

1. Линия 26 №65044

Самая крупная из ныне живущих стрекоз Гигантская стрекоза с размахом крыльев чуть более 12 см и длинной брюшко до 10 см. Однако в каменноугольном периоде встречались виды, размах крыльев которых достигал 120 см. Какой планетарный процесс стал важнейшей причиной столь значительного увеличения размеров членистоногих в ту геологическую эпоху? Почему, даже в такой благоприятной ситуации, дальнейший рост ископаемых насекомых оказался невозможен? Свои ответы аргументируйте.

Ответ.

Решение:

- 1) преобладание синтеза органических веществ (фотосинтеза) над процессом разложения;
- 2) органические вещества древних растений не разлагались полностью, а превращались в каменный уголь,
- 3) это привело к возрастанию в атмосфере концентрация кислорода;
- 4) важнейшим ограничителем размера насекомых является их трахейная дыхательная система (в её основе только пассивная диффузия, при малых размерах тела трахеи работают хорошо, при больших эффективность быстро снижается).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

2. Линия 26 №65028

Палеонтологические доказательства эволюции являются одними из важнейших в науке. Что в палеонтологической летописи (геологических пластах) может служить доказательством эволюции живой природы? Свой ответ аргументируйте.

Ответ.

Решение:

- 1) геологические пласти с расположенными в них ископаемыми организмами;
- 2) в геологических пластах ископаемы виды расположены следующем образом: чем ближе к поверхности Земли, тем более сложное строение имеют ископаемые виды;
- 3) в геологических пластах самые молодые ископаемые виды внешне и внутреннее ближе к современным видам организмов;
- 4) в геологических пластах прослеживаются палеонтологические ряды организмов;
- 5) в геологических пластах прослеживаются переходные формы;
- 6) ископаемые в соседних пластах имеют больше сходств, чем те, которые разделены множеством пластов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

3. Линия 26 №64404

Ученым известны несколько систем спаривания у животных, например, широко встречающаяся полигиния, при которой один самец спаривается со многими самками, а также моногамия - единобрачие, спаривание самца с одной определённой самкой в течение одного или нескольких сезонов. В каком случае в живой природе возникает полигиния? В чем биологическое преимущество полигинии в отличие от моногамии? В чем биологическая особенность моногамии?

Ответ.

Решение:

- 1) когда самка получает больший доступ к лимитирующему (пища, защита, выращивание потомства) ресурсу;
- 2) возможность ухаживания членов группы за потомством в случае гибели самки;
- 3) более успешная коллективная защита территории;
- 4) самки не делятся добытой пищей с доминантным самцом;
- 5) в выращивании потомства принимают участие самцы и самки.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

4. Линия 26 №64934

В чём заключается значение полового отбора в эволюции? Какой пол чаще всего является ограничивающим ресурсом для другого? Какие признаки животных могут подвергаться действию



полового отбора?

Ответ.

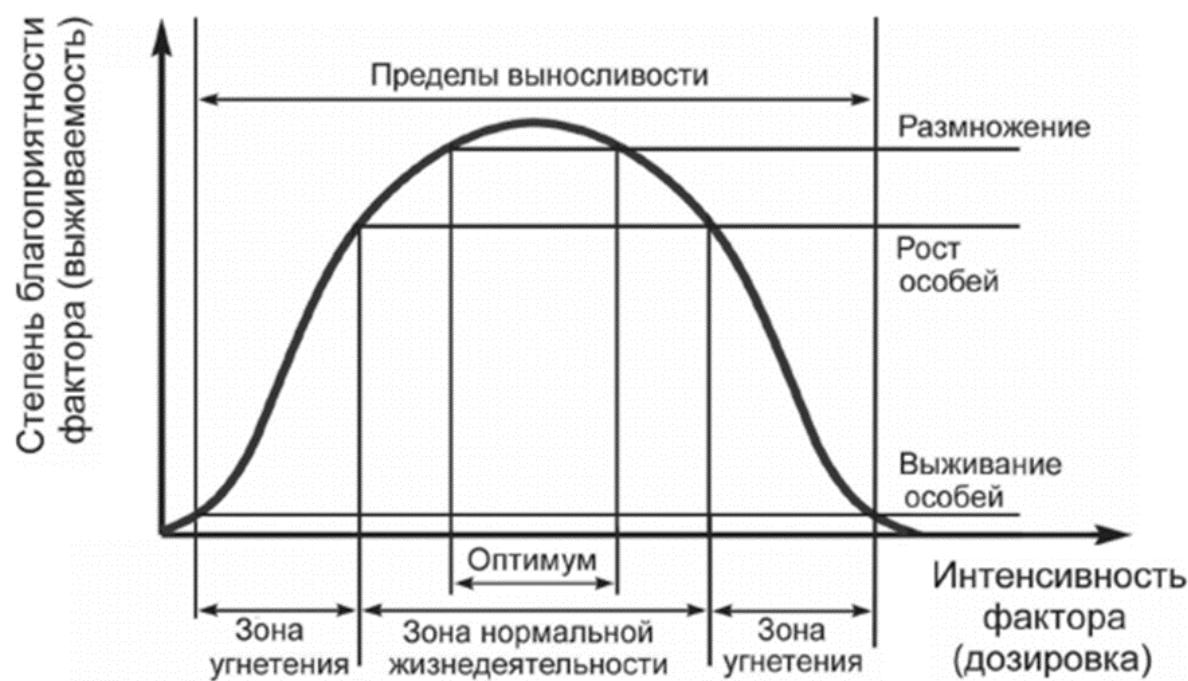
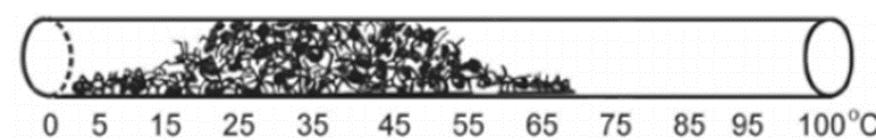
Решение:

- 1) ограничивающим ресурсом обычно бывает женский пол;
- 2) окраска (ИЛИ морфология) (при перечислении вместо ответа минимум двух конкретных структур (например, длинный хвост, гребень, размер тела, яркое оперение и т. п.) элемент засчитывается как верный);
- 3) запахи (ИЛИ феромоны);
- 4) орудия боя (при перечислении вместо ответа минимум двух конкретных структур (например, рога, шпоры, клыки, бивни) элемент засчитывается как верный);
- 5) брачное поведение (ИЛИ брачные песни) (при перечислении вместо ответа минимум двух конкретных структур (например, строительство гнезда, призывные звуки, турнирные бои и т. п.) элемент засчитывается как верный).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

5. Линия 26 №65024

Насекомых поместили в трубку, один конец которой поместили в лёд, а другой опустили в водяную баню. Используя данные рисунков, определите пределы выносливости этого вида насекомых относительно температурного фактора. При каких значениях температуры возможны рост и развитие насекомых, а какие условия нужны им для размножения? Ответ обоснуйте. Какой закон экологии демонстрирует эксперимент?



Ответ.

Решение:

- 1) 0-70°C - пределы выносливости;
- 2) так как в этом температурном диапазоне насекомые распределились в трубке;
- 3) 20-50°C - возможны рост и развитие насекомых;
- 4) так как этот температурный диапазон соответствует зоне нормальной жизнедеятельности;
- 5) 30-40°C - возможно размножение насекомых;
- 6) так как этот температурный диапазон соответствует зоне оптимума;
- 7) продемонстрирован закон экологического (биологического) оптимума.



6. Линия 25 №64400

В жизни насекомых и млекопитающих зрение играет огромную роль. Однако устройство этих важнейших органов чувств у представителей этих двух классов сильно отличается. В чем состоят различия в строении и восприятии изображения фасеточного глаза насекомого от глаза млекопитающего?

Ответ.

Решение:

- 1) фасеточные глаза насекомых неподвижны, а млекопитающих подвижны;
- 2) восприятие изображения фасеточных глаз насекомых, состоящих из омматидиев, получается мозаичным (каждый омматидий «видит» только крошечный участок находящегося перед глазами предмета, а у млекопитающих животное видит объект целиком);
- 3) изображение на фоточувствительных клетках фасеточных глаз прямое, а у млекопитающих перевёрнутое;
- 4) фасеточные глаза обеспечивают многим беспозвоночным цветовое зрение с восприятием ультрафиолетовых лучей, а у млекопитающих цветовое зрение развито слабо.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

7. Линия 25 №64954

Антигены на мембране эритроцитов человека, по которым определяется группа крови, бывают трёх типов: Н, А и В. Базовый вариант - это антиген Н, который встречается у людей с I группой крови. Антигены А и В являются более сложными модификациями антигена Н. Помимо четырёх основных групп крови существует система групп крови Бомбей, названная так по месту первого обнаружения в городе Бомбей в Индии. У людей с этой группой крови есть рецессивный ген *h*, который в гомозиготном состоянии препятствует синтезу антигена Н. Определите, можно ли переливать группу крови Бомбей людям с другой группой крови. Что произойдёт, если человеку с группой крови Бомбей перелить кровь I группы? Аргументируйте свои ответы. В Индии количество людей с группой крови Бомбей составляет 1 случай на 7600 человек, при среднем для населения Земли показателе 1:250 000. Предположите, с каким социальным фактором может быть связана такая распространённость феномена Бомбей в Индии.

*резус-фактор крови при решении задания не учитывать.

Ответ.

Решение:

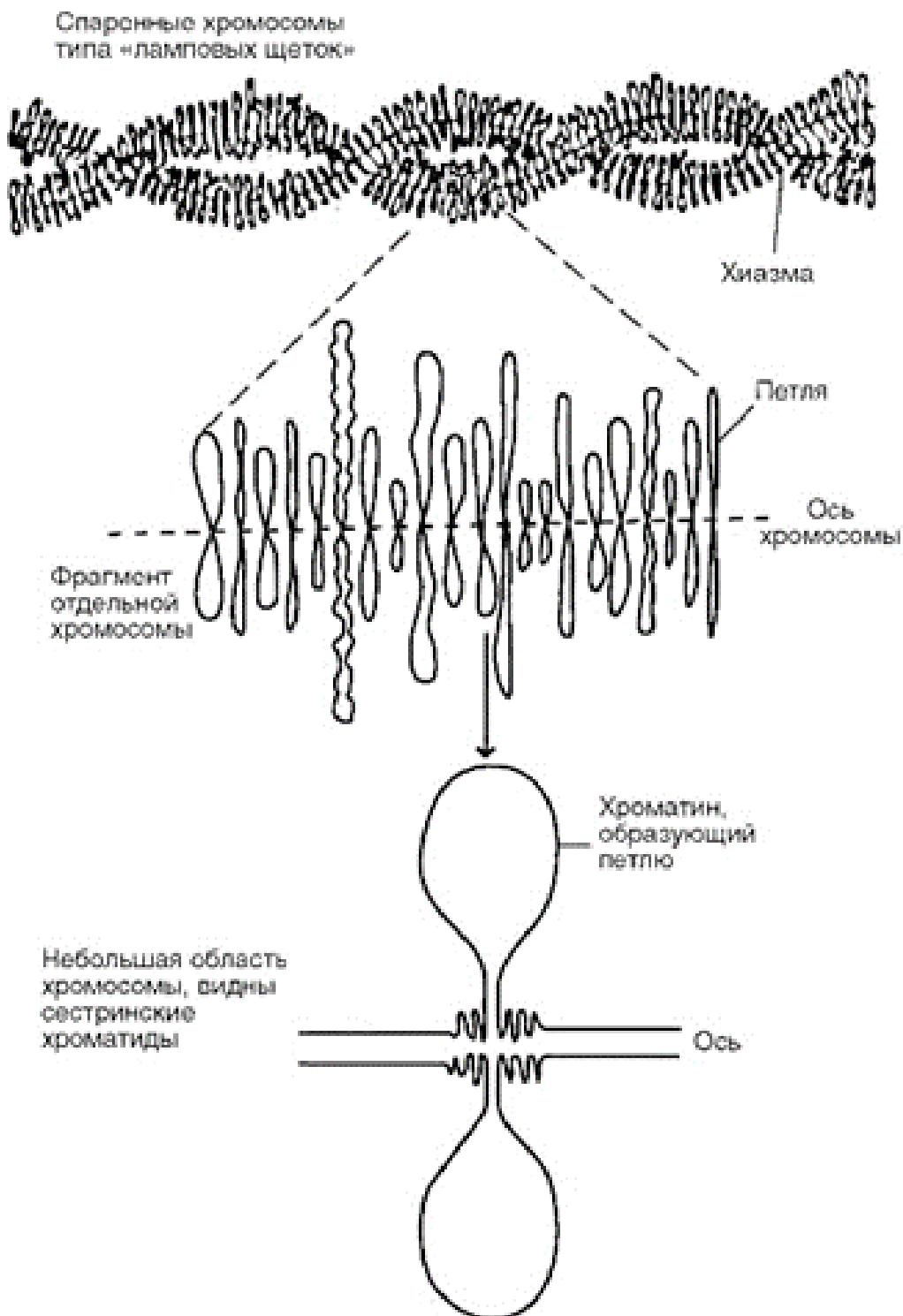
- 1) кровь с группой Бомбей можно переливать людям с любой группой крови;
- 2) в ней отсутствуют любые антигены на эритроцитах;
- 3) она не может вызвать иммунный ответ у человека с другой группой крови;
- 4) если человеку с группой крови Бомбей перелить кровь I группы, то произойдёт агглютинация (ИЛИ склеивание эритроцитов);
- 5) так как в кровь попадёт антиген Н, который отсутствует у людей с группой крови Бомбей;
- 6) в Индии часто случаются близкородственные браки.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

8. Линия 24 №64395

В растущих ооцитах большинства животных обнаруживаются хромосомы типа «ламповых щёток», которые названы так за сходство с щётками, используемыми для чистки керосиновых ламп. В каком типе клеточного деления и в какой фазе можно обнаружить такие хромосомы? Аргументируйте свой ответ. Что представляют собой петли на хромосомах и какое они имеют значение для жизнедеятельности ооцитов?





Ответ.

Решение:

- 1) в профазе 1 мейоза;
- 2) так как образуются биваленты (ИЛИ происходит коньюгация гомологичных хромосом);
- 3) петли на хромосомах - это деконденсированные (ИЛИ раскрученные, ИЛИ деспирализованные) участки;
- 4) на петлях происходит синтез РНК (ИЛИ осуществляется транскрипция).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

9. Линия 26 №65033

В процессе эволюции в живой природе сформировались два типа размножения половой и бесполый. При этом доказано, что при общей высокой энергозатратности на размножение, половое оказалось менее эффективно, чем бесполое. Благодаря каким процессам, энергия, потраченная при половом размножении, используется очень неэффективно? Ответ поясните.



Ответ.

Решение:

- 1) огромное количество половых клеток в процессе размножения не используются;
- 2) половые клетки не находят друг друга;
- 3) половые клетки являются пищей для других организмов;
- 4) у растений энергия затрачивается на образования нектара, образование цветка;
- 5) привлечение опылителей;
- 6) у растений энергия затрачивается на образование плода и средств его доставки;
- 7) привлечение распространителей;
- 8) у животных энергия затрачивается на образования феромонов для привлечения партнера, поиск партнера, ухаживание;
- 9) у животных энергия затрачивается на заботу о потомстве.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

10. Линия 25 №64924

Если человек движется в скоростном лифте наверх, то у него ноги несколько сгибаются и наоборот, если лифт идет вниз, то у него ноги выпрямляются и ищут опору. Это явление называют «рефлексом лифта». Где расположены рецепторы, сигнализирующие мозг об изменении положении человека в пространстве? Что происходит с тонусом (напряжением) мышц нижних конечностей в случае движения вверх, а потом вниз? Как это можно наблюдать? В каких отделах мозга расположены нервные центры, обеспечивающие «рефлекс лифта»?

Ответ.

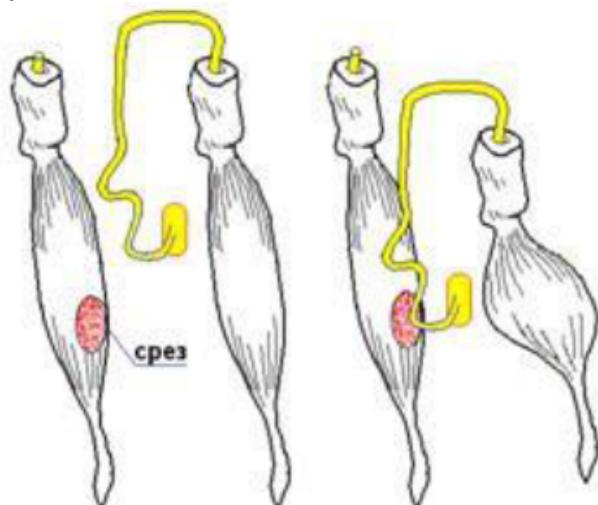
Решение:

- 1) рецепторы расположены в мышцах (связках, суставах, суставных сумках);
- 2) рецепторы расположены в вестибулярном аппарате (полукружные каналы);
- 3) при движении вверх тонус мышц сгибателей ног повышается, и человек приседает;
- 4) при спуске вниз возрастает тонус разгибателей, и человек выпрямляется;
- 5) продолговатый мозг
- 6) средний мозг.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

11. Линия 25 №64921

На рисунках 1 и 2 изображен один из многочисленных опытов итальянского ученого Л. Гальвани. На нем экспериментатор заранее подготовил два нервно-мышечных препарата конечности лягушки, причем на один из них он нанес повреждение (рез), (рис. 1). Далее нерв неповрежденной мышцы Л. Гальвани набросил на другую (рис. 2) так, чтобы тот касался одновременно поврежденного и неповрежденного участков мышцы. Что наблюдал экспериментатор в момент соприкосновения нерва с другой мышцей и почему? Какова химическая природа этого процесса? Почему в эксперименте ученому необходимо было сделать срез?



Ответ.



