

Олимпиадные задания третьего этапа республиканской олимпиады по
учебному предмету «Биология»
в 2020-2021 учебном году

Первый теоретический тур, XI класс
Вариант 2

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагается 90 тестовых заданий, каждое из которых имеет **несколько** правильных ответов. В каждом задании - четыре утверждения, которые вы должны определить как **верные** (да) или **неверные** (нет).

- За четыре правильных утверждения вы получите 1 балл
- За три правильных утверждения вы получите 0,6 балла
- За два правильных утверждения вы получите 0,2 балла
- За одно правильное утверждение вы не получите баллов (0).

Если при самоконтроле Вы обнаружите ошибку, неправильный ответ зачеркните, новый ответ заштрихуйте и дополнительно обведите кружком.

Пример:

No	да	нет
1	А	<input type="checkbox"/>
	Б	<input checked="" type="checkbox"/>
	В	<input type="checkbox"/>
	Г	<input type="checkbox"/>

Утверждение А – дан ответ «да».

Утверждение Б - сначала дан ответ «да»,
который затем исправлен на ответ «нет»

ВНИМАНИЕ! Ответы на вопросы давайте **только в контрольном листе ответов!**

Выполнение задания рассчитано на 4 часа.
Будьте внимательны! Желаем Вам успеха!

1. Печеночный сосальщик на протяжении жизненного цикла меняет нескольких хозяев. Обычно это:

- А) человек и крупный рогатый скот;
- Б) человек, малый прудовик и рыба;
- В) рыба и малый прудовик;
- Г) крупный рогатый скот и малый прудовик.

2. Взрослая аскарида человеческая паразитирует в кишечнике человека. В кишечник она попадает после следующих событий:

- А) проглатывания человеком яйца и роста личинки;
- Б) внедрения личинки через кожу человека, миграции по тканям и пробуравливания стенки кишечника;
- В) проглатывания человеком яйца, пробуравливанием личинкой стенки кишечника, миграции по кровотоку, попадания в легкие, затем в глотку и повторного заглатывания;
- Г) поедания зараженного мяса человеком, выхода личинки из яйца, прикрепления к стенке кишечника и роста.

3. По типу взаимоотношений видов паразитизм характеризуется:

- А) постоянной конкуренцией между хозяином и паразитом;
- Б) симбиозом, при котором только один организм из двух получает выгоду;
- В) мутуализмом, при котором оба организма получают пользу от сожительства;
- Г) антагонизмом между паразитом и хозяином.

4. В соответствии с законом большого числа яиц паразиты производят огромное количество потомства. Какие приспособления для производства большого числа потомства имеют паразиты?

- А) гипертрофия половой системы;
- Б) способность к бесполому размножению;
- В) неотения на части стадий жизненного цикла;
- Г) все ответы правильные.

5. Имея представление о том, как возникла и развивалась жизнь на планете, выберите правильное утверждение.

- А) паразиты, это эволюционно примитивные организмы, эволюция которых в какой-то момент остановилась;
- Б) паразиты, это организмы, перешедшие от хищничества и питания соком растений к питанию на других животных, обычно значительно более крупных;
- В) паразитизм, это исчезающая жизненная стратегия, поскольку паразитизм в сравнении с хищничеством энергетически крайне невыгоден;
- Г) паразиты, это древняя, вымирающая группа примитивных организмов.

6. Назовите группу живых организмов, среди которых встречается особенно большое число паразитов.

- А) покрытосеменные растения;
- Б) эфиуры;
- В) насекомые;
- Г) плоские черви.

7. Что такое социальный паразитизм?

- А) отказ части общества выполнять обязательства по уплате налогов в бюджет страны;
- Б) использование паразитом социальных отношений, типичных для их хозяев;
- В) паразитирование потомства на родительских особях;
- Г) все ответы верны.

8. Вы изучаете два вида млекопитающих, различающихся размером ареала. Вид 1 имеет небольшой ареал, ограниченный территорией крупного острова. Вид 2 распространен всесветно. Используя знания об экологии и биологическом разнообразии, выберите правильное утверждение из предложенных ниже (обратите внимание, что речь не идет о каждой конкретной особи, только о виде в целом).



Вид 1



Вид 2

- А) чем шире ареал вида, тем с большим числом разнообразных паразитов он будет контактировать в разных частях своего ареала, и тем больше шансов, что различные паразиты смогут освоить представителей этого вида как потенциальных хозяев. Следовательно, виды с большим ареалом в среднем будут иметь больше паразитов;
- Б) чем уже ареал вида, тем сильнее особи контактируют друг с другом и тем активнее происходит передача паразитов. Следовательно, виды с меньшим ареалом в среднем будут иметь больше паразитов;
- В) виды, широко расселившиеся по планете, обитают на территориях с различными условиями и разным климатом. Эти виды в процессе должны были сформировать активные защитные механизмы, в том числе и против паразитов. Следовательно, виды с большим ареалом в среднем будут иметь меньше паразитов;

Г) количество паразитов зависит только от биологических особенностей вида и не связано с шириной его ареала.

9. Что позволяет одной особи печеночного сосальщика произвести сотни тысяч потомков?

- А) самостоятельная половая система в каждой проглоттиде;
- Б) способность к бесполому размножению;
- В) полиэмбриония;
- Г) наличие в жизненном цикле нескольких неотенических поколений, размножающихся партеногенезом.

10. В чем заключается дополнительная опасность паразитов?

