зона 2 содержит камбий

22. На картинке показана ABC модель определения цветочных органов в Arabidopsis



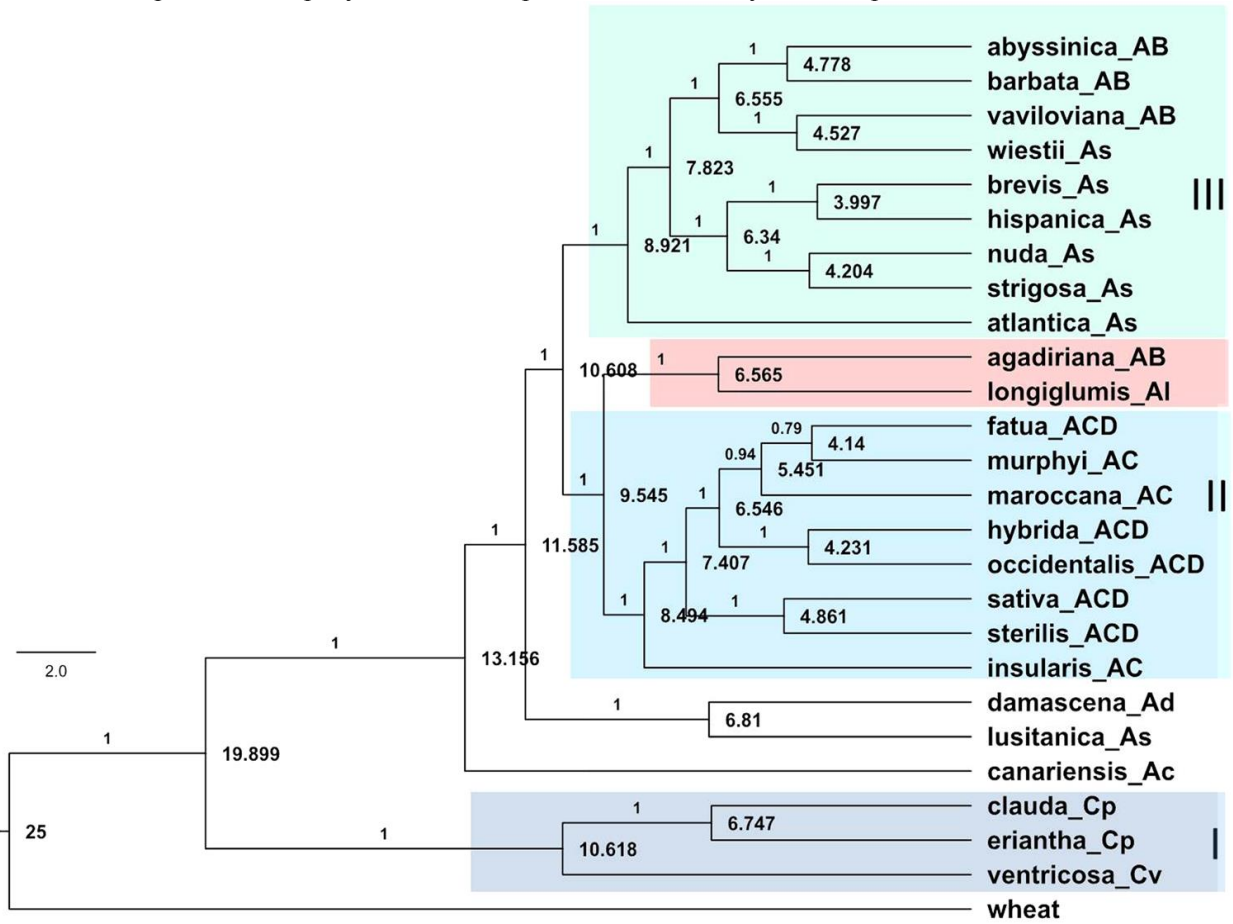
- A. гены класса A определяют развитие чашелистиков
- B. гены класса A + B определяют развитие лепестков
- C. гены класса B + C определяют развитие тычинок
- D. гены класса C определяют развитие плодолистиков

23. На нижеприведенном рисунке вы видите жизненный цикл гриба.