Решение:

- 1) сокращение неповрежденной мышцы;
- 2) возникает рефлекторный ответ (рефлекс) вследствие изменения заряда на поверхности и внутри мышечных клеток;
- 3) природа процесса связана с разной концентрацией ионов натрия и калия внутри и снаружи клетки;
- 4) благодаря срезу разрушается целостность соединительной ткани покрывающей мышцу лягушки;
- 5) соединительная ткань не обладает возбудимостью и проводимостью электрических импульсов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

12. Линия 25 №64951

В легких имеются разветвления кровеносных сосудов малого и большого кругов кровообращения. Лёгочные артерии и вены характеризуются широким просветом и тонкими стенками, чем существенно отличаются от артерий и вен большого круга кровообращения. Какие функциональные значения имеют эти особенности артерий и вен малого круга кровообращения? Ответ поясните. Бронхиальные артерии большого круга кровообращения отходят от задней поверхности аорты и, распадаясь на артериолы и капилляры, сопровождают бронхиолы. На границе с альвеолами бронхиальные артериолы соединяются с альвеолярными капиллярами малого круга кровообращения. Какую функцию выполняют бронхиальные артериолы и капилляры большого круга кровообращения?

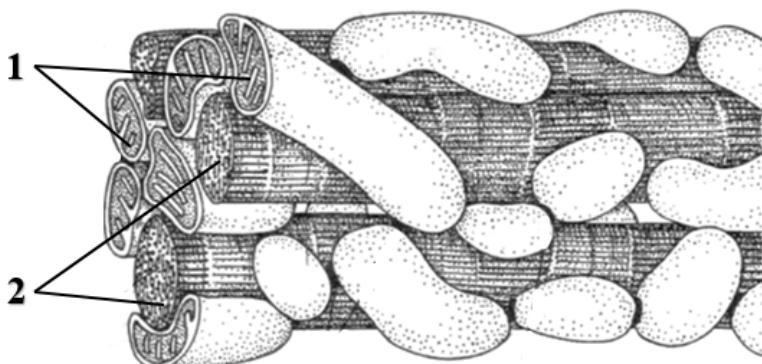
Ответ.**Решение:**

- 1) широкий просвет и тонкая стенка обеспечивают низкое давление (сопротивление) крови на стенки сосудов (обеспечивают высокую растяжимость);
- 2) низкое давление в артериях обеспечивает приток к лёгким большого количества крови (мощного выброса крови из правого желудочка);
- 3) низкое давление в венах позволяет им быть резервуаром для крови (депонировать кровь);
- 4) бронхиальные артериолы доставляют питательные вещества к бронхиальным и альвеолярным капиллярам (трофическая функция).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

13. Линия 24 №64909

Рассмотрите изображение кардиомиоцита (клетки сердечной мышцы) человека. Какие структуры клетки обозначены на рисунке цифрами 1 и 2? Какие функции они выполняют? Чем обусловлена поперечная исчерченность мышечных волокон в сердце?

**Ответ.****Решение:**

- 1) 1 - митохондрия;
- 2) функция: синтез АТФ (ИЛИ выработка энергии);
- 3) 2- миофибрилла;
- 4) функция: сокращение кардиомиоцита (ИЛИ мышечного волокна);
- 5) поперечная исчерченность обусловлена чередованием белков актина и миозина.



14. Линия 25 №64952

Какие функции выполняют связки в общем строении человека и в строении его опорно-двигательной системы? В строении связок много эластических волокон, они не образуют пучки. Как это влияет на их гибкость и прочность в сравнении с сухожилиями, в которых эластических волокон меньше, и они образуют пучки? Ответ поясните с функциональной точки зрения.

Ответ.

Решение:

- 1) фиксация органов;
- 2) фиксация сочленения костей в суставе;
- 3) направление движения костей в суставе;
- 4) ограничение движения костей в суставе;
- 5) гибкость повышена;
- 6) прочность снижена;
- 7) связки обеспечивают подвижность прочного скелета

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

15. Линия 25 №64922

У новорожденного в отличие от взрослого человека в крови содержится так называемый «фетальный» гемоглобин, который соединяется с кислородом при более низком парциальном давлении. После рождения он постепенно исчезает. Объясните, почему он встречается только у плода и быстро заменяется на нормальный гемоглобин взрослого человека?

Ответ.

Решение:

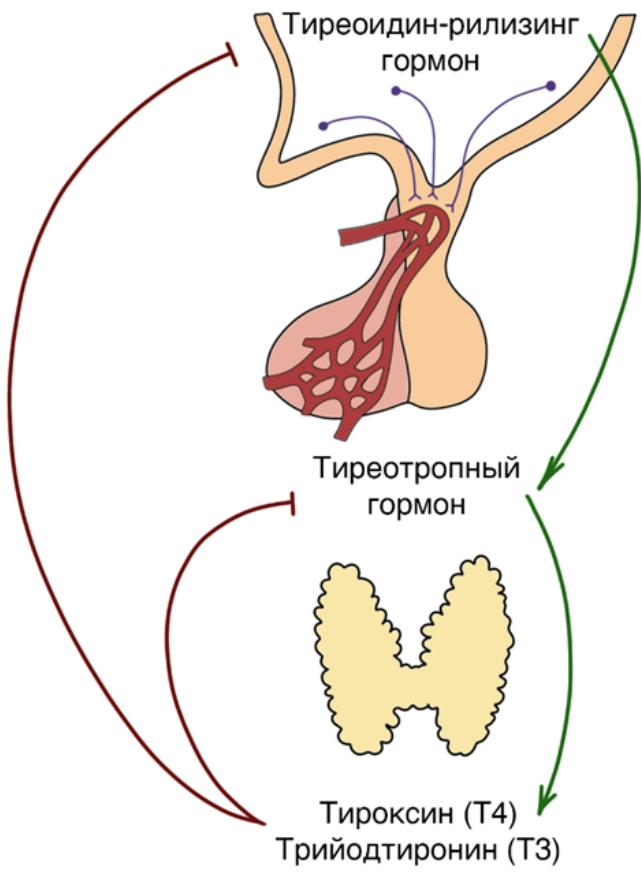
- 1) до рождения плод не способен к самостоятельному дыханию (не работают легкие);
- 2) весь кислород он получает через кровь матери, во время её дыхания;
- 3) парциальное давление кислорода в артериальной крови матери несколько меньше, чем в воздухе, поступающем через альвеолы непосредственно в кровь;
- 4) для его поступления в систему кровообращения плода нужен более чувствительный гемоглобин способный его связывать при более низком парциальном давлении;
- 5) после рождения родившийся ребенок переходит на самостоятельное дыхание и необходимость в специальном гемоглобине исчезает.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

16. Линия 25 №64415

Одним из препаратов, который подавляет образование гормонов щитовидной железы, является тиоционат. Тиоционат не блокирует образование предшественника тиреоидных гормонов - тиреоглобулина, однако вызывает недостаток йода в щитовидной железе из-за чего синтезируется ничтожно малые количества гормонов. При длительном употреблении препарата ткань щитовидной железы у пациентов может сильно увеличиваться в размерах, что вызывает внешнее проявление, которое называется зобом. Как при употреблении тиоционата изменяется концентрации тироксина, тиреотропного гормона и рилизинг-гормона? Ответ поясните для каждого вещества. Что обуславливает ненормальное увеличение щитовидной железы? Ответ поясните.





Ответ.

Решение:

- 1) концентрация тироксина уменьшается;
- 2) тиоционат блокирует выработку тироксина;
- 3) концентрация ТТГ (тиреотропного гормона) увеличивается;
- 4) выработка ТТГ не ингибируется тироксином;
- 5) концентрация рилизинг гормона увеличивается;
- 6) выработка рилизинг гормона не ингибируется тироксином;
- 7) увеличенное количество ТТГ (тиреотропного гормона) провоцирует разрастание ткани железы.

Если в ответе содержится обоснование, что концентрация гормонов регулируется по механизму отрицательной обратной связи, то пункты 2, 4 и 6 считать верными.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

17. Линия 26 №65032

При изучении эволюционной роли самцов и самок был проведен лабораторный эксперимент с плодовой мушкой дрозофилой, причем число самок и самцов было одинаково. В результате учеными были получены следующие результаты: среди использованных в эксперименте самок только 4% не участвовали в размножении, тогда как среди самцов 24% не копулировали ни разу притом, что все самцы активно ухаживали за самками. Как можно объяснить полученный результат? Какое эволюционное значение он может иметь для вида целом? Почему самок, а не самцов чаще всего называют лимитирующим фактором в половом размножении данного вида?

Ответ.

Решение:

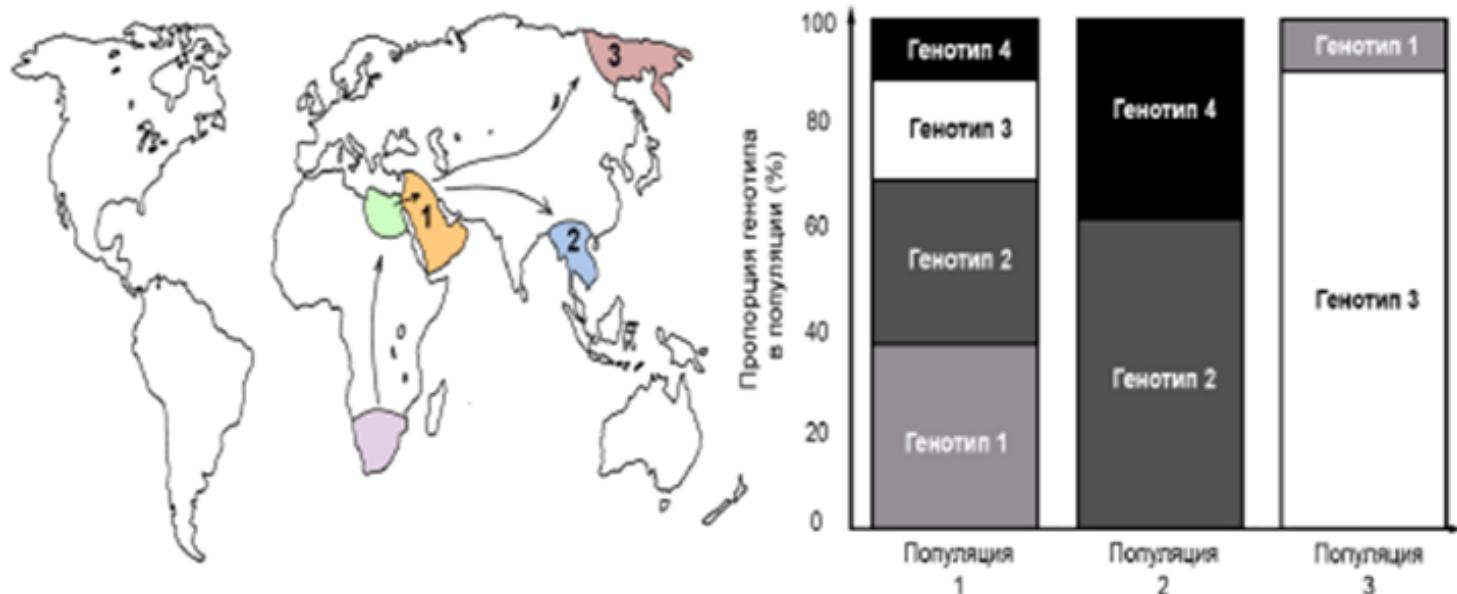
- 1) не все особи участвуют в размножении;
- 2) самки в отличие от самцов более избирательны в выборе партнера;
- 3) самки выбирают только тех самцов, которые имеют наилучшие генетические характеристики;
- 4) число яйцеклеток всегда значительно меньше, чем число сперматозоидов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

18. Линия 26 №64409



Вид человек разумный (*Homo sapiens*) сформировался в Африке, откуда мигрировал на Аравийский полуостров, а затем отдельные популяции распространились по всему земному шару. При изучении генетического разнообразия популяции оказалось, что самой разнообразной является популяция Аравийского полуострова, тогда как в популяциях Юго-Восточной Азии и Чукотского полуострова генетическое разнообразие снижено, представлены только определенные варианты генотипов по отношению к популяции Аравийского полуострова. Какое явление описывает и объясняет различие частот генотипов в популяции человека? Дайте описание этого явления на примере представлены популяций. Почему в популяциях Юго-Восточной Азии и Чукотки распространены разные генотипы по отношению к исходной популяции?



Ответ.

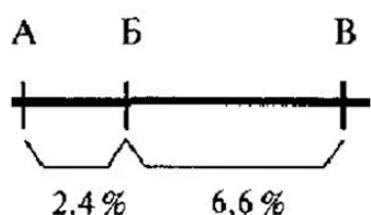
Решение:

- 1) явление дрейфа генов ИЛИ эффект основателя;
- 2) заселение Юго-Восточной Азии и Чукотки происходило однажды небольшим количеством особей из исходной популяции;
- 3) генотипы переселенцев не представляли все варианты исходной популяции;
- 4) переселенцы дали начало своим популяциям, поэтому частоты генотипов в новой популяции отличаются от исходной;
- 5) по-видимому, популяции Юго-Восточной Азии и Чукотки образовались от разных предков из исходной популяции, то есть заселение происходило параллельно.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

19. Линия 26 №64933

В серии скрещиваний дрозофил было установлено, что между расположенными в X-хромосоме генами А и Б сцепление нарушается в 2,4% случаев, между генами Б и В - в 6,6% случаев. На основании этих данных была построена следующая хромосомная карта:



Предложите иной вариант расположения генов А, Б и В на хромосоме, исходя из данных, полученных в результате скрещивания. Изобразите карту хромосомы и укажите на ней расположение генов А, Б, В и расстояние между ними (в %). Будет ли происходить нарушение сцепления этих генов у самцов дрозофил, если известно, что они имеют гетерогаметный пол? Ответ поясните. Какой процент кроссоверных гамет образуется у дрозофилы с генотипом АВв/



аБВ, если оценивать возможность кроссинговера между генами А и В? Ответ поясните.

*гены А, Б и В находятся вне псевдоаутосомного участка хромосомы.

Ответ.

Решение:

- 1) Б 2,4% А 4,2% В;
- 2) у самцов дрозофил не будет происходить сцепления этих генов, так как между хромосомами X и Y не происходит кроссинговера;
- 3) согласно данной хромосомной карте у дрозофила с генотипом АБв/аБВ образуется 9% кроссоверных гамет;
- 4) согласно второй хромосомной карте - 4,2% кроссоверных гамет;
- 5) вероятность появления кроссоверных гамет (ИЛИ вероятность кроссинговера) равна расстоянию между генами на хромосоме.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

20. Линия 25 №64927

Адренокортикотропный гормон (АКТГ) синтезируется в гипофизе из белкового предшественника. При образовании одной молекулы АКТГ также образуется меланостимулирующий гормон (МСГ). МСГ регулирует образование меланина в коже и его представленность в эпидермисе. При недостаточности надпочечников у человека может развиваться бронзовая болезнь. Как при этом изменяются концентрации кортизола, адренокортикотропного гормона и рилизинг-гормона в крови у человека? Ответ поясните для каждого вещества. Почему в результате развития заболевания бронзовоет кожа?

Ответ.

Решение:

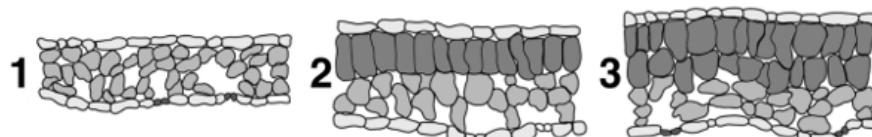
- 1) концентрация кортизола уменьшается;
- 2) функция надпочечников нарушена;
- 3) концентрация адренокортикотропного гормона (АКТГ) увеличивается;
- 4) выработка АКТГ не ингибируется кортизолом;
- 5) концентрация рилизинг-гормона растет;
- 6) выработка рилизинг гормона не ингибируется кортизолом;
- 7) при повышенном количестве АКТГ образуется избыточное количество меланостимулирующего гормона (МСГ);
- 8) избыточное количество МСГ стимулирует образование тёмного пигмента (меланина) в коже.

Если в ответе содержится обоснование, что концентрация гормонов регулируется по механизму отрицательной обратной связи, то пункты 2, 4 и 6 считать верными.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

21. Линия 23 №64389

Экспериментатор решил изучить строение листьев растения Герани луговой (*Geranium pratense*). Для этого он выращивал растения герани при освещении 1000, 350 и 100 люкс в одинаковых герметичных теплицах (нормальный комнатный свет составляет 300 люкс). После длительного выращивания он выбирал листья одного размера в каждой из трёх групп растений и делал препараты с поперечным срезом листьев, окрашивая их раствором Люголя (KI/I_2). Результаты эксперимента представлены в виде изображения.



Предположите почему изменяется строение листовой пластинки. Каким номером обозначен лист растения, которое находилось при освещении 100 люкс? Ответ поясните с позиции строения листа растения.

Ответ.

Решение:

- 1) при увеличении интенсивности освещения растение адаптируется к поглощению большего



количества фотонов;

ИЛИ

- 1) растение изменяет строение листа для увеличения интенсивности процессов фотосинтеза;
- 2) формирование столбчатого мезофилла позволяет эффективно улавливать свет (повысить эффективность фотосинтеза);
- 3) лист растения, которое находилось при освещении 100 люкс, отмечен цифрой 1;
- 4) в листе под цифрой 1 отсутствует столбчатый мезофилл (палисадная паренхима).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

22. Линия 26 №64414

У многих насекомых, живущих в северном полушарии, концентрация многоатомных спиртов и сахаров в гемолимфе и жировом теле неодинакова в течение года. В какое время года концентрация таких веществ будет сильно повышенена? Ответ поясните. Объясните тот факт, что после повышения концентрации данных веществ насекомое часто закапывается в почву или сухие трухлявые пни? Почему концентрация таких же веществ почти не будет изменяться у насекомых, которые способны к ежегодным миграциям? Предположите, как контролируется данный процесс, если известно, что насекомые с удаленными органами зрения не способны регулировать концентрацию спиртов и сахаров.

Ответ.