- А) они могут легко преодолевать видовой барьер, заселяя нетипичных для них хозяев;
- Б) они вызывают тяжелые наследственные изменения у их хозяев;
- В) они могут нарушать работу иммунной системы хозяина;
- Г) нет правильного ответа.

11. Процесс совместной эволюции паразитов и их хозяев называется:

- А) коэволюция;
- Б) контрэволюция;
- В) эволюционное равновесие;
- Г) псевдоэволюция.

12. Для паразитических протистов характерно образование цист. Каково их основное назначение?

- А) защита размножающихся стадий паразита;
- Б) переживание неблагоприятных условий – передачи от хозяина к хозяину через внешнюю среду;
- В) защита от переваривания в кишечнике хозяина;
- Г) прикрепление к стенке кишечника хозяина.

13. Малярия, это опасное заболевание, вызываемое:

- А) протистом из группы Споровиков;
- Б) мелкими круглыми червями, переносимыми малярийным комаром;
- В) вирусом, переносимым кровососущими клещами;
- Г) паразитической амёбой, цисты которых могут находиться в грязной воде.

14. Токсоплазмоз, это заболевание человека, вызываемое паразитом, в норме циркулирующем между:

- А) мелким рогатым скотом и пастушьими собаками;
- Б) антилопами и мухой це-це;
- В) кошками и грызунами;
- Г) нет правильного ответа.

15. Что такое онкосфера?

- А) одна из личиночных стадий цестод;
- Б) область головки взрослой цестоды, несущая крючья;
- В) орган прикрепления нематод;
- Г) все ответы правильные.

16. При осуществлении шагательного рефлекса у человека одновременно с увеличением тонуса мышц-сгибателей правой голени происходит:

- А) увеличение тонуса мышц-сгибателей левой голени;
- Б) снижение тонуса мышц-сгибателей левой голени;
- В) увеличение тонуса мышц-разгибателей правой голени;
- Г) снижение тонуса мышц-разгибателей правой голени.

17. При первой резус-конфликтной беременности

- А) вероятность гибели плода менее высока, чем при второй резус-конфликтной беременности;
- Б) происходит медленная выработка антирезус-агглютининов у матери;
- В) очень высока вероятность гибели плода при отсутствии анти-D-профилактики по разрушению в крови матери эритроцитов плода;
- Г) происходит быстрая выработка антирезус-агглютининов у матери.

18. На отрезке сердечного цикла у человека с 0,6 сек. по 0,7 сек. от его начала:

- А) предсердия сокращаются;
- Б) желудочки сокращаются;
- В) предсердия в фазе диастолы;
- Г) желудочки в фазе диастолы.

19. Лимфа:

- А) образуется из тканевой жидкости;
- Б) после приема жирной пищи становится прозрачной;
- В) образуется в организме человека в норме в количестве 1,5–2 л/сут.;
- Г) через грудной лимфатический проток впадает в левую подключичную вену.

20. В ротовой полости могут всасываться:

- А) нуклеотиды;
- Б) некоторые аминокислоты;
- В) некоторые лекарственные вещества;
- Г) ионы Na^+ и K^+ .

21. Установлено, что в популяции евреев ашкенази каждый третий человек является носителем одного из нескольких рецессивных генетических заболеваний, таких как болезнь Тея-Сакса, синдром Канаван, болезнь Гоше, семейная дизавтономия, синдром Блума, анемия Фанкони, болезнь Ниманна-

Пика, муковисцидоз и муколипидоз IV типа.

Чем объясняется такая высокая распространенность носителей этих генетических заболеваний в популяции евреев-ашкенази?

- А) стабилизирующим отбором, действие которого направлено против гомозиготного доминантного и гомозиготного рецессивного генотипа;
- Б) эффектом основателя;
- В) эффектом бутылочного горлышка;
- Г) ничем из перечисленного.

22. Известно, что в течение последних 2-3 млн. лет эволюции человека объем мозга увеличился более чем в 3 раза. Было найдено два гена – ASPM (фактор сборки микротрубочек) и MCPH1 (микроцефалин), мутации в которых отражаются на размере головного мозга, при этом не приводят к его анатомическим дефектам. Эти гены накапливали мутации и эволюционировали значительно быстрее у человека, чем у высших обезьян. Под действием какого отбора эволюционировали эти гены?

- А) бессознательный отбор;
- Б) стабилизирующий отбор;
- В) движущий отбор;
- Г) дизруптивный отбор.

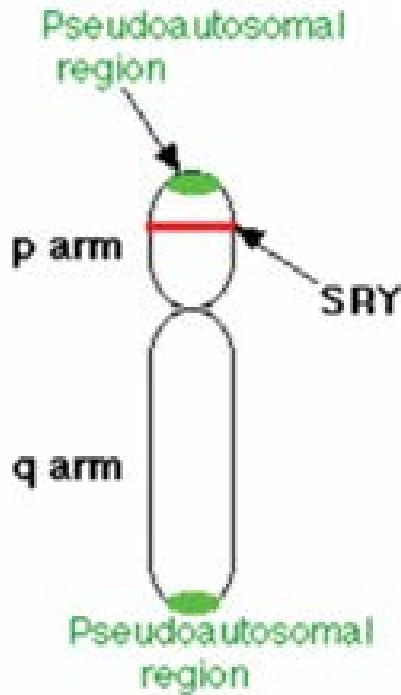
23. Какие из приведённых ниже признаков были использованы Грегором Менделем в экспериментах по скрещиванию гороха:

- А) высота растения;
- Б) количество цветков;
- В) окраска семян;
- Г) расположение цветков.