- A. Данный гриб имеет базидии.
- B. На данном рисунке показано бесполое размножение конидиями.
- C. У данного гриба преобладает диплоидная стадия.
- D. Красной стрелкой показана гаплоидная стадия развития.

24. На нижеприведенном рисунке показано родство 25 видов дубовых деревьев.



- A. Данный рисунок является кладограммой
 B. canariensis_Ac является аутгруппой
 C. Группа II является монофилетической группой
 D. nuda_As более родственна с strigosa_As чем с brevis_As

25. На рисунке показано животное.



- A. Данное животное относится к типу Annelida
- B. Данное животное является вторично-безногим
- C. Данное животное относится к классу Хвостатых
- D. Данное животное является Amniota

27. Генетик П. М. Шеппард (1959) провел селекционный эксперимент с лабораторной популяцией плодовой мухи *Drosophila melanogaster*. Аллель *stubble*, который влияет на форму щетины мухи, является доминантным по отношению аллеля дикого типа. Мухи, гомозиготные по *stubble*, всегда умирают во время эмбрионального развития. Шеппард начал с популяции состоящей на 86% из мух дикого типа и 14% с фенотипом *stubble*. Отметьте следующие утверждения как верные (В) или неверные (НВ).

- A. Частота аллеля *stubble* равна 0.07
- Б. Если выживаемость мух дикого типа и мух с фенотипом *stubble* не отличаются, то выживаемость гетерозигот равна 0.675.
- В. Новая частота мух дикого типа в следующем поколении будет равна 0.131
- Г. Если Шеппард уберет 60% мух дикого типа, то новая частота гетерозигот в следующем поколении будет на 60% больше

28. Рассмотрите 6 генов (A, B, C, D, E, F) и некоторые частоты рекомбинации между этими генами: $AB = 0,2$, $BC = 0,1$, $AC = 0,25$, $AD = 0,5$, $BD = 0,5$, $DE = .1$, $AE = 0,5$, $EF = 0,1$, $DF = 0,15$. Определите следующие утверждения как верные (В) или неверные (НВ).

A. Расстояние между генами A и D равно 5 сМ

B. A, B, C находятся на одной хромосоме

C. Если скрестить организм с генотипом $AaEeFf$ с $aaEeFF$, то вероятность получения потомства с генотипом $aaEeFf$ равна $1/8$

D. Ген E находится между генами D и F

29. Перед вами механизм взаимодействия ферментов, участвующих в синтезе пигмента **1** (пигмент красного цвета глаз) у дрозофилы. Основываясь на данной схеме, определите следующие утверждения как верные (В) или неверные (НВ).



- Означает ингибирование



- Означает катализ образования

A. Если все поколение F1 в результате скрещивания мух с красными глазами с мухами с белыми глазами имеет красные глаза, то красный цвет глаз доминантен по отношению к белому цвету глаз.

B. Если скрестить мух, мутантных по ферменту A с мухами мутантными по ферменту B, то их потомство будет иметь красные глаза

B. Если скрестить мух с красными глазами с мухами с белыми глазами, то можно получить мух с белыми глазами (В)

Г. Если гены кодирующие ферменты A и B сцеплены, то мухи с красными глазами будут чаще встречаться в популяции

33. Обозначьте следующие суждения как верные (В) или неверные (НВ)

А. Ограничивающим фактором для производительности в экосистеме всегда является элемент, который находится в наименьшей концентрации.

Б. Чистое производство сообщества экосистем не может быть больше, чем чистое первичное производство.

В. N-ограниченные озера часто бывают очень ясными, поскольку в них нет ничего, поскольку они настолько бедны питательными веществами.

Г. Концентрации хлорофилла максимальны на поверхности океана, где свет интенсивность велика.

Д. Объем валовой первичной продукции в лесу равен количеству углерода от CO₂, зафиксированного фотосинтезом растений и бактерий в лесу.