Решение:

- 1) в зимнее время года;
 - 2) многоатомные спирты и сахара понижают температуру замерзания тела насекомого;
- ИЛИ
- 2) многоатомные спирты и сахара препятствуют формированию льда в организме насекомого;
 - 3) зимой почва хуже промерзает;
 - 4) в сухих пнях меньше влаги, которая способна запустить процесс формирования кристаллов льда в теле насекомого;
 - 5) мигрирующие насекомые способны на зиму улетать в местообитания с повышенной температурой;
 - 6) процесс может регулироваться длиной светового дня.

Если в ответе в явном виде указано, что закапывание в почву или трухлявые пни снижает вероятность образования льда в теле насекомого, то пункты 3 и 4 считать верными.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

23. Линия 26 №65030

Что такое сукцессия и почему она происходит? На каком основании сукцессию на заброшенном поле называют вторичной? Объясните, почему она постепенно замедляется.

Ответ.

Решение:

- 1) сукцессия - последовательная закономерная смена одного биологического сообщества другим на определённом участке среды во времени;
- 2) сукцессия происходит результате влияния природных факторов (в том числе внутренних сил) или воздействия человека;
- 3) вторичная сукцессия происходит на участке, где ранее существовавший растительный покров был уничтожен;
- 4) на смену однолетним растениям в сообществе приходят многолетние травянистые, кустарниковые и древесные формы.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

24. Линия 24 №64912

Какие виды мышечной работы изображены на рисунках А и Б? В чем отличие мышечной работы, изображенной под буквой А, от мышечной работы, изображенной под буквой Б? В каком состоянии находятся нервные центры регулирующие процессы, происходящие в мышцах на рис. А? В каком состоянии находятся при этом сами мышцы?



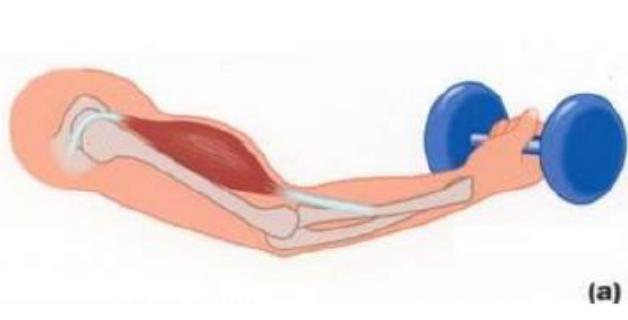


Рис. А

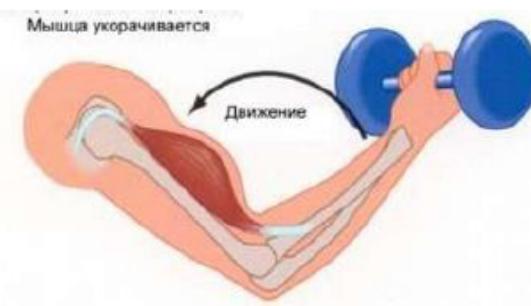


Рис. Б

Ответ.

Решение:

- 1) А - статическая работа; Б - динамическая работа;
- 2) работа, продемонстрированная на рис. Б, связана с укорочением двуглавой мышцы плеча (бицепса), что приводит к изменению формы мышцы и размера; работа, продемонстрированная на рис. А не ведет к этим изменениям;
- 3) двигательный нервный центр двуглавой мышцы находится в состоянии возбуждения;
- 4) мышца находится в состоянии сокращения.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

25. Линия 25 №65027

Известно, что большинство цветковых растений опыляется как ветром, так и с помощью животных. На какие дополнительные затраты энергии должно пойти растение, чтобы обеспечить опыление с помощью животных? Какую энергию экономит растение при таком опылении? Какие преимущества оно получает при опылении с помощью животных, а не с помощью ветра?

Ответ.

Решение:

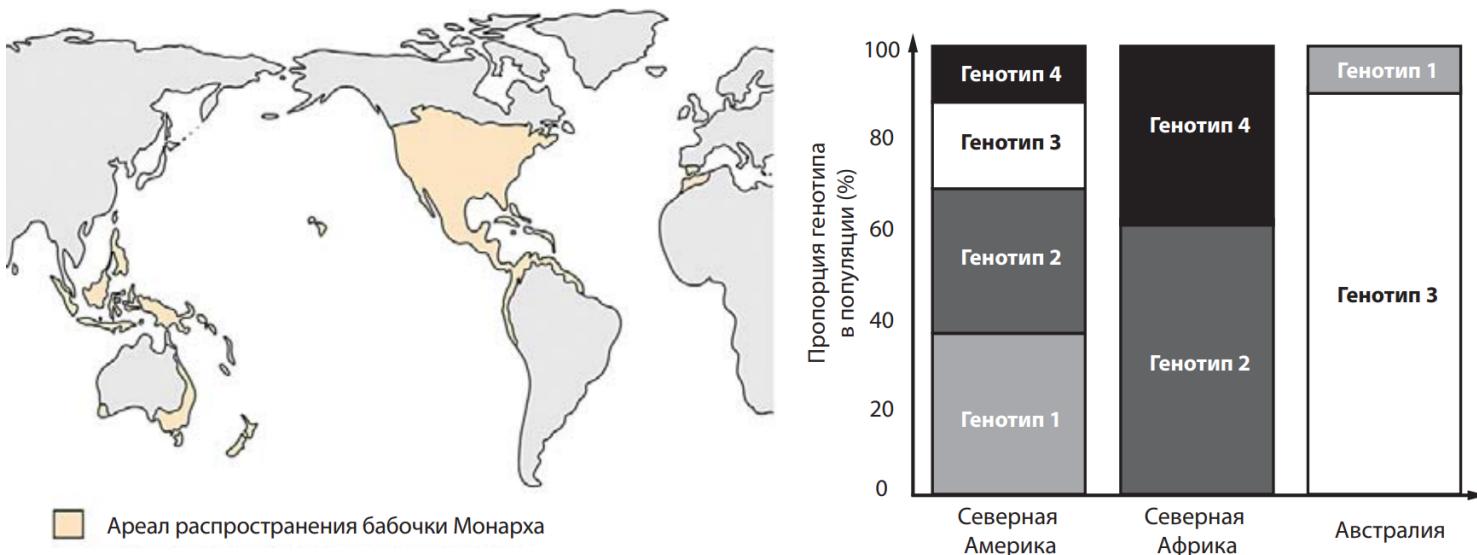
- 1) должны тратить энергию на образование нектара;
- 2) должны тратить энергию на образование пахучих веществ;
- 3) должны тратить энергию на формирование крупных лепестков;
- 4) сокращают затраты на образование большого количества пыльцы;
- 5) преимущества - повышение вероятности опыления.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

26. Линия 26 №64408

Бабочка Монарх (*Danaus plexippus*) способна мигрировать по воздуху на огромные расстояния. Так, в Америке её ареал распространяется на два континента. Считается, что вид Монарха возник на территории Американского континента, а затем отдельные особи смогли мигрировать на территорию Океании и Австралии, а также Европы и Северной Африки, однако массовой миграции не наблюдалось, так как бабочки не могут самостоятельно перелететь через океан. При изучении генетического разнообразия популяции оказалось, что самой разнообразной является Американская популяция, тогда как в популяциях Австралии и Северной Африки генетическое разнообразие снижено, представлены только определенные варианты генотипов по отношению к исходной популяции. Какое явление описывает и объясняет различие частот генотипов в популяции монарха? Дайте описание этого явления на примере бабочки монарха. Почему в Австралийской и Северно-Африканской популяции распространены разные генотипы по отношению к исходной (Американской) популяции?





Ответ.

Решение:

- 1) явление дрейфа генов ИЛИ эффект основателя;
- 2) заселение Австралии и Северной Африки происходило однажды небольшим количеством особей из материнской популяции;
- 3) генотипы переселенцев не представляли все варианты исходной популяции;
- 4) переселенцы дали начало своим популяциям, поэтому частоты генотипов в новой популяции отличаются от исходной;
- 5) по-видимому, популяции в Северной Африке и Австралии образовались от разных предков из исходной популяции, то есть заселение происходило параллельно.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

27. Линия 25 №64405

Зрительный анализатор птиц обладает по сравнению с глазом человека рядом уникальных особенностей, что делает их зрение гораздо более эффективным. Объясните, какие физиологические преимущества дают птицам такие особенности глаза как большая масса (размер) глазного яблока, высокая плотность фоторецепторов на сетчатке, наличие у большинства птиц двух центральных ямок на сетчатке глаза, высокая способность к аккомодации, увеличенное количество типов колбочек, способность замечать мерцание света высокой частоты и широкое горизонтальное поле зрения каждого глаза. Какое значение для жизнедеятельности птиц имеют эти преимущества?

Ответ.

Решение:

- 1) крупный глаз имеет большую площадь сетчатки (большое количество фоторецепторов; воспринимает больше света; позволяет получить более крупное изображение на сетчатке);
- 2) это обеспечивает возможность видеть более мелкие объекты (увеличивает разрешающую способность глаза);
- 3) высокая плотность фоторецепторов на сетчатке позволяет воспринимать больше света;
- 4) это обеспечивает высокую разрешающую способность глаза (позволяет видеть изображение более детально);
- 5) высокая способность к аккомодации позволяет сильно менять кривизну хрусталика;
- 6) это обеспечивает возможность фокусировать зрение в очень большом диапазоне расстояний (позволяет сохранять чёткое изображение при переходе из воздушной в водную среду);
- 7) две центральные ямки формируют на сетчатке две зоны наибольшей плотности фоторецепторов (две зоны наиболее острого зрения);
- 8) наличие боковой центральной ямки обеспечивает улучшение бокового обзора;
- 9) наличие 4-х типов колбочек позволяет различать больше цветовых оттенков;
- 10) это обеспечивает более тонкую способность отличать партнёров в брачный период (отличать пищевые объекты друг от друга);
- 11) способность различать высокочастотное мерцание позволяет птицам хорошо видеть очень быстрые движения;



- 12) это обеспечивает эффективную охоту на быстро перемещающихся насекомых;
- 13) широкое поле зрения позволяет видеть то, что происходит сбоку и сзади;
- 14) это обеспечивает контроль за приближением хищника.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

28. Линия 25 №64402

Давно замечено, что первыми в цветке развиваются чашелистики, затем лепестки, за ними тычинки и в последнюю очередь образуется пестик (пестики). Каковы преимущества такого последовательного развития по сравнению с программой, при которой все части цветка развивались бы одновременно?

Ответ.

Решение:

Такая последовательность в развитии связана с их функциями и значением в процессе размножения:

- 1) чашелистики появляются первыми, так как защищают развивающийся генеративные части цветка (тычинки и пестики);
- 2) лепестки появляются вторыми, так как сигнализируют опылителям о наличии нектара;
- 3) появление третьими тычинок связано с тем, что им необходимо время на перенос сформировавшейся пыльцы на другой цветок и время на прорастание пыльцы;
- 4) пестик появляется в последнюю очередь, так как содержит в завязи семязачаток с зародышевым мешком (оплодотворение происходит в полностью созревшем цветке).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

29. Линия 26 №65047

Познакомьтесь с фрагментом текста письма Ч. Дарвина написанным в 1871 году одному из своих друзей: «...если ... предположить, что в одном из небольших теплых водоемов из всех содержащихся в нем производных аммиака и солей фосфорной кислоты под влиянием света, тепла, электричества и так далее возникло белковое соединение, готовое к дальнейшим более сложным превращениям, то в наши дни оно было бы немедленно поглощено или уничтожено. Однако до того, как появились живые существа, этого произойти не могло». Какая научная гипотеза происхождения жизни на Земле была построена на размышления Ч. Дарвина? Какие из предвидений Ч. Дарвина удалось подтвердить в лабораторных условиях? Каким полимерам и почему современные ученые предпочитают белки в построении теории abiогенного синтеза органических веществ?

Ответ.

Решение:

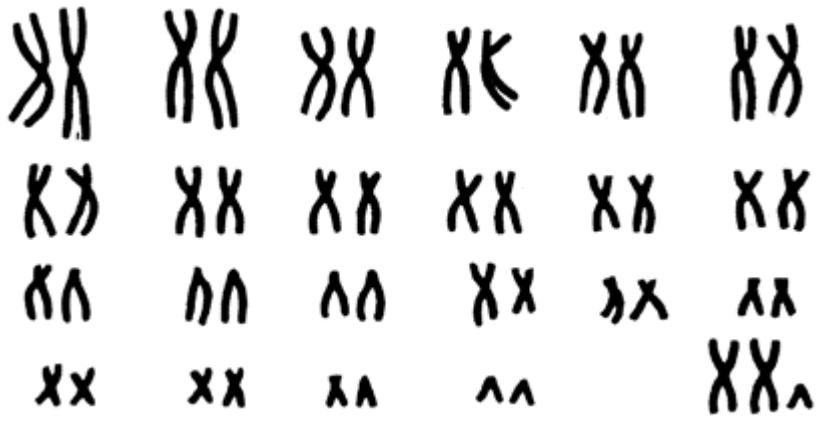
- 1) коацерватная гипотеза (гипотеза А. И. Опарина) происхождения жизни ИЛИ гипотеза первичного бульона (гипотеза Д. Холдейна);
- 2) в лаборатории были синтезированы аминокислоты из газообразных аммиака, метана, водорода и электрических разрядов, имитировавших молнию;
- 3) нуклеиновым кислотам (РНК);
- 4) доказано, что некоторые виды РНК способны не только переносить генетическую информацию, но и выступать в роли катализаторов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

30. Линия 24 №64955

Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма и почему? На каком основании её можно использовать для иллюстрации примера синдрома Клайнфельтера? На какие вторичные признаки, в первую очередь, окажет влияние данная генетическая мутация у человека? Приведите не менее двух примеров.





Ответ.

Решение:

- 1) мужскому;
- 2) в 23-й паре видна гомологичная Y - хромосома, внешне отличающаяся от X - хромосомы;
- 3) У здорового человека на кариограмме 46 хромосом, а на изображенной кариограмме 47;
- 3) У людей, страдающих данной генетической патологии, обнаруживается одна (несколько) лишних половых хромосом;
- 4) пропорции тела (узкие плечи, широкий таз);
- 5) увеличенные молочные железы;
- 6) слабое оволосение на лице;
- 7) в ряде случаев умственная отсталость.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

31. Линия 25 №64930

Известно, что спортсменам для роста мышечной массы рекомендуется употреблять достаточное количество животного белка, содержащегося в том числе в куриных яйцах. На одном из спортивных форумов пользователь написал три аргумента в пользу употребления яиц в сыром виде:

«Белок варёных яиц усваивается хуже, чем сырой белок, так как при варке нарушается его молекулярная структура»,

«В сырых яйцах больше витаминов, чем в варёных»,

«В варёных яйцах меньше азота, необходимого для синтеза мышечных белков».

Дайте аргументированные ответы, подтверждающие или опровергающие эти высказывания.

Ответ.

Решение:

- 1) при варке происходит денатурация белка (ИЛИ при варке белки распадаются на аминокислоты; ИЛИ при варке разрушаются пептидные связи в белках);
- 2) в таком виде белок будет проще усваиваться (ИЛИ перевариваться; ИЛИ расщепляться) в пищеварительной системе (ИЛИ в желудке; ИЛИ в кишечнике);
- 3) некоторые витамины разрушаются при варке (ИЛИ теряют биологическую активность);
- 4) в варёных яйцах витаминов становится меньше (ИЛИ в сырых яйцах витаминов больше);
- 5) при варке может происходить изменение (ИЛИ разрушение) азотсодержащих соединений, но количество азота не меняется;
- 6) в варёных и сырых яйцах одинаковое содержание азота.

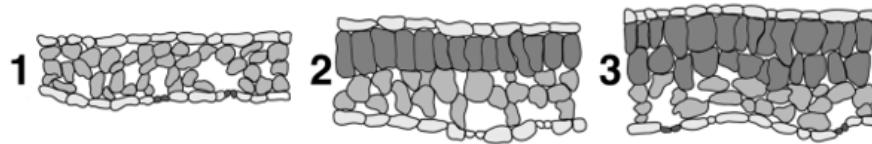
Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

32. Линия 23 №64387

Экспериментатор решил изучить строение листьев растения Герани луговой (*Geranium pratense*). Для этого он выращивал растения герани при освещении 1000, 350 и 100 люкс в одинаковых герметичных теплицах (нормальный комнатный свет составляет 300 люкс). После длительного выращивания он выбирал листья одного размера в каждой из трёх групп растений и делал



препараты с поперечным срезом листьев, окрашивая их раствором Люголя (KI/I_2). Результаты эксперимента представлены в виде изображения.



Какие химические вещества окрашивает раствор Люголя (KI/I_2)? С какой целью производилась окраска препаратов данным раствором? Предположите, каким номером обозначен лист растения, которое находилось при освещении 1000 люкс? Ответ поясните с позиции строения листа растения.

Ответ.

Решение:

- 1) раствор Люголя окрашивает крахмал;
- 2) раствор Люголя позволяет выявить клетки, где активно идет фотосинтез;
ИЛИ
- 2) раствор Люголя позволяет обнаружить клетки, в которых располагается множество активных хлоропластов;
- 3) лист растения, которое находилось при освещении 1000 люкс отмечен цифрой 3;
- 4) в листе под цифрой 3 хорошо развит столбчатый мезофилл (палисадная паренхима);
- 5) в столбчатом мезофилле (палисадной паренхиме) активно происходят процессы фотосинтеза;
- 6) при высоком освещении интенсивность процессов фотосинтеза возрастает.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

33. Линия 26 №65029

Назовите ключевые эволюционные процессы, происходящие при изоляции родственных популяций и их роль в видообразовании. Назовите не менее двух видов изоляции.

Ответ.