24. Клеточный цикл - это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или смерти. Определите верный порядок этапов клеточного цикла:

- А) G₀-G₁-G₂-S-Митоз;
- Б) G₀-S-G₁-G₂-Митоз;
- В) G₀-G₁-S-G₂-Митоз;
- Г) G₀-G₁-Митоз-G₂-S.

25. В Y-хромосоме человека выделяют два псевдоаутосомных региона (pseudautosomal regions - PAR1 и PAR2), расположенных на концах этой хромосомы. Что из перечисленного ниже корректно в отношении PAR1 и PAR2?



- А) псевдоаутосомные регионы Y-хромосом конъюгируют с такими же областями в X-хромосоме; в них происходит кроссинговер;
- Б) они не содержат генов и представлены теломерными повторами;
- В) они необходимы для сегрегации половых хромосом в мейозе при сперматогенезе;
- Г) они содержат STR-повторы, используемые в криминалистике для идентификации личности и установления отцовства.

26. Какие из перечисленных ниже утверждений указывают на нехромосомное наследование признака:

- А) НАЛИЧИЕ соматического расщепления, когда различные части организма имеют разные признаки;
- Б) расщепление признака в F1 всегда в соотношении 2:1;
- В) передача признака по материнской линии;
- Г) количественное расщепление признака в потомстве не укладывается в законы Менделя.

27. Ученик Моргана Бриджес изучал наследование цвета глаз у дрозофилы и обнаружил случаи, когда передача признака крисс-кросс была нарушена. Очень редко, с частотой не более 0,01%, он наблюдал, что при скрещивании белоглазых самок с красноглазыми самцами в F1 появлялись самки с белыми, а самцы с красными глазами. Цитологический анализ выявил у белоглазых «дочерей» кариотип – XXУ+2А, а у «сыновей» - X+2А. К каким выводам на основании этих результатов пришел ученый?

- А) пол у дрозофилы определяется по системе X0;
- Б) ген окраски глаз сцеплен с X-хромосомой;

В) в мейозе при образовании яйцеклеток имело место нерасхождение половых хромосом;

Г) ген окраски глаз не сцеплен с X-хромосомой, но из-за нарушения мейоза его передача потомству имитирует сцепленное с полом наследование.

28. У каких из нижеприведённых организмов пол определяется по системе ZW:

А) *Bombyx mori*;

Б) *Homo sapiens*;

В) *Gallus gallus*;

Г) *Drosophila melanogaster*.

29. Девятнадцатилетнему мужчине был выставлен диагноз MERRF-синдром (*миоклональная эпилепсия* и *миопатия*), связанный с мутацией в митохондриальной ДНК (мтДНК). Какие из следующих утверждений корректны относительно мтДНК:

А) вероятность наследования MERRF-синдрома детьми от больного отца составляет 0%;

Б) доля молекул мтДНК, несущих мутацию, может варьировать на протяжении всей жизни человека;

В) частота мутаций в мтДНК в 10 раз выше, чем в ядерной ДНК;

Г) каждая клетка содержит несколько митохондрий. Каждая митохондрия содержит одну кольцевую молекулу мтДНК.

30. Носители сбалансированных перестроек хромосом, как правило, фенотипически нормальны, так как такие перестройки не приводят к потере или добавлению генетического материала. Какие из нижеприведенных утверждений некорректны в отношении сбалансированных перестроек хромосом:

А) вероятность передачи сбалансированных перестроек потомкам составляет 0%, так как они запрещают мейоз;

Б) к сбалансированным перестройкам хромосом относятся дупликации, кольцевые хромосомы, делеции;

В) к сбалансированным перестройкам хромосом относятся инверсии, транслокации, центрические слияния;

Г) для потомства носителей возникает большой риск иметь несбалансированный кариотип.

31. Весной 2020 года в захоронении времен Первой мировой войны были обнаружены фрагменты костей. У предполагаемых, живущих в настоящее время, родственников жертв захоронения были взяты образцы ДНК для определения родства и идентификации жертв. Какой метод является наиболее подходящим для этих целей в связи с давностью захоронения?

А) анализ STR-локусов (коротких tandemных повторов), обычно используемых в криминалистической практике;

- Б) анализ маркеров Y-хромосомы для установления родства по отцовской линии;
- В) анализ митохондриальной ДНК для установления родства по материнской линии;
- Г) идентифицировать личность и установить родство по фрагментам костей невозможно.

32. Установлено, что кроссинговер, происшедший в одном месте хромосомы, подавляет кроссинговер в близлежащих районах. Это явление получило название:

- А) коинциденция;
- Б) интерференция;
- В) конъюгация;
- Г) эпистаз.

33. Известно, что девяносто один процент афроамериканцев, населяющих Северную Америку, являются RhD-положительными (RhD - резус-фактор D). Определите процент гомозиготных и гетерозиготных носителей аллеля D в популяции афроамериканцев.

- А) 49% DD и 42% Dd;
- Б) 63% DD и 28% Dd;
- В) 75% DD и 16% Dd;
- Г) 80% DD и 11% Dd.

34. В потомстве, полученном при скрещивании бесхвостых кошек, обитающих на британском острове Мэн, с хвостатыми кошками всегда наблюдается соотношение 1:1. Но при скрещивании бесхвостых кошек между собой в потомстве получается расщепление 2 бесхвостые к 1 хвостатой. Как можно объяснить такое отклонение от менделевского расщепления?

- А) нехромосомным наследованием признака хвостатости;
- Б) действием летальной аллели;
- В) действием гена модификатора;
- Г) пенетрантность гена хвостатости зависит от факторов среды, специфичных для острова Мэн.