Решение:

- 1) прекращается обмен генетическим материалом между популяциями;
- 2) постепенно накапливаются (усиливаются) различия благодаря действию факторов эволюции (мутационного процесса, дрейфа генов, популяционных волн, и естественного отбора);
- 3) возникают новые признаки, препятствующие скрещиванию представителей разных популяций, что приводит к видообразованию;
- 4) географическая и биологическая (репродуктивная) изоляция.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

34. Линия 25 №64403

У животных исторически сформировались два типа кровеносных систем замкнутая и незамкнутая. В чем заключаются особенности незамкнутой кровеносной системы в отличие от замкнутой? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) больший объем циркулирующей в организме жидкости (гемолимфы);
- 2) прерывистость сосудов, идущих от сердца (кровь омывает органы, ткани и клетки);
- 3) низкое давление крови в сосудах;
- 4) более простое строение стенок кровеносных сосудов;
- 5) неравномерное распределение крови в органах (кровь собирается в полостях тела);
- 6) медленный кровоток (кровь медленно возвращается к сердцу);
- 7) благодаря непосредственному контакту крови с клетками, достигается наилучшая эффективность обмена веществ между кровью и тканями;
- 8) возможность поддерживать форму тела благодаря образованию гидростатического скелета у животного.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



35. Линия 26 №64396

Инфузории - очень разнообразная группа простейших, которая широко распространена в водной среде с разной степенью солености. Типичным представителем является активно плавающая инфузория-туфелька. Как организм поддерживает свой водно-солевой гомеостаз в зависимости от условий окружающей среды? Как этому организму «удается» выбирать направление движения в сторону полезных раздражителей (например, пищи, которой являются бактерии)? Свои ответы аргументируйте.

Ответ.

Решение:

- 1) поддержание водно-солевого гомеостаза обеспечивается сократительными вакуолями, которые избавляются от излишков воды, поступающей из окружающей среды;
- 2) концентрация солей в пресном водоеме меньше, чем в инфузории-туфельке, поэтому согласно осмосу, вода будет поступать в тело простейшего;
- 3) молекулы, исходящие от бактерий, раздражают рецепторные белки, расположенные на поверхности мембранны инфузории;
- 4) такая раздражимость (изменение заряда мембранны) вызывает активное биение ресничек с одной стороны простейшего;
- 5) в результате инфузория-туфелька совершает кувырок (движение инфузорий-туфелек происходит не прямолинейно, а путем кувырканий);
- 6) после изменения положения тела в пространстве, раздражение происходит, с другой стороны, благодаря таким движениям организм приближается к жертве.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

36. Линия 25 №64407

Известно, что у птиц хорошо развиты органы зрения. Отношение массы глазного яблока к массе тела птицы разное: у кур и гусей - 1/570, у сокола и коршуна - 1/40, у совы - 1/30. У разных видов птиц на сетчатке располагается от 500 тыс. до 1,5 млн. фоторецепторов - палочек и колбочек. Исходя их представленных особенностей органов зрения объясните, от чего зависит острота зрения у птиц. Объясните разную остроту зрения у кур и коршуна.

Ответ.

Решение:

- 1) чем больше глазное яблоко, тем больше фоторецепторов располагается на сетчатке, тем выше острота зрения;
- 2) чем больше кривизны хрусталика, тем лучше фокусировка изображения на сетчатке;
- 3) куры кормятся травой, зерном на почве, которое разыскивают вблизи себя, расстояние до объекта небольшое, поэтому глазное яблоко небольшое и острота зрения слабая;
- 4) коршуны добывают корм в полете, высматривают добычу на большом расстояние, глазное яблоко большое, фоторецепторов больше, острота зрения высокое.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

37. Линия 26 №64931

Главная функция аппарата Гольджи - сортировка проходящих через него белков. Для чего далее используются белки, созревающие в аппарате Гольджи? Назовите три типа «белковых потоков». В животных клетках аппарат Гольджи располагается вокруг клеточного центра. Объясните такую закономерность, используя свои знания о функции клеточного центра.

Ответ.

Решение:

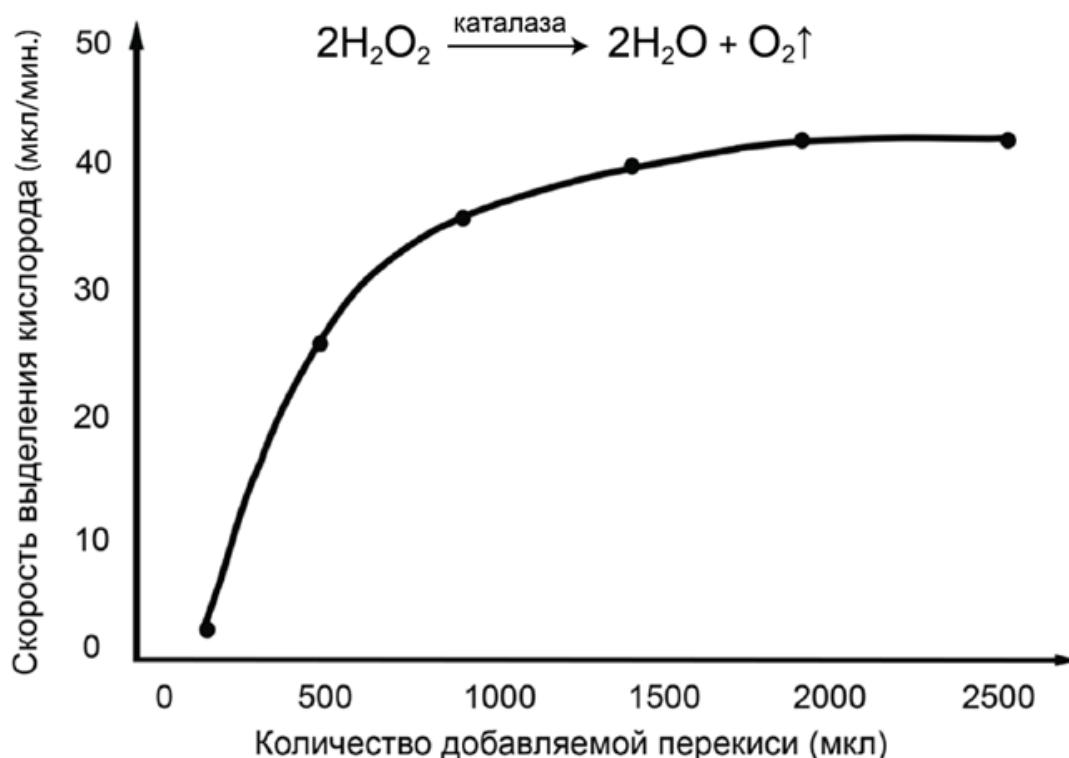
- 1) созревание белков плазматической мембранны;
- 2) созревание секреторных белков;
- 3) созревание ферментов лизосом;
- 4) клеточный центр производит микротрубочки;
- 5) по микротрубочкам осуществляется транспорт веществ (ИЛИ везикул) в (ИЛИ из) аппарата Гольджи.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



38. Линия 23 №64393

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массы, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



Какую биологическую функцию выполняет каталаза в живых клетках? Почему при увеличении количества добавленной перекиси свыше 2000 мкл скорость выделения кислорода не растёт? Как изменятся результаты эксперимента, если кусочки клубня картофеля до эксперимента держать в 96% этиловом спирте несколько недель?

Ответ.

Решение:

- 1) каталаза обеспечивает разложение перекиси водорода (предотвращает повреждение клеток в результате перекисного окисления органических веществ; выполняет антиоксидантную функцию);
 - 2) весь фермент, который имеется в кусочке клубня задействован в реакции;
- ИЛИ
- 2) все доступные молекулы фермента задействованы в реакции;
 - 3) разложение перекиси водорода (выделение кислорода) происходит не будет;
 - 4) каталаза является белковым ферментом;
 - 5) в ходе химической обработки происходит денатурация ферментов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

39. Линия 25 №64406

Известно, что у костных рыб имеется плавательный пузырь. У одних он с помощью специального канала сообщается с кишечником, а у других нет. Каковы функции плавательного пузыря? В чем преимущество рыб, сохраняющих канал с плавательным пузырем? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) обеспечение плавучести рыбы;
 - 2) дополнительный орган дыхания (участвует в восприятии и воспроизведении звуков);
 - 3) могут контролировать объём собственного плавательного пузыря.
- 4) эти рыбы заглатывают воздух ртом.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



40. Линия 25 №64949

Почки получают кровь из почечных артерий, отходящих от брюшного отдела аорты. В почке артерия делится на большое количество артериол, приносящих кровь к клубочку нефронов. Приносящая артериола входит в клубочек и распадается на капилляры, которые, сливаясь, образуют выносящую артериолу. Диаметр приносящей артериолы почти в 2 раза больше, чем выносящей. Мышечная стенка у приносящей артериолы толще, чем у выносящей. Какие функциональные значения имеют такие особенности системы кровоснабжения нефронов? Ответ поясните. Капилляры клубочка нефrona не выполняют типичную для капилляров функцию, за что их называют «волшебной сетью» (лат. *rete mirabile*). О какой функции идёт речь и как она компенсируется в большинстве нефронов?

Ответ.

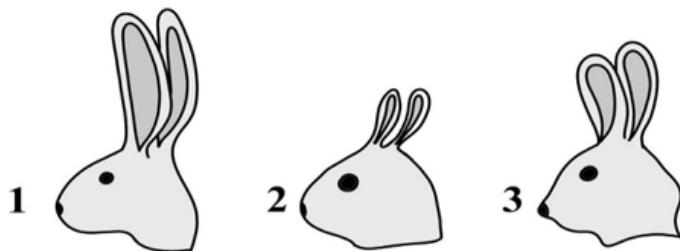
Решение:

- 1) разность диаметров приносящей и выносящей артериол обеспечивает давление крови в клубочке, необходимое для фильтрации;
- 2) более толстая мышечная стенка приносящей артериолы поддерживает необходимый просвет (противостоит повышенному давлению крови на свои стенки);
- 3) функция - газообмен;
- 4) газообмен осуществляется капиллярная сеть, оплетающая извитой каналец нефrona.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

41. Линия 26 №65034

На рисунках схематично показано строение трёх родственных видов зайцев (*Lepus*). Предположите, какой из зайцев обитает за полярным кругом? Ответ поясните. Какое экологическое правило иллюстрирует данный пример? Дайте физиологическое объяснение данному правилу на представленном примере.



Ответ.

Решение:

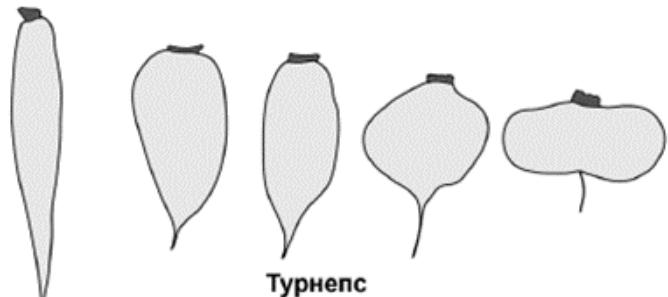
- 1) за полярным кругом обитает заяц под номером 2;
- 2) правило Аллена;
- 3) заяц под номером 2 имеет самые маленькие (относительно остальных зайцев) выступающие части тела (ухи);
- 4) через выступающие части тела теряется много энергии в результате теплообмена с внешней средой;
- 5) в северных широтах высокая потеря тепла, поэтому теплообмен сокращается (в северных широтах низкая температура, животное сокращает теплоотдачу для экономии энергии).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

42. Линия 26 №64410

У дайкона и турнепса (семейство Капустные) корнеплоды характеризуются сходным набором изменчивых форм. Так корнеплоды обоих растений могут иметь удлиненную цилиндрическую форму и уплощённую форму. Какой биологический закон иллюстрирует данная закономерность? Сформулируйте этот закон на примере проиллюстрированных видов. Зная ряд изменчивости форм корнеплодов у дайкона и турнепса, какие варианты корнеплодов ожидают обнаружить учёные у растения брюквы, которая также относится к семейству капустных?





Ответ.

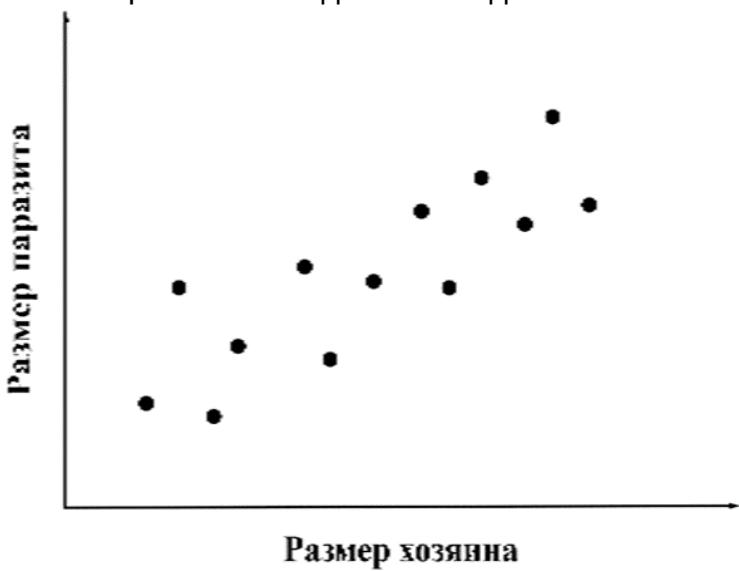
Решение:

- 1) закон гомологических рядов наследственной изменчивости ИЛИ закон гомологических рядов Вавилова ИЛИ закон Вавилова;
- 2) близкородственные виды турнепса и дайкона обладают сходной наследственной изменчивостью;
- 3) брюква является близкородственным растением по отношению к дайкону и турнепсу;
- 4) в силу закона гомологичных рядов у брюквы ожидается также обнаружить удлиненные и уплощенные корнеплоды.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

43. Линия 26 №65043

На графике показана зависимость массы хозяина (позвоночного животного) и соответствующего им паразита (вшей). Как изменяется масса паразитов с увеличением массы хозяина? Какие физиологические причины могут привести к такому изменению? Перечислите не менее двух. Какие паразиты не подчиняются данной закономерности?



Ответ.

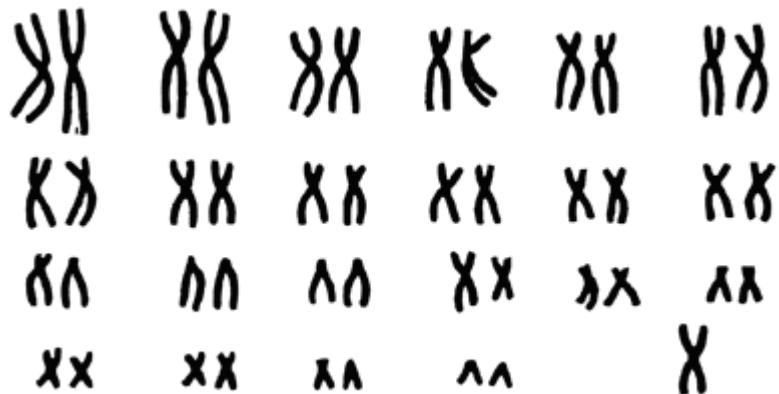
Решение:

- 1) масса паразитов увеличивается с увеличением массы хозяина;
- 2) при увеличении массы хозяина увеличивается количество пищи для паразита;
- 3) при увеличении размеров хозяина увеличивается площадь, которую может занимать паразит;
- 4) внутриклеточные паразиты не подчиняются данной закономерности.



44. Линия 24 №64956

Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма и почему? На каком основании её можно использовать для иллюстрации примера синдрома Шерешевского-Тёрнера? На какие вторичные признаки, в первую очередь, окажет влияние данная генетическая мутация у человека? Приведите не менее двух примеров.



Ответ.

Решение:

- 1) женского;
- 2) в 23-й паре видна одна X - хромосома из пары половых хромосом;
- 2) У здорового человека на кариограмме 46 хромосом, а на изображенной кариограмме 45;
- 3) У людей, страдающих данной генетической патологии, обнаруживается отсутствие одной половой хромосомы;
- 4) задержка роста;
- 5) задержка полового развития;
- 6) недоразвитие половых органов.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

45. Линия 26 №64938

Белый медведь - эндемик Арктики, сурового региона нашей Планеты. Места обитания белых медведей связаны с ледяным покровом Северного Ледовитого океана. Для данного региона характерны очень низкие температуры и яркое солнечное освещение. Белый медведь в основном питается тюленями, охотясь на них через лунки во льду и в снежных норах. Для размножения самки залегают в берлоги из снега, в основном на побережье, для чего преодолевают вплавь большие расстояния. Такой образ жизни возможен благодаря наличию адаптаций, например: передние конечности белого медведя с перепонками и мощнее задних, сильные острые и изогнутые когти до 5 см, объемный желудок, длинные морда и шея, третье веко, способность закрывать ноздри при нырянии. Объясните, как перечисленные адаптации помогают белому медведю жить в арктическом климате?

Ответ.

Решение:

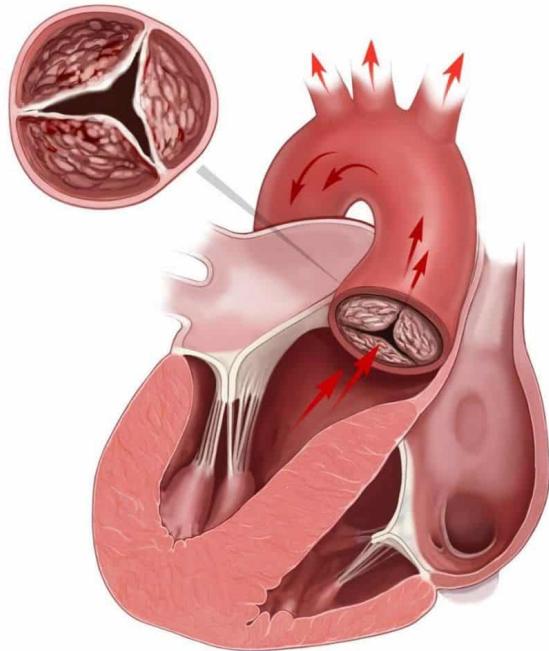
- 1) перепонки на передних конечностях - приспособление к плаванию;
- 2) крупные передние конечности помогают грести;
- 3) объемный желудок переваривает большое количество жирной пищи;
- 4) длинные морда и шея способствуют поимке тюленей в снежных норах и в лунках во льду;
- 5) длинные морда и шея удлиняют путь прохождения воздуха в легкие, благодаря чему он успевает согреться;
- 6) третье веко защищает глаза от яркого солнца;
- 7) когти помогают ловить добычу;
- 8) когти помогают выкапывать берлогу;
- 9) когти помогают вылезать из воды на скользкий лёд;
- 10) закрытые ноздри при нырянии позволяют долго находиться под водой.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



46. Линия 24 №64911

Какая структура сердца человека изображена на рисунке. Аргументируйте свой ответ. В чём заключается функция этой структуры? В каком состоянии находится данная структура в момент систолы желудочков и в момент диастолы сердца?



Ответ.

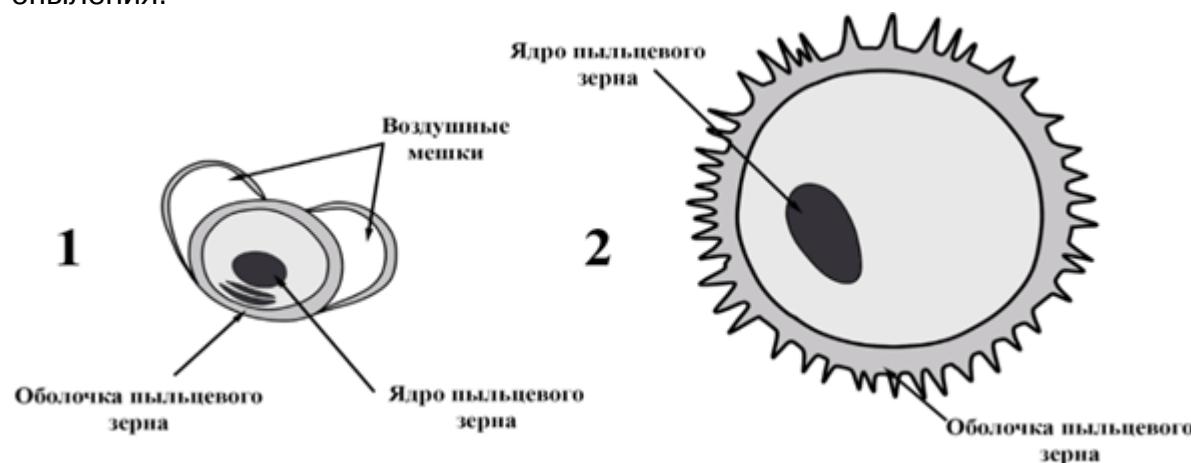
Решение:

- 1) полуулунный (ИЛИ аортальный) клапан;
- 2) расположен на входе в аорту (ИЛИ проводит кровь из левого желудочка в аорту);
- 3) препятствует обратному току крови в желудочек;
- 4) в момент систолы желудочков клапан открыт, в момент диастолы - закрыт (должно быть указано состояние клапана в обе фазы сердечного цикла).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

47. Линия 24 №65036

На рисунках представлено строение пыльцевых зерен (пыльцы) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*). Какой тип опыления характерен для тыквы? Ответ поясните с позиции приспособлений для опыления.



Ответ.

Решение:

- 1) для тыквы характерна энтомофилия (характерно опыление насекомыми);
- 2) пыльца тыквы изображена на рисунке 2;



- 3) пыльца тыквы крупная;
- 4) пыльца тыквы имеет оболочку, покрытую шипами;
- 5) шипы необходимы для прикрепления к телу опылителя.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

48. Линия 25 №65051

У животных исторически сформировались два типа кровеносных систем замкнутая и незамкнутая. В чем особенности замкнутой кровеносной системы в отличие от незамкнутой. Какие преимущества характерны для замкнутой системы кровообращения? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) кровь циркулирует в замкнутом контуре, т. е. разносится от сердца по сосудам к органам и тканям и затем по сосудам возвращается к сердцу;
- 2) высокое давление крови в сосудах;
- 3) кровь равномерно распределяется между органами;
- 4) кровоток достаточно быстрый (отдельные порции крови делают полный оборот меньше чем за одну минуту);
- 5) благодаря непосредственному контакту крови с клетками, достигается наилучшая эффективность метаболизма (некоторые группы животных имеют постоянную температуру тела).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

49. Линия 26 №64401

В 1679 году ученый М. Мальпиги поставил следующий эксперимент. Он удалил с небольшого участка ствола дерева кольцо коры так, что ксилема осталась неповрежденной. Спустя несколько дней над окольцованым участком кора стала постепенно разрастаться, образуя хорошо заметный нарост. Одновременно из-под него начала выделяться сладкая на вкус жидкость. Несмотря на это, листья еще довольно длительное время сохраняли жизнеспособность и не увядали. Однако постепенно они начали засыхать, а вскоре после этого погибло и все дерево. О чем свидетельствует тот факт, что листья оставались жизнеспособными в течение длительного времени? Свой ответ аргументируйте. Почему возник нарост над окольцованным участком коры? Какой вывод сделал ученый относительно вещества, скопившегося в образовавшимся наросте?

Ответ.

Решение:

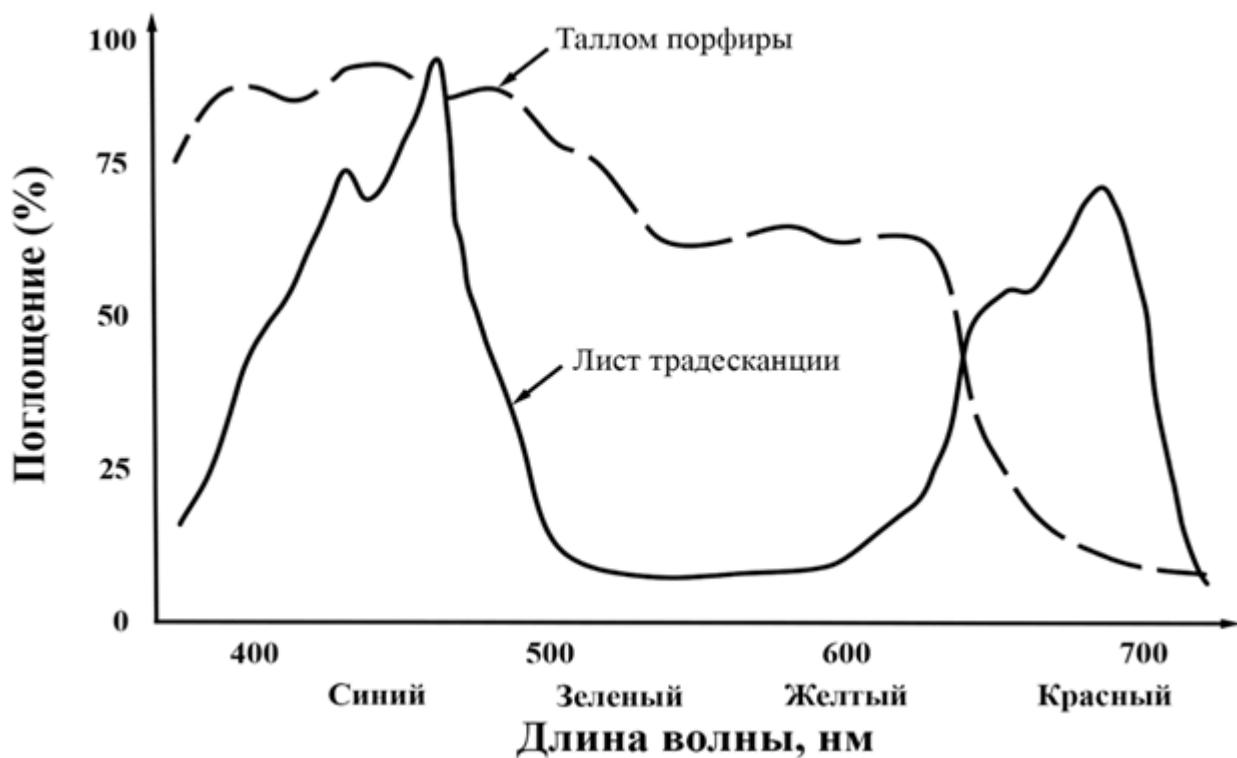
- 1) это свидетельствует о том, что листья получают воду и минеральные соли в достаточном количестве;
- 2) вода и минеральные соли поступают в листья по неповрежденной древесине, т. е. по ксилеме;
- 3) нарост возник из-за того, что накопившиеся питательные вещества не могут спуститься ниже по прерванной флоэме.
- 4) сладкое вещество - сахар, оно образуется в листьях.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

50. Линия 26 №65037

На графике показано поглощение света в листе элодеи и пластинке таллома красной водоросли порфиры. В каком процессе в растениях и водорослях принимает участие свет? Почему при освещении зеленым светодиодом в течение недели порфира продолжит нормально расти, а элодея погибнет? Ответ поясните.





Ответ.

Решение:

- 1) свет необходим в качестве источника энергии в процессе фотосинтеза;
- 2) чем больше света способны поглотить молекула в листе (талломе), тем интенсивнее протекает процесс фотосинтеза;
- 3) пигменты порфиры способны нормально поглощать зеленый цвет (пигменты элодеи не способны поглощать зеленый цвет);
- 4) при недостатке энергии растение элодеи не способно синтезировать себе органические вещества (сахара), поэтому постепенно погибает.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

51. Линия 26 №65048

Одной из важнейших проблем в изучении ископаемых органических остатков является определение их возраста. Как ученые определяют возраст остатков? В чем их особенность? Какой метод будет использоваться учёный при оценке возраста костей ископаемого примата и почему? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) определяют с помощью относительной и абсолютной геохронологии;
- 2) в основе относительной геохронологии лежит представление о том, что более поверхностный пласт земной коры всегда моложе лежащего под ним;
- 3) в основе абсолютной геохронологии лежит естественная радиоактивность некоторых изотопов химических элементов (калий в аргон, урана в свинец, углерода в азот);
- 4) каждый из этих изотопов свою скорость превращения (период полураспада);
- 5) при оценке возраста костей ископаемого примата будет использоваться радиоуглеродный метод;
- 6) в основе метода лежит распад радиоактивного изотопа углерода ^{14}C , накапливающегося в костях млекопитающего.

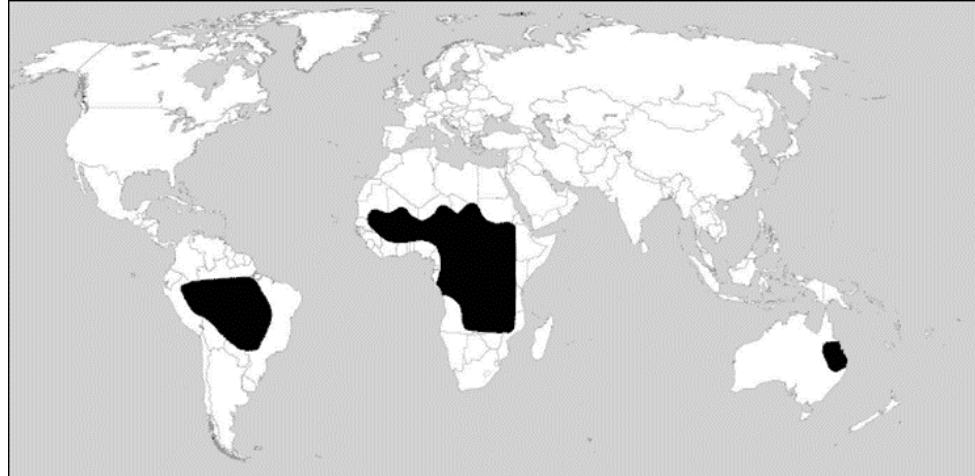
Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

52. Линия 26 №65045

Рассмотрите рисунок, на котором демонстрируются ареалы трёх видов современных двоякодышащих рыб. Какими морфологическими особенностями обладают представители данной группы рыб? Знание какой теории в области геологии позволяет использовать



дивергентную теорию эволюции в объяснении происхождения современных двоякодышащих рыб? Свой ответ аргументируйте.



Ответ.

Решение:

- 1) представители этой группы помимо жабр имеют легкие;
- 2) в основании парных плавников у них развита мускулатура;
- 3) хорда сохраняется в течении жизни;
- 4) теория дрейфа континентов;
- 5) согласно теории, Южная Америка, Африка и Австралия представляли собой единый континент, на котором обитал предок современных двоякодышащих рыб.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

53. Линия 26 №65042

В серии экспериментов американский генетик Сьюал Райт выращивал плодовых мушек (*Drosophila melanogaster*) на питательной среде. Всего выращивалось 20 популяций по 100 мушек в разных пробирках. В большинстве популяций преобладали гетерозиготные особи (Aa). Для получения каждого следующего поколения Райт случайно выбирал по 5 самцов и самок из каждой популяции, пересаживал в новую пробирку и скрещивал. Затем численность популяции в новой пробирке возрастала до 100 особей. Оказалось, что спустя 15 поколений в 10 популяциях все особи были гомозиготны по рецессивному аллелю (aa), а в других 10 популяциях все особи были гомозиготны по доминантному аллелю (AA). Действие какого эволюционного фактора иллюстрирует эксперимент? Почему спустя 15 поколений не осталось ни одной популяции с гетерозиготами? Как изменились бы результаты эксперимента, если отбирать не по 5 самцов и самок, а по 30?

Ответ.

Решение:

- 1) опыт иллюстрирует дрейф генов;
- 2) в каждой популяции случайным образом отбиралось по 10 особей, поэтому частоты аллелей (A и a) в популяциях менялись;
- 3) благодаря случайным изменениям частот аллелей в популяциях один аллель вытеснил другой;
- 4) при увеличении выборки особей частоты аллелей в дочерних популяциях не менялись бы;
- 5) в результате в большинстве популяций спустя 15 поколений преобладали бы гетерозиготы.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

54. Линия 25 №65041

Нервная система обычно развита у животных, способных к активному движению, с развитыми органами чувств. У кого из пары «печёночный сосальщик (взрослая стадия) (*Fasciola hepatica*) - молочная планария (*Dendrocoelum lacteum*)» можно обнаружить более развитую нервную систему? Ответ поясните. К какому типу относятся перечисленные представители? Какой тип нервной системы характерен для молочной планарии?

Ответ.



Решение:

- 1) более развитую нервную систему (развитую нервную систему с органами чувств) можно обнаружить у молочной планарии;
- 2) взрослый печеночный сосальщик ведет малоподвижный образ жизни, прикрепляясь с помощью присосок в желчных протоках или печени позвоночных животных;
- 3) молочная планария ведет свободноживущий образ жизни;
- 4) молочная планария и печеночный сосальщик относятся к типу плоские черви;
- 5) для молочной планарии характерна нервная система лестничного типа (ортогон).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

55. Линия 25 №65039

В жизненном цикле морских двустворчатых моллюсков можно обнаружить ресничную свободноживущую личинку, которая плавает в толще воды. Однако в жизненном цикле пресноводных двустворчатых моллюсков ресничная личинка отсутствует, а вместо неё развивается личинка - глохидий. Какой образ жизни ведет глохидий? Почему в реках с сильным течением двустворчатые моллюски не могут нормально распространяться без паразитической личинки?

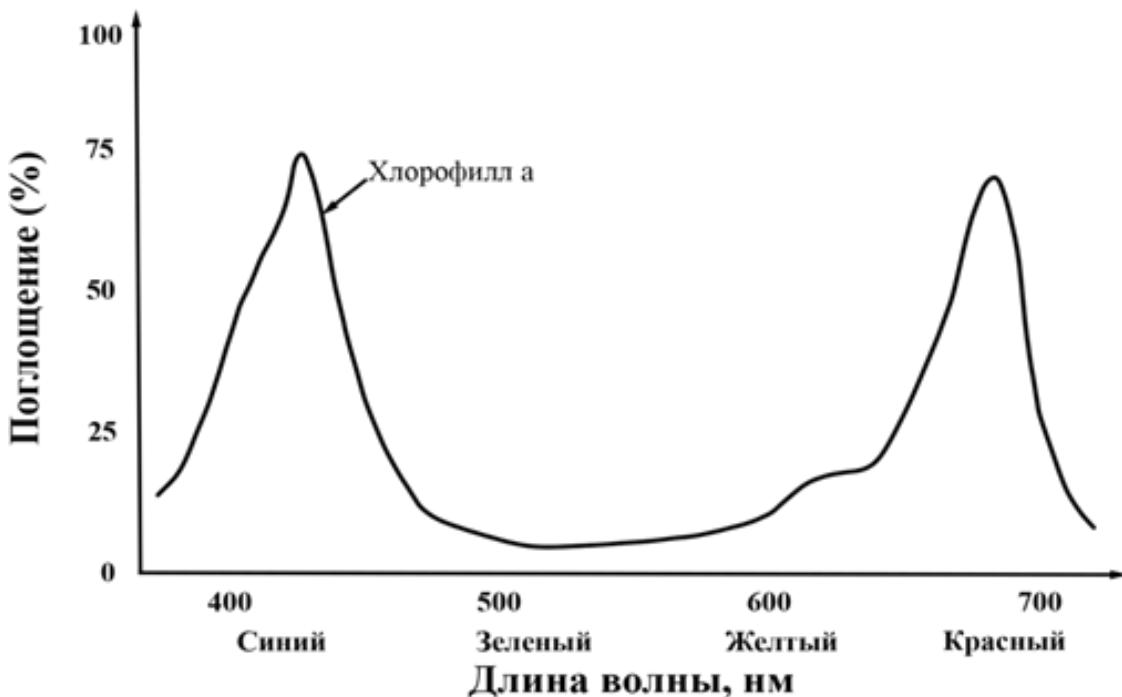
Ответ.**Решение:**

- 1) глохидий ведет паразитический образ жизни (глохидий прикрепляется на кожу и жабры рыб);
- 2) в реках с сильным течением личинки не способны распространяться против течения;
- 3) рыбы способны мигрировать в реках против течения;
- 4) личинка глохидий мигрирует за счет миграции рыб.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

56. Линия 26 №65038

На графике показано поглощение света молекулами хлорофилла в листе традесканции. В каком процессе в растениях принимает участие свет? Почему при освещении растения в течение недели зеленым светодиодом растение постепенно погибает, а при освещении красным или синим диодами растение продолжает нормально расти? Ответ поясните.