35. Апоптоз – физиологический процесс, в основе которого лежит запрограммированная гибель клеток. В каких из перечисленных ниже примерах имеет место апоптоз?

- А) гибель кардиомиоцитов при воздействии дифтерийного экзотоксина;
- Б) разрушение клеток в межпальцевых промежутках во время эмбриогенеза;
- В) гибель клеток при лучевом поражении;
- Г) нигде из перечисленного.

36. РНК имеет ряд особенностей, отличающих ее от ДНК. В частности, это:

- А) РНК никогда не выполняет функцию хранения генетической информации;
- Б) РНК всегда одноцепочечная, а ДНК – двуцепочечная;
- В) РНК не образует вторичных структур;
- Г) Нет правильного ответа.

37. Основная структурная единица ДНК, это:

- А) кластер рибонуклеотидов;
- Б) дезоксирибонуклеотид;
- В) аминокислота;
- Г) аденозинтрифосфат.

38. Одна из важнейших функций РНК, это:

- А) передача генетической информации от ДНК к белку;
- Б) участие в синтезе макроэргических молекул;
- В) транспорт синтезированных аминокислот через мембрану клетки;
- Г) формировать структуру хроматина.

39. Кодированные участки генов эукариот называются:

- А) экзоны;
- Б) интроны;
- В) промоторы;
- Г) опероны.

40. ДНК в клетках человека выполняет следующие функции:

- А) обеспечивает хранение и передачу генетической информации в ряду поколений;
- Б) формирует геном митохондрий;
- В) обеспечивает реализацию генетической информации в процессе жизнедеятельности клетки;
- Г) все ответы правильные.

41. Факторы трансляции, это:

- А) специализированные белки, обеспечивающие синтез мРНК на молекуле ДНК;
- Б) специализированные белки, обеспечивающие синтез полипептидной цепи на рибосомах;
- В) молекулы РНК, обеспечивающие передачу информации о последовательности аминокислот в белке от ДНК к полипептидной цепи;
- Г) транспортные РНК.

42. Что означает правило однозначности генетического кода?

- А) что каждый нуклеотид занимает строго определенную позицию в ДНК;
- Б) что в любом живом организме один триплет кодирует строго ту же самую аминокислоту;

- В) что каждый триплет используется в белке единственный раз;
Г) что каждый триплет кодирует единственную аминокислоту в рамках одного генетического кода.
43. Как называется кодон, вызывающий остановку синтеза полипептидной цепи на рибосоме?
А) стоп-кодон;
Б) иницирующий кодон;
В) мутантный кодон;
Г) делетирующий кодон.
44. К какому событию приведет появление дополнительного нуклеотида в начале или середине белок-кодирующей части гена?
А) нарушение нормальной передачи генетической информации;
Б) разрушение хромосомы;
В) сдвиг рамки считывания;
Г) гибель организма.
45. Как называется процесс удаления участков, соответствующих интронам, из мРНК?
А) сплайсинг;
Б) каттинг;
В) эксцизинг;
Г) в мРНК изначально не бывает участков, соответствующих интронам.
46. Какова основная функция малых РНК в клетках?
А) транспорт аминокислот;
Б) входят в состав рибосом;
В) вызывают разрушение мРНК и так предотвращают синтез белка;
Г) все ответы правильные.
47. Для чего может быть использована человеком система CRISPR/Cas9?
А) редактирование генома эмбриона с целью лечения наследственных болезней человека;
Б) синтез принципиально новых по составу нуклеиновых кислот;
В) борьба с опасными вирусами человека;
Г) клонирование высших животных.
48. Рибосомальные РНК отвечают следующим характеристикам:
А) обеспечивают передачу генетической информации от ДНК к рибосомам;
Б) имеют антикодоновую петлю, две боковые петли и акцепторный стебель;
В) формируют дополнительную субъединицу рибосомы;
Г) представляют собой крупную молекулу РНК, формирующую сложную пространственную структуру.

49. Что такое транспозоны?

- А) транспортные РНК;
- Б) участки ДНК, способные менять положение в геноме;
- В) участки ДНК, кодирующие тРНК;
- Г) молулы-переносчики.

50. Какова структура молекулы ДНК?

- А) длинная, обычно правозакрученная двойная спираль;
- Б) длинная цепочка нуклеотидов и аминокислот, правильно сменяющих друг друга;
- В) цепочка, состоящая из сахара рибозы, азотистого основания и остатков фосфорной кислоты;
- Г) нет правильного ответа.

51. Почему в молекуле ДНК количество аденинов всегда равно количеству тимина?

- А) потому что аденины в одной цепи всегда связаны с тиминами в другой и наоборот;
- Б) потому что при синтезе цепочки ДНК аденины и тимины всегда присоединяются парами;
- В) потому что «тимин», это еще одно название аденина;
- Г) нет правильного ответа.

52. Как называется часть генома, объединяющая все транскрибирующиеся белок-кодирующие последовательности?

- А) протеом;
- Б) транскриптом;
- В) метаболом;
- Г) экзом.

53. Что такое кодон?

- А) участок молекулы ДНК, соответствующий одному гену;
- Б) участок молекулы ДНК, кодирующий один белок;
- В) любые три последовательно расположенные нуклеотида;
- Г) единица генетического кода.

54. Что такое «мусорная» ДНК?