**Ответ.****Решение:**

- 1) свет необходим в качестве источника энергии в процессе фотосинтеза;
- 2) чем больше света способна поглотить молекула хлорофилла, тем интенсивнее протекает процесс фотосинтеза;
- 3) хлорофилл почти не способен поглощать зеленый цвет (не способен улавливать зеленый

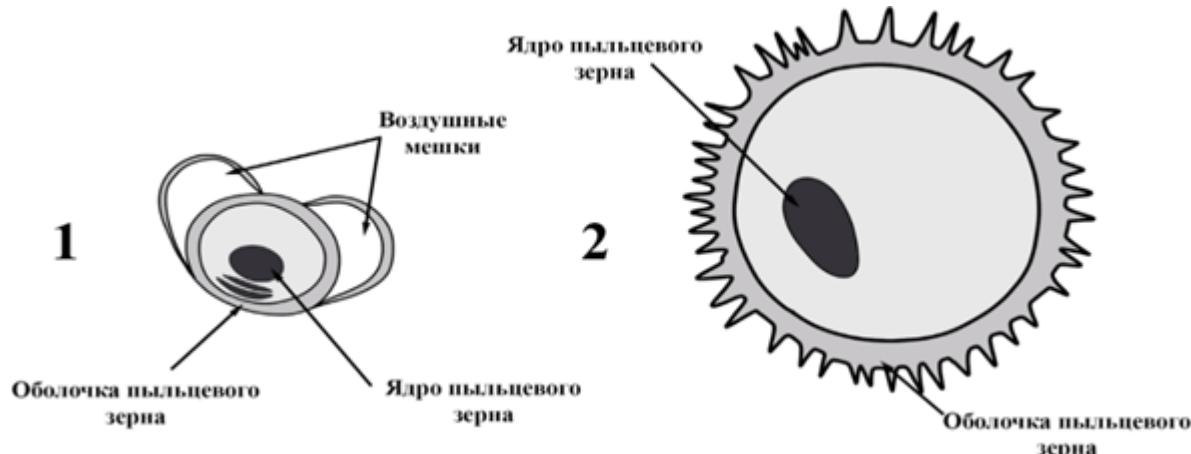


- цвет);
4) при недостатке энергии растение не способно синтезировать себе органические вещества (сахара), поэтому постепенно погибает
5) хлорофилл хорошо поглощает красный и синий свет (хорошо улавливает красный и синий цвет), поэтому дефицита энергии для процесса фотосинтеза не возникает.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

57. Линия 24 №65035

На рисунках представлено строение пыльцевых зерен (пыльцы) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*). Какой тип опыления характерен для сосны? Ответ поясните с позиции приспособлений для опыления.



Ответ.

Решение:

- 1) для сосны характерна анемофилия (характерно опыление ветром);
- 2) пыльца сосны изображена на рисунке 1;
- 3) пыльца сосны мелкая;
- 4) пыльца сосны имеет гладкую оболочку;
- 5) пыльца сосны имеет воздушные мешки.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

58. Линия 26 №65031

Какая связь между потоком энергии и потоком элементов питания в любой экосистеме? В чем различие между потоком энергии и потоком питательных веществ?

Ответ.

Решение:

- 1) энергия и элементы поступают в экосистемы извне;
- 2) большая часть энергии поступает в виде энергии солнца;
- 2) химическая энергия представляет собой соединения химических элементов;
- 3) различие в том, что энергия при переносе в экосистеме постоянно теряется;
- 4) различие в том, что энергия постоянно переходит из одной формы своего существования в другую.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

59. Линия 26 №65026

Многие мухи внешне похожи на пчел и жужжат как пчелы. Какую гипотезу можно выдвинуть для объяснения этого явления? Как можно проверить данную гипотезу? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) гипотеза: сходство с пчелами защищает мух от поедания хищниками;
- 2) следует взять двух животных одного вида (например жабы), которые питаются насекомыми;
- 3) первое животное должно иметь отрицательный опыт поедания пчел, а другое нет;



- 4) следует поместить их в схожие условия с большим количеством мух;
5) согласно выдвинутой гипотезе, первое животное откажется от охоты, тогда как второе начнет поедать окрашенных под пчел мух.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

60. Линия 25 №64953

В последние годы на прилавках продуктовых магазинов появилось безлактозное молоко. Его получают путём добавления лактазы в питьевое молоко. Предположите, какое молоко будет сладче, безлактозное или обыкновенное, если в обе разновидности молока не вносить дополнительные подсластители. Ответ поясните. При каком диагнозе врачи рекомендуют употреблять безлактозное молоко вместо обычного? Ответ поясните.

Сахар	Степень сладости (в % по отношению к сахарозе)
Фруктоза	173
Глюкоза	81
Галактоза	32
Сахароза	100
Лактоза	16
Мальтоза	32

Ответ.

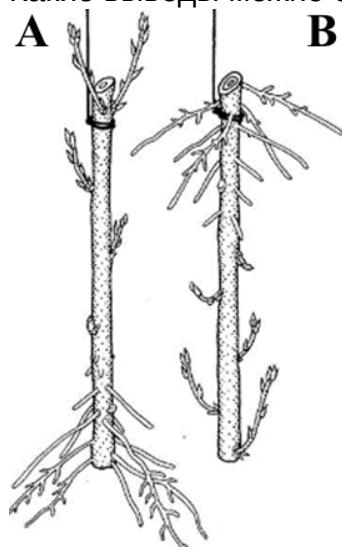
Решение:

- 1) безлактозное молоко будет сладче;
- 2) при добавлении лактазы лактоза распадается на глюкозу и галактозу (на два моносахарида);
- 3) оба моносахарида сладче, чем лактоза;
- 4) врачи рекомендуют пить безлактозное молоко людям с непереносимостью лактозы;
- 5) у таких людей снижена выработка фермента лактазы (ИЛИ фермент отсутствует), необходимого для переваривания лактозы;
- 6) лактоза подвергается брожению кишечными бактериями (ИЛИ задерживает воду в каловых массах);
- 7) возникают кишечные расстройства.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

61. Линия 24 №64946

Однаковые стеблевые черенки ивы с равномерным расположением боковых почек были подвешены во влажном пространстве в нормальном (А) и противоположном (В) положениях. Какие выводы можно сделать на основании результатов этого эксперимента?



Ответ.



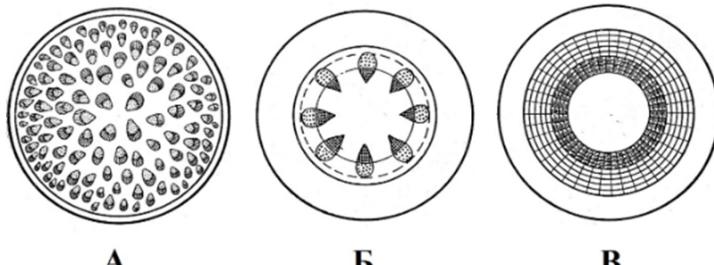
Решение:

- 1) почки прорастают только на верхушечном конце черенка;
- 2) корни образуются только на базальном конце черенка;
- 3) у черенков (побегов) имеется полярность;
- 4) побеги обладают отрицательным геотропизмом (гравитропизмом);
- 5) корни обладают положительным геотропизмом (гравитропизмом).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

62. Линия 24 №64944

Объясните, какие отличительные особенности стеблей однодольных (А) и двудольных (Б, В) растений показаны на рисунках. Какая особенность, обнаруживаемая на поперечном срезе, характерна для стеблей злаков - типичных однодольных растений? За счёт какой ткани нарастает стебель у злакового растения, за счёт какой - стебель у двудольного растения?



Ответ.

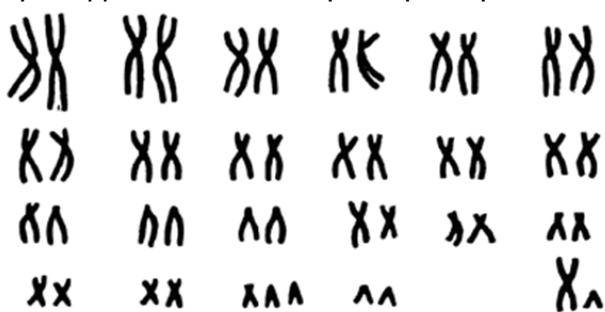
Решение:

- 1) в стебле однодольного растения (А) рассеянное (неупорядоченное) расположение проводящих пучков;
- 2) в стебле двудольного растения (Б) упорядоченное (кольцевое) расположение проводящих пучков;
- 3) в стебле двудольного растения (В) сплошное (непучковое) расположение проводящих тканей (пучки отсутствуют);
- 4) стебель злаков полый (соломина);
- 5) стебель злакового растения нарастает за счёт вставочной образовательной ткани в узлах стебля);
- 6) стебель двудольного растения нарастает за счёт камбия (боковой образовательной ткани).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

63. Линия 24 №64943

Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма и почему? На каком основании кариограмму можно использовать для иллюстрации примера синдрома Дауна? На какие признаки, в первую очередь, окажет влияние данная генетическая мутация у человека? Приведите не менее трех примеров.



Ответ.

Решение:

- 1) мужскому;
- 2) в 23-й паре видна гомологичная Y - хромосома, внешне отличающаяся от X - хромосомы;
- 3) на основании наличия трисомии в 21-й паре хромосом;
- 4) круглый череп;

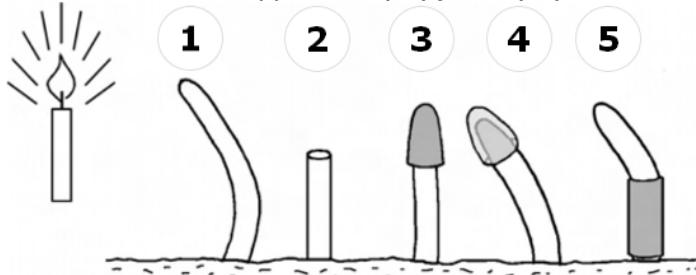


- 5) узкие глазные щели (косой разрез глаз);
- 6) полуоткрытый рот;
- 7) укороченные пальцы кисти и стопы;
- 8) умственная отсталость.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

64. Линия 25 №64941

На рисунке представлено схематичное обобщение эксперимента с проростками растений, известного в биологии как опыт Дарвина. Какой процесс изучал Чарлз Дарвин? Что показало данное исследование? Какой из проростков (1-5) соответствует контрольному варианту? Какое свойство живого демонстрируют проростки, отклоняющиеся в направлении источника света?



Ответ.

Решение:

- 1) Дарвин изучал явление фототропизма у растений;
- 2) свет воспринимается верхушкой побега (рост проростков в направлении источника света является результатом влияния от верхушки; фототропизм возможен только при цельной и открытой верхушке);
- 3) побег с цельной и воспринимающей свет верхушкой обладает положительным фототропизмом;
- 4) контрольный вариант - проросток 1;
- 5) свойство живого - раздражимость.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

65. Линия 26 №64940

В связи с поднятием уровня Мирового океана, которое наблюдается в течение последнего столетия и по прогнозам ученых будет продолжаться в дальнейшем, на планете возрастает дефицит пресной воды, а количество засоленных вод увеличивается. По этой причине растения, имеющие адаптации к обитанию в засоленной среде (галофиты), будут распространяться всё больше. Одна из групп галофитов называется гликогалофитами. Это «соленепроницаемые» растения, клетки которых плохо проницаются для солей. Клеточный сок гликогалофитов содержит большое количество органических соединений, особенно углеводов. Объясните приспособительный механизм гликогалофитов к жизни в засоленной среде, используя эти сведения и знания об осмосе. Почему растения без данных адаптаций погибают в такой среде?

Ответ.

Решение:

- 1) клеточный сок с большим количеством органических веществ (углеводов) обладает высоким осмотическим давлением (потенциалом);
- 2) осмотический потенциал растений выше осмотического потенциала почвенного раствора ИЛИ насыщенность органическими веществами клеточного сока (цитоплазмы) выше таковой в почвенном растворе;
- 3) это препятствует обезвоживанию тканей растений из-за осмоса ИЛИ выходу воды из растения по осмотическому градиенту;
- 4) у растений без данных адаптаций осмотический потенциал ниже осмотического потенциала почвенного раствора ИЛИ насыщенность органическими веществами клеточного сока (цитоплазмы) ниже таковой в почвенном растворе;
- 5) вода из-за осмотических сил (осмоса, осмотического давления, по осмотическому градиенту) выходит из тканей растения во внешнюю среду.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



66. Линия 26 №64939

В связи с поднятием уровня Мирового океана, которое наблюдается в течение последнего столетия и по прогнозам ученых будет продолжаться дальше, на планете возрастает дефицит пресной воды, а количество засоленных вод увеличивается. По этой причине растения, имеющие адаптации к обитанию в засоленной среде (галофиты), будут распространяться всё больше. Одна из групп галофитов называется эугалофитами. Это «соленакапливающее» растения с мясистыми органами, клетки которых легко поглощают соли из почвы. Объясните приспособительный механизм эугалофитов к жизни в засоленной среде, используя эти сведения и знания об осмосе. Почему растения без данных адаптаций погибают в такой среде?

Ответ.

Решение:

- 1) поглощая соли из почвы, растения накапливают их в вакуолях;
- 2) осмотический потенциал растений выше осмотического потенциала почвенного раствора / солёность клеточного сока (цитоплазмы) выше солёности почвенного раствора;
- 3) это препятствует обезвоживанию тканей растений из-за осмоса / выходу воды из растения из-за осмоса;
- 4) у растений без данных адаптаций осмотический потенциал ниже осмотического потенциала почвенного раствора / солёность клеточного сока (цитоплазмы) ниже солёности почвенного раствора;
- 5) вода из-за осмотических сил (осмоса, осмотического давления) выходит из тканей растения во внешнюю среду.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

67. Линия 26 №64937

Белый медведь - эндемик Арктики, сурового региона нашей Планеты. Места обитания белых медведей связаны с ледяным покровом Северного Ледовитого океана, охотой на морских млекопитающих, миграциями между ледником и побережьем. Такой образ жизни возможен благодаря наличию большого количества адаптаций, например: густой подшерсток и полые остьевые волосы, сальная смазка шерсти, черная кожа, толстый жировой слой, шероховатая поверхность подушечек на лапах, маленькие округлые уши. Объясните, как перечисленные адаптации помогают белому медведю жить в арктическом климате?

Ответ.

Решение:

- 1) густой подшёрсток защищает от холода;
- 2) полые остьевые волосы защищают от холода;
- 3) полые остьевые волосы защищают от солнечного излучения;
- 4) сальная смазка препятствует намоканию шерсти;
- 5) черная кожа поглощает и накапливает тепло;
- 6) жировой слой является теплоизолятором;
- 7) жировой слой служит запасом энергии;
- 8) жировой слой улучшает плавучесть;
- 9) шероховатая поверхность подушечек препятствует скольжению по льду;
- 10) маленькие уши сокращают потери тепла.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

68. Линия 26 №64936

Зомби-черви (костоеды) - уникальная группа морских бескишечных червей, населяющие разлагающиеся кости позвоночных животных на глубинах до 3000 м. Плавающая личинка червя вступает в симбиотические отношения с гетеротрофными бактериями, затем оседает на костные остатки морских позвоночных и превращается во взрослую особь, «корни» которой врастает в костную ткань. Питаются черви-костоеды за счет содержащихся в разлагающихся костях липидов и коллагена, которые усваивают гетеротрофные бактерии, живущие в корнях костоедов. Предложите пищевую цепь из четырёх звеньев, которую могут образовывать данные организмы. Какого типа эта пищевая цепь? Почему зомби-черви выполняют важную роль в круговороте веществ в Мировом океане? Как называется функциональная группа, к которой относятся симбионты зомби-червей в экосистеме?



Ответ.

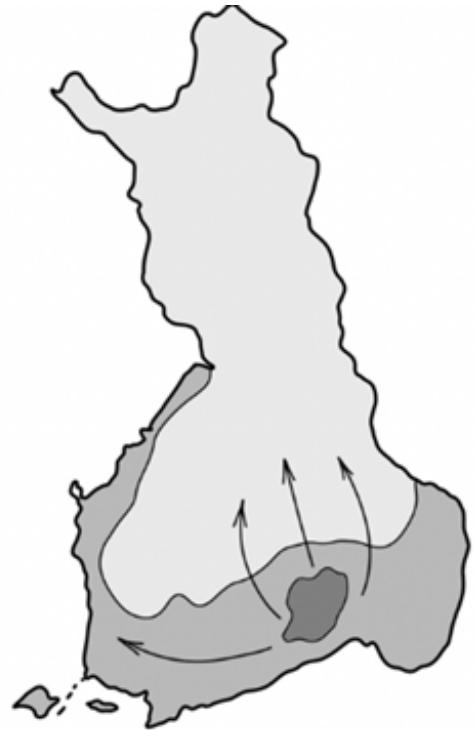
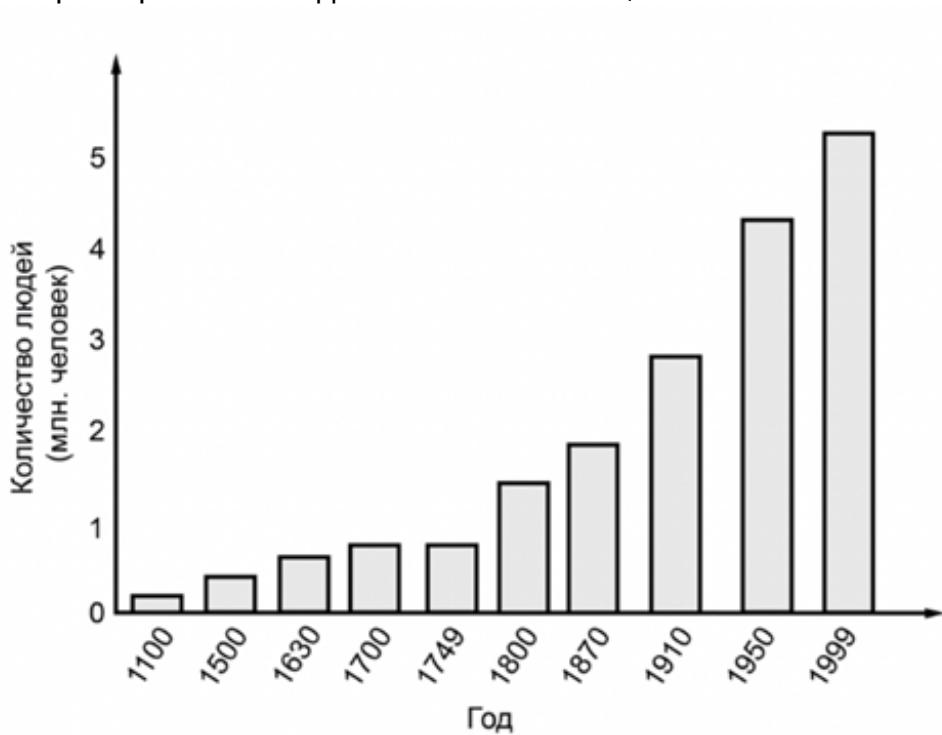
Решение:

- 1) пищевая цепь: разлагающиеся кости - гетеротрофные бактерии - черви-костоеды - ракообразные / глубоководные рыбы / рыбы;
- 2) детритная пищевая цепь;
- 3) минерализуют костные остатки (разлагают кости затонувших млекопитающих);
- 4) вовлекают минеральные вещества костей в круговорот веществ;
- 5) редуценты (разлагатели).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

69. Линия 26 №64935

Большинство представителей финского этноса сформировалось в результате географической миграции небольшого числа индоевропейской популяции людей (примерно 3000-24000 человек). В период с 1800 года финская популяция начала быстро расти, при этом оставаясь изолированной от соседних народов. Известно, что наследственное генетическое рецессивное заболевание гиперплазия хряща встречается в финской популяции с частотой 3 заболевания на 1000 человек, при этом в целом по популяции людей такое заболевание встречается с частотой 2-3 на 100000 человек. Какая движущая сила эволюции привела к изменению в частоте встречаемости заболевания? Ответ поясните. Почему в последнее столетие количество людей, у которых проявляется данное заболевание, снижается?



Ответ.

Решение:

- 1) дрейф генов (эффект основателя);
- 2) в части популяции, из которой сформировался современный финский этнос, частота заболевания была повышенна;
- 3) благодаря длительной изоляции заболевание распространилось в популяции;
- 4) в последние сто лет популяция не изолирована;

ИЛИ

- 4) в последние сто лет распространялись браки между финнами и другими этносами;
- 5) рецессивное заболевание проявляется только в гомозиготном состоянии;
- 6) при увеличении количества доминантных аллелей в популяции меньшее количество людей заболевает.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

70. Линия 26 №64932



У кишечных (дизентерийных) амёб и лямблий отсутствуют полноценные митохондрии. Какое направление эволюции привело к возникновению данных организмов? В связи с чем могла возникнуть такая особенность строения их клеток? Ответ поясните.

Ответ.

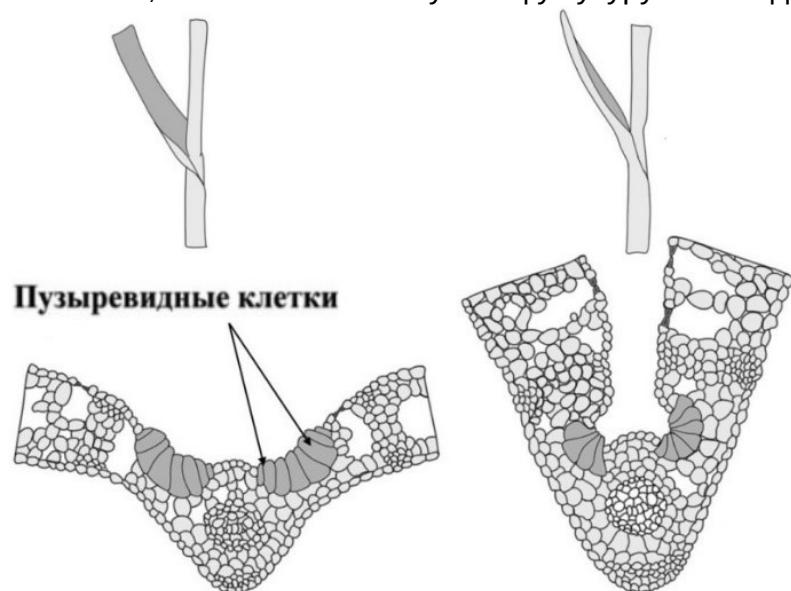
Решение:

- 1) это пример общей дегенерации;
- 2) кишечная амёба и лямблии - кишечные паразиты;
- 3) в кишечнике анаэробная (ИЛИ бескислородная) среда;
- 4) митохондрии производят АТФ только в присутствии кислорода;
- 5) при переходе к паразитизму произошла утрата неиспользуемых структур.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

71. Линия 26 №64928

На листьях кукурузы (*Zea mays*) имеются особые пузыревидные клетки, которые располагаются в районе центральной жилки. Пузыревидные клетки обуславливают сворачивание листьев. В каких условиях происходит сворачивание листьев у кукурузы? Каким образом в этом процессе участвуют пузыревидные клетки? С какой целью происходит сворачивание листьев у кукурузы? Считайте, что большинство устьиц у кукурузы находится на верхней стороне листа.



Ответ.

Решение:

- 1) листья сворачиваются в сухую жаркую погоду;
- 2) пузыревидные клетки теряют тургор ИЛИ осмотическое давление в пузыревидных клетках падает и их покидает вода ИЛИ вода покидает пузыревидные клетки;
- 3) при сворачивании уменьшается площадь поверхности листа;
- 4) свёрнутый лист меньше нагревается;
- 5) при сворачивании испарение через устьица происходит во внутреннюю полость листа;
- 6) свёрнутый лист теряет существенно меньше воды.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

72. Линия 25 №64925

При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, вызывающий расширение зрачка. Кроме того, зрачки расширяются в темноте и при испуге. Что такое зрачок? Почему зрачок может изменять свои размеры? Какие механизмы обеспечивают расширения зрачка в каждом из этих случаев? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

- 1) зрачок - отверстие в радужной оболочке глаза;
- 2) радужная оболочка имеет мышцы (гладкие мышцы);
- 3) расширение зрачка при испуге обеспечивается с помощью гуморальной регуляции;

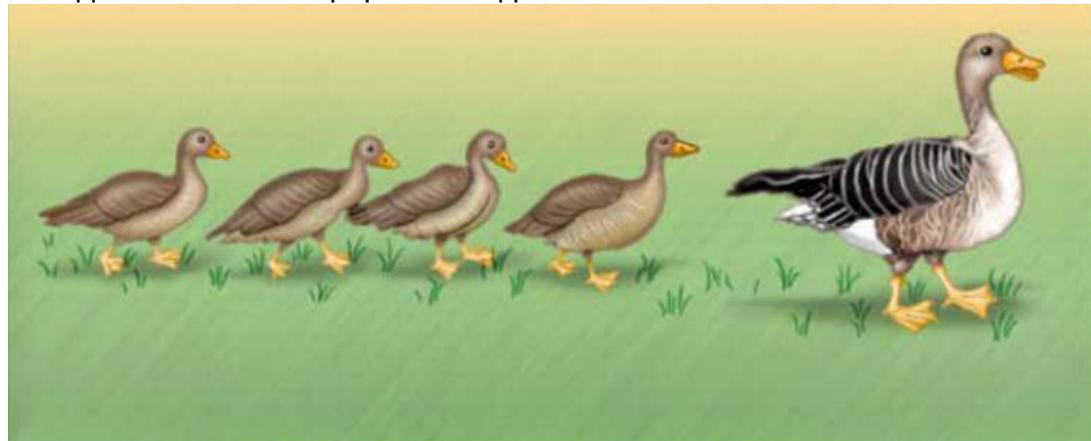


- 4) обеспечивается гормоном адреналином, вырабатываемым надпочечниками;
- 5) расширение зрачка в сумерках обеспечивается с помощью нервной регуляции;
- 6) обеспечивается с помощью рефлекторной дуги безусловного рефлекса.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

73. Линия 25 №64920

Рассмотрите рисунок. Какая форма рефлекторного поведения животных изображены на нем? Аргументируйте свой ответ. Что на рисунке выступает в роли пускового механизма такой формы поведения? Чем эта форма поведения отличается от инстинкта?



Ответ.

Решение:

- 1) запечатление (импринтинг);
- 2) импринтинг происходит благодаря зрительной фиксации объекта, что говорит о рефлекторной природе реакции (поведении) гусят;
- 3) гусыня, которую первой видят вылупившиеся гусята;
- 4) в отличие от инстинкта, запечатление проявляется в очень короткие периоды начального этапа онтогенеза животного.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

74. Линия 25 №64918

Рассмотрите рисунок. Какая форма рефлекторного поведения изображена на нем? Свой ответ аргументируйте. Почему ученые её относят к ненаследственной форме поведения? Что на рисунке изначально выступает в роли безразличного раздражителя, а что безусловного? Почему?



Ответ.

Решение:

- 1) на рисунке показан процесс формирования условного рефлекса на звук колокольчика на базе безусловного пищевого рефлекса;
- 2) это ненаследственная форма поведения, т.к. представления о свойствах звонка не наследуются;

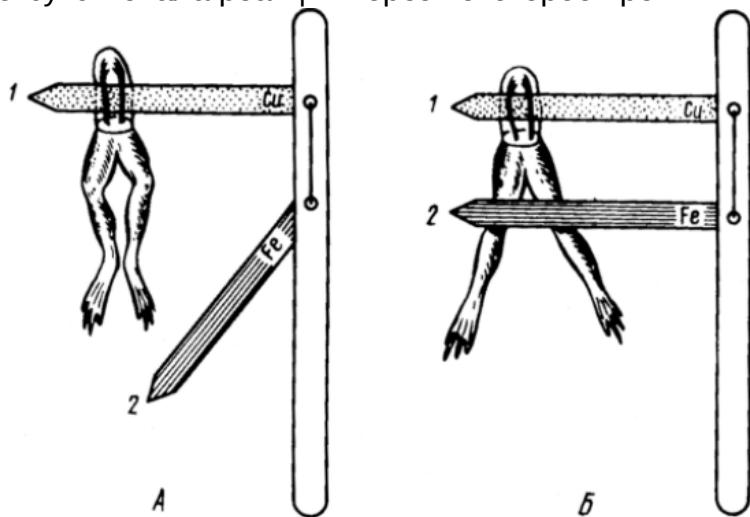


- 3) безразличный раздражитель - звонок (изначально животное не реагирует на этот раздражитель, но в процессе эксперимента он становится условным);
4) безусловный раздражитель - пища.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

75. Линия 25 №64916

Рассмотрите рисунок А, на котором бранша (1) пинцета, сделанного из меди, контактирует с нервно-мышечным препаратом, из только что приготовленных двух задних лапок лягушки. Бранша (2) пинцета, изготовленная из железа, не соприкасается с телом земноводного. Экспериментатор поднимает вторую браншу до момента соприкосновения (рис. Б). Через непродолжительное время экспериментатор повторил своё действие, однако реакция лапок лягушек на прикосновение отсутствовала. Чем вызвано изменение положения лапок лягушки в начале эксперимента? Составьте схему рефлекторной дуги данного рефлекса. Почему отсутствовала реакция через некоторое время?



Ответ.

Решение:

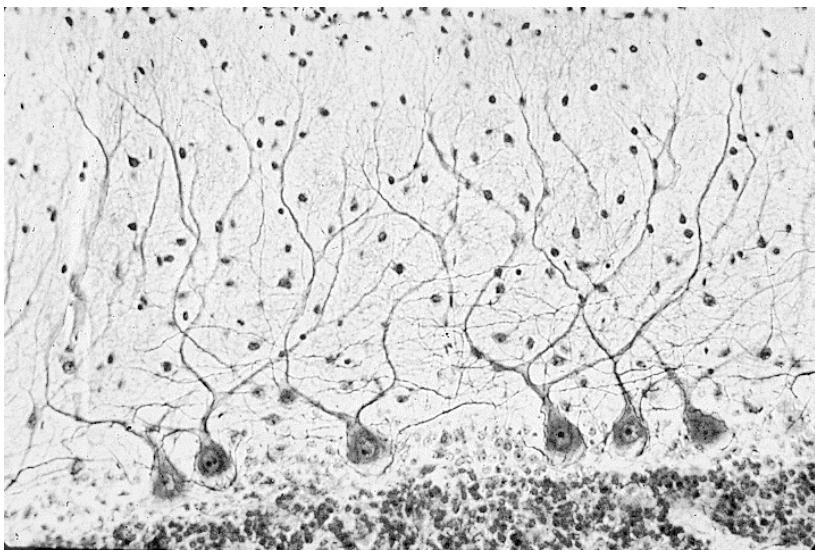
- 1) электрическим током, который возник вследствие замыкание электрической цепи, образованной между двумя разными металлами;
- 2) рецепторы кожи - чувствительный нейрон (чувствительный центростремительный путь) - нервный центр (спинной мозг) - двигательный нейрон (двигательный центробежный путь) - рабочий орган (мышца);
- 3) электрический ток в нервах лягушки обеспечивается движением ионов, при испарении воды их количество уменьшается, поэтому проводимость падает, а электрическая цепь размыкается, лапки остаются неподвижными.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

76. Линия 24 №64910

Какой тип ткани изображён на микрофотографии гистологического препарата? Приведите аргументы в пользу своего мнения. Какие функции выполняют различные типы клеток данной ткани?





Ответ.

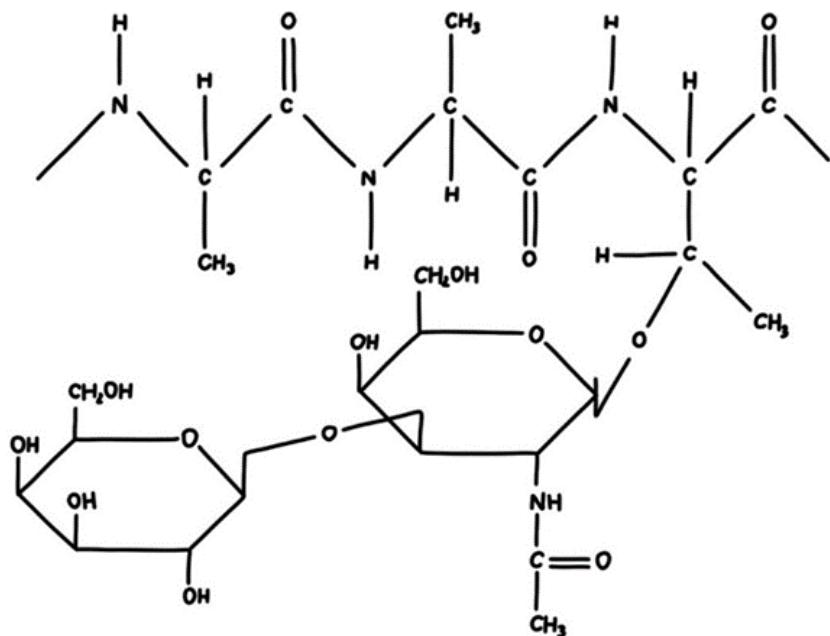
Решение:

- 1) нервная ткань;
- 2) наличие нейронов (ИЛИ клеток с отростками);
- 3) нейроны проводят импульс (ИЛИ воспринимают раздражение; ИЛИ передают возбуждение);
- 4) клетки нейроглии (ИЛИ глии) выполняют опорную, трофическую, защитную, секреторную функцию (должны быть указаны любые две функции; допускается описание функций иными словами, если они верно отражают суть функции).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

77. Линия 26 №64413

Белокровые - семейство морских рыб из отряда окунеобразных, представители которых населяют антарктические воды. Известно, что у представителей в крови в большом количестве накапливаются низкомолекулярные органические соединения, состоящие из пептидов и дисахаридов. В липидах клеточных мембран у представителей семейства преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Объясните почему происходят перечисленные физиологические изменения. У белокровых рыб обнаружены нефроны, у которых отсутствует клубочек, где происходит фильтрация. Как это изменение может быть связано с накоплением в крови низкомолекулярных пептидов?



Ответ.



Решение:

1) низкомолекулярные органические соединения (пептиды) препятствуют формированию кристаллов льда в теле рыбы;

ИЛИ

1) низкомолекулярные органические соединения (пептиды) снижают температуру замерзания жидкостей внутри организма рыбы;

2) ненасыщенные жирные кислоты имеют низкую температуру замерзания;

3) низкая температура замерзания липидов обеспечивает текучесть мембран при низких температурах;

4) низкомолекулярные органические соединения (пептиды) могут фильтроваться в капсулу нефронов;

5) при фильтрации низкомолекулярных веществ температура замерзания крови могла повышаться;

6) чтобы не допускать формирования льда в крови капсула нефронов не развивается.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

78. Линия 26 №64412

Белокровые - семейство морских рыб из отряда окунеобразных, представители которых населяют антарктические воды. Известно, что у представителей всего семейства полностью отсутствует гемоглобин, поэтому кровь имеет характерный беловатый цвет. Сердечный выброс у представителей семейства в среднем составляет 80 (мл*кг)/мин, тогда как у других рыб он в среднем составляет 30 (мл*кг)/мин. Как связана утрата гемоглобина с растворимостью кислорода и метаболическими потребностями рыб в холодной воде? Объясните, почему у представителей семейства изменяется сердечный выброс. Предположите, как изменяется количество периферических капилляров у представителей семейства по сравнению с другими рыбами? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

1) растворимость кислорода в холодной воде выше, чем в тёплой;

2) в плазме крови у белокровых рыб будет растворяться больше кислорода, чем у рыб из теплых водоёмов;

3) в холодной воде метаболические потребности рыб снижаются;

4) кровь белокровых рыб переносит меньше кислорода;

5) сердечный выброс увеличивается для компенсации уменьшения кислородной ёмкости;

6) количество капилляров в тканях (периферических капилляров) увеличивается;

7) увеличение количества капилляров улучшает газообмен тканей.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

79. Линия 25 №64411

Моллюски освоили морские и пресные водоёмы, а также наземно-воздушную среду. Одной из причин эволюционной успешности моллюсков может, по праву, считаться их разнообразие стратегий регуляции водного обмена. Сравните количество мочи, которое выделяют беззубка и садовый слизень. Чем может быть обусловлено такое различие? Предположите, какой выделительный продукт использует в качестве основного беззубка и садовый слизень? Ответ поясните.