- А) участки генома, не кодирующие каких-либо функциональных молекул, обычно с неустановленной функцией;
- Б) участки генов, несущие многочисленные мутации;
- В) старые молекулы ДНК в ядре, в норме подлежащие утилизации;
- Г) все ответы правильные.

55. Эволюция живых организмов на планете обеспечивается благодаря тому, что:

- А) ДНК в клетках защищена от мутаций;
- Б) синтез новых молекул ДНК проходит по полуконсервативному механизму;
- В) ДНК постоянно мутирует, причем часть этих мутаций способна передаваться по наследству;
- Г) организмы приспособляются к изменяющимся условиям среды, после чего эти адаптации «записываются» в молекулах их ДНК.

56. Наряду с пептидной связью в белке имеется дисульфидная связь. Мостики S—S могут образовываться между различными цепями (например, в инсулине), связывать отдельные звенья одной и той же цепи (например, в рибонуклеазе), или же вызывать образование циклов, например, в окситоцине и вазопрессине. Среди приведенных утверждений касательно дисульфидной связи к верным относится:

1. В белке X_0129ME имеется восемь остатков цистеина. Если все они способны образовывать дисульфидные мостики и, могут быть образованы все возможные пары, то может получиться 28 различных белков
2. В белке X_0129ME имеется восемь остатков цистеина. Если все они способны образовывать дисульфидные мостики и, могут быть образованы все возможные пары, то может получиться 26 различных белков
3. Цистеин представляет собой нейтральную полярную аминокислоту
4. Цистеин – единственная аминокислота, участвующая в образовании дисульфидной связи в белках
5. Дисульфидная связь на 40 % сильнее связи C-C
6. Дисульфидная связь менее распространена в белках, секретируемых в внеклеточное пространство

- А) 1 и 3;
- Б) 2 и 6;
- В) 1 и 4;
- Г) 2 и 5.

57. Полиаминокислоты и регулярные полипептиды — это синтетические полипептиды, которые получаются при поликонденсации аминокислот или коротких пептидных последовательностей. Полиаминокислоты и регулярные полипептиды имеют большое значение в качестве моделей белков для химических и биологических исследований. Большой биохимический интерес к этим соединениям обусловлен, возможностью их использования в роли модельных соединений для изучения строения и свойств пептидных цепей, что способствует получению новых важных результатов в энзимологии и иммунологии.

Среди приведенных утверждений касательно двух полиаминокислот поливалина и полилизина к ошибочным относится:

- А) полилизин имеет более компактную структуру при нейтральных pH;

- Б) поливалин имеет более компактную структуру при нейтральных рН;
 В) суммарный заряд молекулы поливалина менее зависим от изменения рН;
 Г) суммарный заряд молекулы полилизина менее зависим от изменения рН.

58. Конкурентное ингибирование часто применяется в фармакологии. Например, сульфаниламиды представляют собой группу синтетических бактериостатических антибиотиков, которые конкурентно ингибируют преобразование р-аминобензойной кислоты в дигидроптероат, нужный бактериям для синтеза фолатов и, в конечном счете, синтеза ДНК и пурина. Люди не синтезируют фолат, но получают его с пищей, таким образом, их синтез ДНК поражается меньше.

Среди приведенных утверждений, касающихся конкурентного ингибирования, к верным относится:

1. Может быть как обратимым, так и необратимым
2. Снижается значение максимальной скорости реакции (V_{max})
3. Может быть только обратимым
4. Значение максимальной скорости реакции (V_{max}) остается без изменений
5. Значение константы Михаэлиса (K_m) остается без изменений
6. Уравнение Михаэлиса-Мэнтен имеет следующий вид

$$V = \frac{V_{max}[S]}{K_m \left[\frac{1 + (I)}{K_i} \right] [K_m] + [S]}$$

7. Значение константы Михаэлиса (K_m) увеличивается
8. Уравнение Михаэлиса-Мэнтен имеет следующий вид

$$V = \frac{V_{max}[S]}{K_m \left[\frac{1 + (I)}{K_i} \right] + [S]}$$

- А) 1 и 2;
 Б) 3 и 4;
 В) 5 и 6;
 Г) 7 и 8.

59. Какие из приведенных ферментов принимают участие в окислительном декарбоксилировании α -кетоглутарата:

- А) дегидролипоилдегидрогеназа;
 Б) дегидролипоилтранссуццинилаза;
 В) α -Кетоглутаратдегидрогеназа;
 Г) α -Кетоглутаратдекарбоксилаза.

60. Инсулин — гормон белковой природы, образуется в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы. Оказывает многогранное влияние на обмен веществ практически во всех тканях. Основное действие инсулина — регулирование углеводного обмена, в частности — утилизация глюкозы в

организме. Инсулин считается самым изученным гормоном (более 300 тысяч цитирований в научных публикациях).

Среди перечисленных утверждений, касающихся влияния инсулина на процессы происходящее в печени, верными являются:

- А) под влиянием инсулина в печени ускоряется гликолиз;
- Б) под влиянием инсулина в печени ускоряется глюконеогенез;
- В) под влияние инсулина в печени ускоряется биосинтез гликогена;
- Г) под влиянием инсулина в печени замедляется биосинтез белков.

61. Известно, что выделяют 20 протеиногенных аминокислот, однако в нашем организме встречается ряд непротеиногенных аминокислот и их производных. Среди перечисленных утверждений, касающихся непротеиногенных аминокислот и их производных, верными являются:

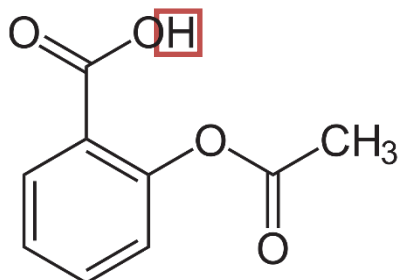
- А) цитруллин является промежуточным соединением в цикле мочевины;
- Б) γ -Аминомасляная кислота - нейротрансмиттер, получаемый из глутаминовой кислоты;
- В) S-аденозилметионин является конечным продуктом метаболизма пиримидина;
- Г) 3,4-диоксифенилаланин является промежуточным продуктом биосинтеза, норадреналина, адреналина и меланинов.

62. Кортикостероиды включены в примерный перечень ВОЗ основных лекарственных средств. В сентябре 2020 г. ВОЗ опубликовала рекомендации относительно использования кортикостероидов при лечении пациентов с COVID-19, в которых рекомендовала назначать системные кортикостероиды пациентам с тяжелым и крайне тяжелым течением COVID-19.

Среди приведенных утверждений касательно кортикостероидов к ошибочным относится:

- А) общим предшественником всех кортикостероидов является холестерин;
- Б) кортикоиды плохо растворимы в воде, поэтому переносятся кровью в составе хиломикронов;
- В) скорость синтеза и секреции кортизола регулируется гипоталамо-гипофизарной системой по механизму положительной обратной связи;
- Г) не секретируются в кровь сразу после биосинтез, а накапливаются в небольших количествах.

63. Аспирин является самым используемым безрецептурным анальгетиком в мире. Более 80 фармацевтических предприятий выпускают аспирин, а количество дженериков превышает 2000 наименований. Каждый год население Земли потребляет более 40000 т аспирина. Аспирин представляет собой слабую кислоту с pK_a 3,5 (ионизируемый Н выделен квадратом).



Аспирин попадает в кровь через клетки, выстилающие желудок и тонкий кишечник. Для всасывания необходимо чтобы лекарство прошло через плазматическую мембрану. Скорость всасывания определяется полярностью молекулы.

Если учесть, что pH содержимого желудка составляет около 1,5, а pH содержимого тонкого кишечника - около 6, то среди приведенных утверждений касательно аспирина к верным относится

- А) в кишечнике при $pH=6$, молекула аспирина находится в заряженной форме, является более полярной и хуже проходит через мембрану;
- Б) в желудке при $pH=1,5$, молекула аспирина находится в заряженной форме, является более полярной и легче проходит через мембрану;
- В) в кишечнике при $pH=6$, молекула аспирина находится в нейтральной форме, является менее полярной и легче проходит через мембрану;
- Г) в желудке при $pH=1,5$, молекула аспирина находится в нейтральной форме, является менее полярной и легче проходит через мембрану.

64. Ряд пептидов, обладают значительной биологической активностью. Например, пептид глутатион является одним из основных внутриклеточных низкомолекулярных тиолсодержащих соединений, обладающих антиоксидантными функциями.

Среди приведенных утверждений касательно пептида глутатиона к ошибочным относится:

- А) в силу легкого дегидрирования глутатион преобразуется в дисульфидную форму и функционирует в окислительно-восстановительных системах;
- Б) более подвержен окислению в отличие от цистеина, что делает его менее подходящим для поддержания внутриклеточного редокс-потенциала;
- В) глутатион присутствует в клетке в основном в окисленной форме, тогда как количество восстановленной формы не превышает 1% от его общего внутриклеточного содержания;
- Г) восполнение содержания GSH осуществляется не только за счет синтеза de

пово, но и активности глутатионпероксидазы, которая восстанавливает окисленную форму глутатиона в присутствии НАДФН(Н⁺).

65. Один из важных показателей липидного обмена – содержание кетоновых тел. Кетоновые тела содержатся в крови здорового человека в небольших количествах. Однако, при сахарном диабете, голодании концентрация кетоновых тел может повышаться в несколько раз, развивается кетонемия. Среди утверждений касающихся факторов, которые активируют синтез кетоновых тел, ошибочными являются:

- А) повышение концентрации инсулина в крови;
- Б) повышение скорости β -окисления в митохондриях печени выше нормы;
- В) увеличение скорости реакции ЦТК в печени;
- Г) снижение концентрации жирных кислот в крови.

66. Эйкозаноиды представляют собой большую группу веществ, являющихся гормонами местного действия, оказывают эффекты по паракринному или аутокринному механизму через специфические рецепторы, которые могут синтезироваться почти всеми типами клеток, за исключением эритроцитов.

Среди утверждений касающихся эйкозаноидов, верными являются:

- А) эйкозаноиды участвуют в развитии воспаления;
- Б) исходным субстратом для синтеза эйкозаноидов являются полиеновые жирные кислоты с 20 атомами углерода;
- В) для каждого эйкозаноида есть несколько типов рецепторов, которые располагаются в мембране клеток рядом с адениланциклазой;
- Г) активаторами синтеза эйкозаноидов являются глюкокортикоиды, которые ингибируют активность фосфолипазы А₂.

67. Аналитическое ультрацентрифугирование является классическим методом исследования в биохимии. Во время центрифугирования происходит процесс седиментации – оседание частиц макромолекул в растворе под действием центробежных сил. В типичной аналитической ультрацентрифуге создается ускорение до 250 000 g. Центрифужная ячейка устроена таким образом, чтобы при таком высоком ускорении свет мог проходить сквозь биологические частицы.