Ответ.

Решение:

1) беззубка выделяет большее количество мочи, чем садовый слизень (садовый слизень выделяет меньшее количество мочи, чем беззубка);

2) беззубка может использовать аммиак;

3) аммиак токсичен и для его выведения необходим большой объем воды (аммиак хорошо растворим в воде; нуждается в быстром выведении из организма);

4) у беззубки наличие воды не является лимитирующим фактором;

5) садовый слизень выделяет мочевую кислоту (мочевину);

6) мочевая кислота не требует большого количества воды для выведения (мочевая кислота слабо растворима в воде);



7) садовый слизень экономит воду (наличие воды для садового слизня является лимитирующим фактором).

Если в ответе содержится обоснованный пункт 4, и в явном виде приводится сопоставление со слизнем, то пункт 7 считается верным.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

80. Линия 24 №64399

Рассмотрите фрагмент строения покрова тела млекопитающего, живущего во внутротических регионах Земли. Определите принадлежность волоса под цифрой 1. На чем основан ваш выбор. Свой ответ аргументируйте. Каково значение в жизни животного такого типа волос?



Ответ.

Решение:

1) под цифрой 1 изображен остьевой волос (покровный волос);

2) остьевые волосы толстые, жесткие, длинные;

3) защита подшерстка от продувания ветром, намокания, частично в сохранении тепла.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

81. Линия 25 №64398

Если у лягушки осушить участок кожи и насыпать на него немного поваренной соли, то через некоторое время соль намокнет, а кристаллики станут прозрачными. Как объяснить явления, наблюдаемые в эксперименте с лягушкой? Почему такой эксперимент нельзя поставить с ящерицей?

Ответ.

Решение:

1) соль вызывает раздражение клеток сухого участка кожи (эпидермиса) лягушки;

2) в коже (эпидермисе) много железистых клеток;

3) раздражение поваренной солью железистых клеток вызывает выделение секрета, который растворяет кристаллики;

4) тело ящерицы покрыто сухой кожей без желез, поэтому растворения кристалликов поваренной соли не произойдет.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

82. Линия 26 №64397

Известно, что живая природа представлена как очень мелкими (например, бактерии), так и очень крупными организмами (например, слон или синий кит). Каковы преимущества и недостатки таких размеров тела? Что их лимитирует? Свой ответ аргументируйте, используя для этого приведенные в задании примеры живых объектов.

Ответ.

Решение:

1) большие размеры тела сокращают число трофических связей, в которых крупные организмы выступают в роли жертвы, и наоборот, мелкие организмы активно вовлечены в эти связи в виде жертв;

2) организмы больших размеров требуют много доступной пищи, которой часто может не хватать (слон питается растительной пищей, а синий кит крилем, то и другое имеется в большом количестве);

3) при увеличении тела (с сохранением пропорций) площадь его поверхности растет пропорционально второй степени, а объем - пропорционально третьей степени линейных размеров (одна из причин мелких размеров бактерий); увеличение размеров бактерий привело бы к тому, что крупные бактериальные клетки не смогли бы получать необходимые питательные вещества;

4) сила тяготения (гравитация) Земли: с увеличением размеров организмам необходимо иметь

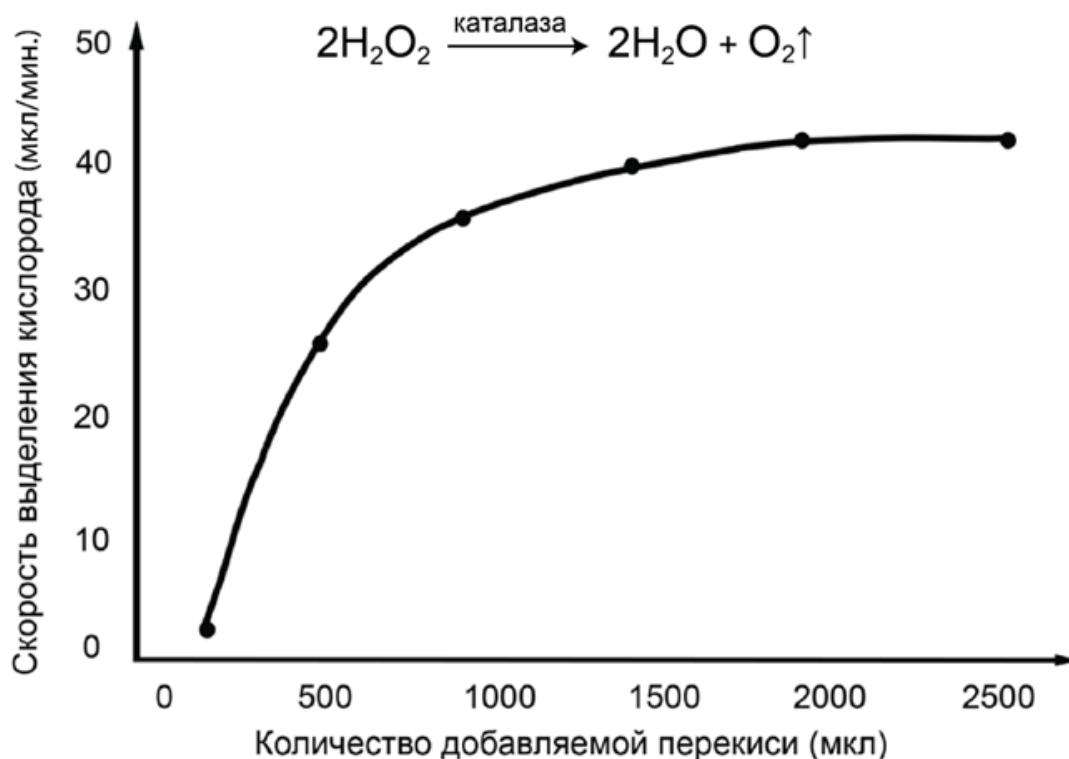


массивный скелет, большую мышечную массу (кит, оказавшись на сушке, задыхается от невозможности обеспечить дыхание вследствие недоразвитости грудных мышц).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

83. Линия 22 №64394

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массы, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему необходимо использовать кусочки из одного клубня картофеля, а не из клубней разных сортов? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что температура в пробирке в ходе эксперимента повысилась на 15 градусов Цельсия?

*Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

Ответ.

Решение:

1) нулевая гипотеза - скорость выделения кислорода (скорость протекания реакции) не зависит от количества добавляемой перекиси;

2) в клубнях разных сортов картофеля концентрация каталазы может различаться;

3) в ходе тепловой обработки может происходить денатурация ферментов;

ИЛИ

3) ферменты работают в определенном диапазоне температур (существует температурный оптимум для фермента);

4) при денатурации фермент становится неактивным;

ИЛИ

4) при изменении температуры скорость ферментативной реакции может изменяться (при повышении температуры скорость выделения кислорода снижается);

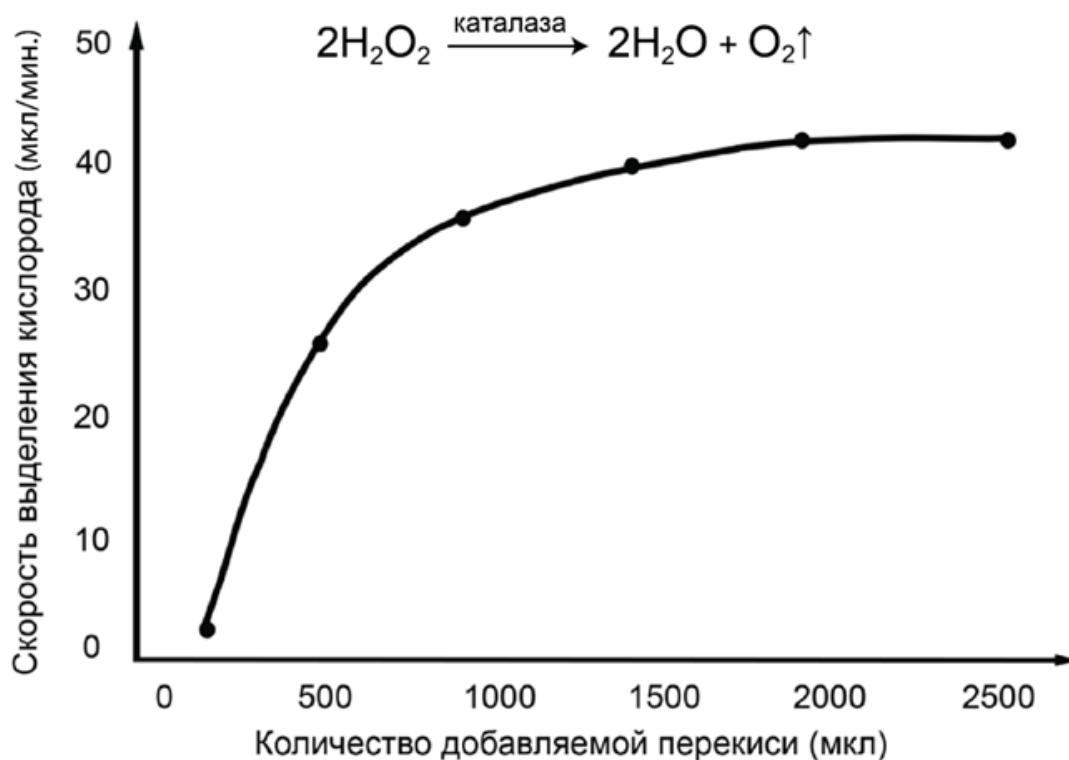
5) количество фермента (скорость реакции) изменяется и зависимость между количеством добавленной перекиси и скоростью выделения кислорода не удастся установить в явном виде.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024



84. Линия 22 №64392

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массы, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая - независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

**Отрицательный контроль* - это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

Ответ.

Решение:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная - количество (объём) добавленной перекиси; зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) - скорость выделения кислорода (скорость протекания химической реакции) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) к кусочкам клубня картофеля необходимо не добавлять перекись;
- 3) остальные параметры (температуру, pH и др.) необходимо оставить без изменений;
- 4) такой контроль позволяет установить действительно ли скорость выделения кислорода зависит от количества добавляемой перекиси.

ИЛИ

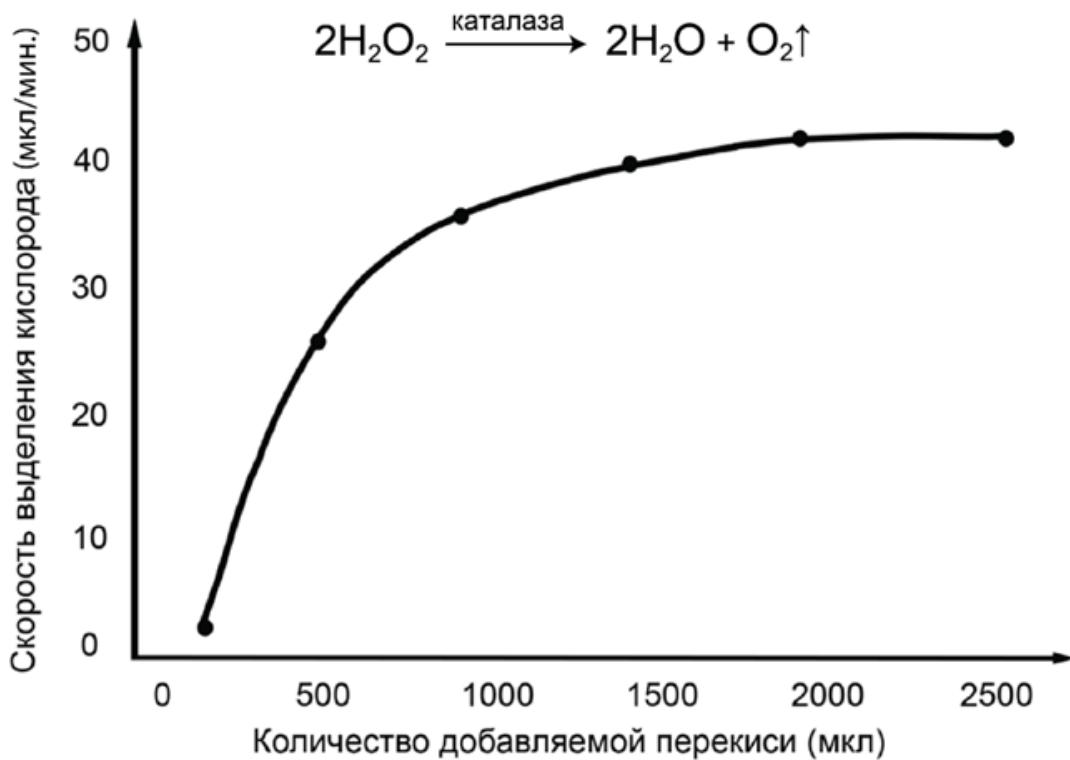
- 4) такой контроль позволяет проверить насколько изменения в скорости выделения кислорода обусловлены факторами, не связанными с повышением количества перекиси водорода.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

85. Линия 23 №64391

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массы, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.





Какую биологическую функцию выполняет каталаза в живых клетках? Как изменятся результаты эксперимента, если перед добавлением перекиси клубни картофеля предварительно сварят? Ответ поясните.

Ответ.

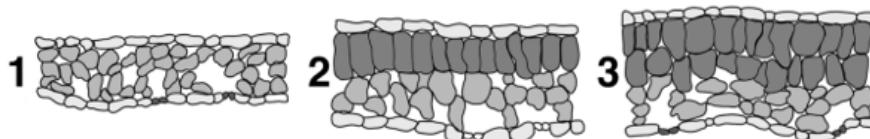
Решение:

- 1) каталаза обеспечивает разложение перекиси водорода (предотвращает повреждение клеток в результате перекисного окисления органических веществ; выполняет антиоксидантную функцию);
- 2) разложение перекиси водорода (выделение кислорода) происходит не будет;
- 3) каталаза является белком (ферментом);
- 4) в ходе тепловой обработки происходит денатурация белков (ферментов).

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

86. Линия 22 №64390

Экспериментатор решил изучить строение листьев растения Герани луговой (*Geranium pratense*). Для этого он выращивал растения герани при освещении 1000, 350 и 100 люкс в одинаковых герметичных теплицах (нормальный комнатный свет составляет 300 люкс). После длительного выращивания он выбирал листья одного размера в каждой из трёх групп растений и делал препараты с поперечным срезом листьев, окрашивая их раствором Люголя (KI/I_2). Результаты эксперимента представлены в виде изображения.



Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему необходимо окрашивать листья раствором Люголя (KI/I_2)? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что листья были собраны с растений разного возраста?

*Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

Ответ.



Решение:

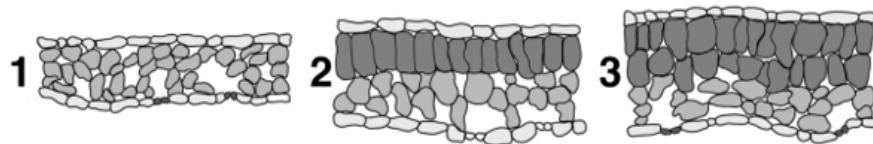
- 1) нулевая гипотеза - строение листовой пластинки (интенсивность окраски листовой пластинки; количество столбчатого мезофилла; количество палисадной паренхимы; количество яркоокрашенных элементов в листьях) не зависит от силы освещения;
- 2) раствор Люголя окрашивает крахмал;
- 3) раствор Люголя позволяет выявить клетки, где активно идет фотосинтез;
ИЛИ
- 3) раствор Люголя позволяет обнаружить клетки, в которых располагается множество активных хлоропластов;
- 4) анатомия листовой пластинки может изменяться с возрастом;
ИЛИ
- 4) развитие тканей в листе меняется по мере взросления растения;
- 5) из-за разного возраста листьев зависимость между строением листовой пластинки (интенсивностью окраски листовой пластинки; количеством столбчатого мезофилла; количеством палисадной паренхимы; количеством яркоокрашенных элементов в листьях) и силой освещения не удастся установить.

Если в ответе в явном виде указано, что раствор Люголя позволяет окрасить те структуры в листе, строение которых изменяется при изменении освещения, то ответы 2 и 3 считать верными.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

87. Линия 22 №64388

Экспериментатор решил изучить строение листьев растения Герани луговой (*Geranium pratense*). Для этого он выращивал растения герани при освещении 1000, 350 и 100 люкс в одинаковых герметичных теплицах (нормальный комнатный свет составляет 300 люкс). После длительного выращивания он выбирал листья одного размера в каждой из трёх групп растений и делал препараты с поперечным срезом листьев, окрашивая их раствором Люголя (KI/I_2). Результаты эксперимента представлены в виде изображения.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая - независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

**Отрицательный контроль* - это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

Ответ.

Решение:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная - сила освещения (тип освещения); зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) - интенсивность окраски листьев (количество яркоокрашенных элементов в листьях; количество столбчатого мезофилла в листьях; количество палисадной паренхимы в листьях; строение листьев) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) герань поместить в герметичную теплицу и поместить в нормальное освещение;
ИЛИ
- 2) герань поместить в герметичную теплицу и оставить без освещения;
- 3) остальные параметры (температуру, концентрацию газов) необходимо оставить без изменений;
- 4) такой контроль позволяет установить действительно ли строение листьев герани (количество столбчатого мезофилла; количество палисадной паренхимы; интенсивность окраски листьев) зависит от силы освещения;
ИЛИ
- 4) такой контроль позволяет проверить насколько изменения в строении листьев герани



(количество столбчатого мезофилла; количество палисадной паренхимы; интенсивности окраски листьев) обусловлены факторами, не связанными с силой освещения.

Источник: Прогноз ЕГЭ-2024