Среди приведенных утверждений выберите ошибочные утверждения, касательно задач, которые могут быть решены с использованием метода ультрацентрифугирования:

- А) центрифугирование в градиенте сахарозы;
- Б) анализ конформационных изменений;
- В) выделение субклеточных компонентов;
- Г) изучения процесса связывания лигандов.

68. Прионные болезни — это редкие прогрессирующие дегенеративные заболевания головного мозга (и редко других органов), неизлечимые в данное

время и заканчивающиеся смертью больного. Их причина состоит в том, что белок приобретает аномальную форму. Эта форма называется прион.

Среди приведенных утверждений касательно прионных заболеваний к верным относятся:

- А) некоторые новообразованные прионы устойчивы к действию ферментов мозга, расщепляющих белки;
- Б) нормальная формы белка (PrP^C) есть во всех клетках организма, но в головном мозгу он содержится в высокой концентрации;
- В) инфекционная форма (PrP^{Sc}) может реплицировать себя в отсутствие нуклеиновой кислоты;
- Г) вторичная структура у нормальной формы белка (PrP^C) и у инфекционной формы (PrP^{Sc}) одинаковая.

69. Наиболее часто встречающимся элементом вторичной структуры во многих пептидах является α -спираль. Данный элемент обладает повышенной конформационной стабильностью, а также часто участвует во взаимодействии не только с белками, но и с нуклеиновыми кислотами, а также с липидами клеточных мембран. Именно поэтому получение высокостабильных α -спиральных пептидов, используемых в качестве высокоэффективных и высокоспецифичных ингибиторов межбелковых и других взаимодействий в последнее время находит все большее применение в медицине.

В лаборатории был получен полипептид Mcl-1. Известно, что участок ДНК, кодирующий данный полипептид, содержит 459 нуклеотидов, а в состав α -спирального участка входит 60% аминокислотных остатков пептида.

Среди перечисленных утверждений, касающихся полипептида Mcl-1, к верным относится:

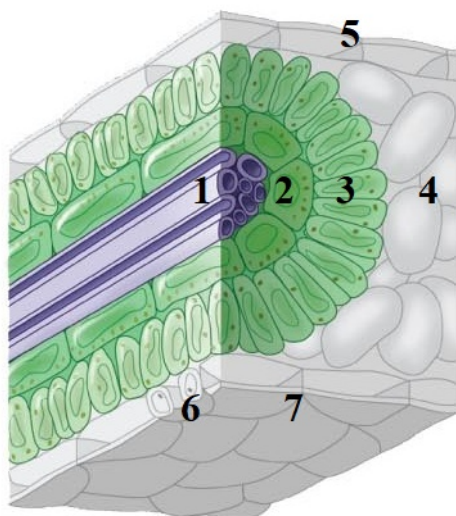
- А) число аминокислотных остатков, входящих в состав полипептида равно 153;
- Б) в состав α -спирального участка входит 92 аминокислоты;
- В) число витков α -спирали равно 25,5;
- Г) длина α -спирального участка полипептида равна 23,77 нм.

70. Многие вещества, среди которых имеются яды и лекарственные средства, способны изменять энергетические процессы в клетке путем снижения эффективности окислительного фосфорилирования. Среди подобных веществ особую роль играют разобщители окислительного фосфорилирования.

Среди приведенных утверждений, касающихся разобщителей окислительного фосфорилирования, верными являются:

- А) механизм действия разобщителей заключается в том, что они являются переносчиками протонов и других катионов через мембрану;
- Б) способствуют переводу энергии мембранного потенциала в тепловую энергию, “отключая” фосфорилирование от дыхания;
- В) при действии разобщителей дыхание усиливается, а фосфорилирование подавляется;
- Г) все разобщители относятся к мембранотропным веществам.

71. На рисунке схематически изображен срез листа амаранта. Выберите варианты ответов с правильно указанными элементами рисунка:



- А) 1 – проводящий пучок; 2 – губчатая паренхима; 3 – столбчатая паренхима;
- Б) 3 – клетки мезофилла; 6 – устьице; 7 – нижний эпидермис;
- В) 1 – проводящий пучок; 2 – губчатая паренхима; 6 – устьице;
- Г) 3 – клетки мезофилла; 5 – верхний эпидермис; 6 – устьице.

72. Выберите верные утверждения относительно плазмодесм растений:

- А) соединяют вакуоли соседних растительных клеток
- Б) образуют эндопласт;
- В) десмотрубка состоит из лигнина;
- Г) необходимы для миграции хлоропластов в соседние клетки.

73. Элайопласты растительных клеток:

- А) содержат люминальные кольца;
- Б) образуются из этиопластов;
- В) на свету могут превращаться в хлоропласты;
- Г) запасают липиды.

74. Выберите неверные утверждения о глиоксисомах:

- А) являются разновидностью пероксисом;
- Б) двумембранные органеллы;
- В) максимальное количество наблюдается в клетках паренхимы листа;
- Г) содержат ферменты глиоксилатного цикла.

75. Выберите верные утверждения относительно вторичной клеточной стенки:

- А) образуется только у древесных растений;
- Б) жесткость клеточной стенки снижается при увеличении содержания Ca^{2+} ;
- В) в состав входят целлюлозные микрофибриллы, пектины, лигнин,

гемицеллюлозы;

Г) служит барьером при защите клеток от патогенов и механических повреждений.

76. На кукурузном поле был обнаружен труп, на одежде которого были найдены листья неизвестного растения. При детальном рассмотрении листьев эксперт обнаружил погруженные устьица на всей поверхности листа. Какие заключения можно сделать на основании данного наблюдения?

А) убийство было совершено за пределами поля;

Б) убийство произошло в месте обнаружения трупа;

В) убийство произошло в лесополосе;

Г) на основании данного наблюдения нельзя сделать никаких выводов об истинном месте преступления.

77. В связи с неподвижным образом жизни и, следовательно, невозможностью убежать от биотических и абиотических стрессоров растения выработали целый ряд защитных механизмов, одним из которых является синтез вторичных метаболитов. При этом многие метаболиты оказывают сильное воздействие и на человека, что активно использовалось с древних времен. Выберите, какие алкалоиды активно использовались в качестве болеутоляющих средств:

А) тубокурарин;

Б) папаверин;

В) морфин;

Г) аконитин.

78. В каких клетках листа НЕ происходит процесс фотосинтеза?

А) устьичных;

Б) губчатой паренхиме;

В) проводящей ткани;

Г) образовательной ткани.

79. У многих растений, произрастающих в засушливом климате выработался защитный механизм, при котором днем устьица закрываются, что обеспечивает снижение потери влаги. Какие процессы происходят у данного типа растений в дневное время суток?

А) цикл Кальвина;

Б) распад яблочной кислоты;

В) транспирация;

Г) карбоксилирование ФЭП.

80. В юго-восточных странах часто встречается болезнь растения под названием «баканэ» или болезнь дурных побегов. В 1930-х гг. при изучении данного заболевания было открыто вещество, обладающее высокой физиологической активностью. Что это было за вещество?

- А) фитогормон;
- Б) гиббереллин;
- В) ауксин;
- Г) актин.

81. У растений в процессе фотосинтеза:

- А) создается электрохимический градиент АТФ;
- Б) фотолиз H_2O происходит в фотосистеме II;
- В) O_2 выделяется в результате разложения CO_2 ;
- Г) образуется восстановленный НАДФ.

82. В конце апреля были посеяны семена свеклы, которые успешно проросли. Через месяц в данной местности были зарегистрированы ночные заморозки (до $-7\text{ }^{\circ}C$). Можно предположить, что это приведет к:

- А) формированию более крупных и сочных плодов;
- Б) формированию только вегетативных органов, поскольку свекла – двулетнее растение и образует цветы и плоды на второй год;
- В) появлению более крупных корнеплодов, т.к. низкие температуры стимулируют накопление сахаров;
- Г) зацветанию свеклы в первый год.

83. Укажите, какие из предложенных ниже анатомо-морфологических особенностей листа характерны для сциофитов?

- А) листья крупные, с выраженной листовой мозаикой;
- Б) столбчатая паренхима многослойная;
- В) листовая пластинка имеет темно-зеленую окраску;
- Г) листовая пластинка покрыта плотной кутикулой или густо опушенная.

84. Укажите, каким образом эфемеры адаптируются к недостатку влаги в засушливый период:

- А) снижение потребления воды;
- Б) закрытие устьиц в дневное время суток;
- В) избегание периода засухи;
- Г) переход на САМ-фотосинтез.

85. Какие ответные реакции растений на повреждающие факторы относятся к элементам неспецифической устойчивости?

- А) синтез белков теплового шока;
- Б) синтез белков-антифризов;
- В) перестройка цитоскелета;
- Г) синтез антиоксидантов.

86. Биохимик получил образец растения от коллеги, который заметил, что у данного растения устьица днем закрыты. Биохимик установил, что

радиоактивная двуокись углерода, поглощенная ночью, сначала находится в органических кислотах вакуоли, а в течение дня метка переходит в сахара, образуемые в хлоропластах. Ученый сделал вывод:

- А) растение с высокой вероятностью принадлежит к семейству толстянковых;
- Б) растение синтезирует углеводы в цикле Кальвина;
- В) растение осуществляет фотосинтез по типу C_4 ;
- Г) реакции фиксации углерода происходят в разных клетках.

87. Синтез АТФ не происходит при:

- А) гликолизе;
- Б) цикле Кребса;
- В) световой стадии фотосинтеза;
- Г) темновой стадии фотосинтеза.

88. Настями являются:

- А) рост корня к центру Земли;
- Б) открывание-закрывание цветков;
- В) функционирование гидатод;
- Г) опускание листьев на ночь.

89. Какие из следующих утверждений говорят о различиях между реакционными центрами фотосистем I и II?

- А) хлорофилл *a* найден только в фотосистеме I; хлорофилл *b* найден в фотосистеме II;
- Б) каждая система обеспечивает поглощение света разной длины волны;
- В) одна фотосистема находится в тилакоидной мембране; другая – в строме;
- Г) только фотосистема I осуществляет фотолиз воды.

90. Для изучения влияния фитогормонов ФГ1 и ФГ2 на культуру растительной ткани были вырезаны сегменты листа, которые поместили в среду, содержащую ФГ1 и/или ФГ2, и культивировали в темноте. В контрольном эксперименте сегменты листа культивировали в темноте без добавления фитогормонов. Были получены следующие результаты:

- если к среде добавляли только ФГ1, то у культивируемого на искусственной среде образца образовывались корни;
- если к среде добавляли только ФГ2, то не наблюдалось образования ни органов, ни каллуса. При этом культивируемый образец сохранял зеленый цвет дольше, чем контрольный образец;
- если к среде добавляли оба фитогормона, то на культивируемых образцах образовывался каллус.

На основании этой информации ФГ1 и ФГ2 являются соответственно:

- А) ауксин и цитокинин;
- Б) цитокинин и ауксин;
- В) гиббереллин и цитокинин;

Г) ауксин и гиббереллин.