

СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников 2020/2021 учебный год
Биология 10 класс

Задание 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Известно, что важными принципами организации биосистем являются *открытость* для поступления извне веществ, энергии и информации, высокая *упорядоченность* и другие. Так, согласно второму закону термодинамики любая биосистема использует лишь часть общей энергии от поступающих в нее химических соединений. Любая система характеризуется энтропией – мерой неупорядоченности, отклонения реального процесса от идеального. Чем больше энтропия системы, тем меньше ее упорядоченность и количество доступной энергии.

Благодаря чему достигается упорядоченность биосистем, объясните с позиции термодинамики работу биосистемы по преодолению нарастающей в ней энтропии?

- а) биосистема активна;
- б) система пассивна;
- в) биосистема не совершает работу;
- г) биосистема непрерывно совершает работу.

2. Важную роль для жизнедеятельности организмов играют неорганические кислоты и их соли. Так, соляная кислота входит в состав желудочного сока и создает условия для переваривания белков пищи.

Какова физиологическая роль серной кислоты в живом организме?

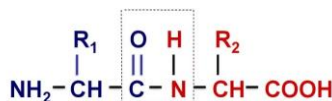
- а) вызывает интоксикацию организма;
- б) не оказывает влияние на организм - нейтральна;
- в) способствует накоплению в организме нерастворимых в воде веществ;
- г) способствует выведению из организма нерастворимых в воде веществ.

3. Постоянство pH в клетках поддерживается благодаря буферным свойствам содержимого. В какой части биосистемы, осуществляется физиологическая активность бикарбонатной буферной системы млекопитающих, если известно, что она поддерживает pH на уровне 7,4?

- а) во вторичной моче;
- б) в лимфе;
- в) во внутриклеточной жидкости;
- г) в плазме крови.

4. На рисунке представлен один из типов связей, который обеспечивает формирование пространственной структуры белковой молекулы. Определите тип связи и укажите, при формировании какого уровня организации белковой молекулы она используется?

- а) четвертичной;
- б) третичной;
- в) вторичной;
- г) первичной.



5. Известно, что при температурах, близких к 0°C, скорость биохимических реакций замедляется до минимума. Как это свойство ферментов человек использует в пищевой промышленности и медицине?

- а) кристаллизация;
- б) вакуум;
- в) пастеризация;

г) консервация.

6. Известно, что фрагмент молекулы и-РНК состоит из 147 нуклеотидов. Определите количество триплетов, входящих в состав матричной цепи ДНК.

- а) 79;
- б) 73;
- в) 39;
- г) 49.

7. Известно, что в результате полного окисления глюкозы образовалось 532 молекулы АТФ. Определите, какое количество глюкозы подверглось расщеплению.

- а) 44;
- б) 34;
- в) 24;
- г) 14.

8. Самой продолжительной фазой мейоза является Профаза I. Условно выделяют ряд следующих друг за другом стадий, каждая из которых характеризуется определенными специфическими событиями.

Укажите, в какой стадии происходит тесный контакт между хроматидами, приводящий к возможности обмениваться идентичными участками гомологичных хромосом?

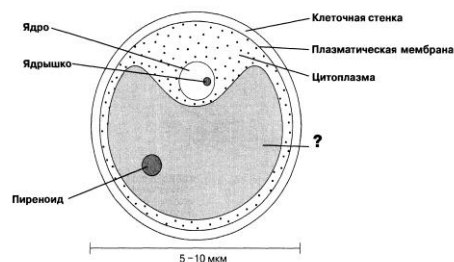
- а) диакинез;
- б) диплотена;
- в) зиготена;
- г) пахитена.

9. Экзоспоры (конидиоспоры) развиваются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф — конидиеносцев. Конидиоспоры формирует:

- а) белый гриб;
- б) мукор;
- в) трутовик;
- г) спорынья;

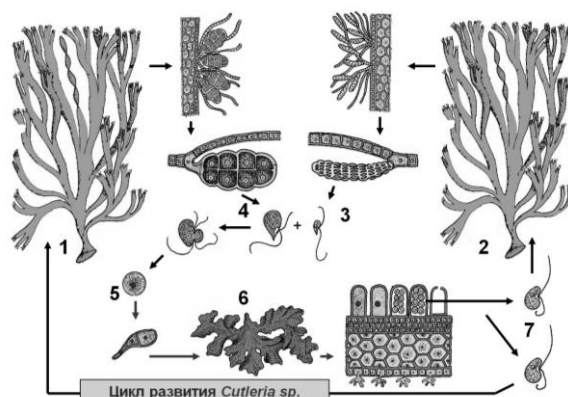
10. На рисунке приведен эукариотический организм. Для органоида указанного знаком вопроса характерно:

- а) наличие двух мембран и содержание хлорофиллов *a* и *c*;
- б) наличие трех мембран и содержание хлорофиллов *a* и *c*;
- в) наличие трех мембран и содержание хлорофиллов *a* и *b*;
- г) наличие двух мембран и содержание хлорофиллов *a* и *b*;



11. На рисунке представлен жизненный цикл Кутлерии. Ключевые фазы цикла пронумерованы. Соотнесите каждую цифру с соответствующим набором хромосом:

- а) 1-n, 2-n, 3-n, 4-n, 5-2n, 6-2n, 7-n;
- б) 1-2n, 2-2n, 3-2n, 4-n, 5-n, 6-n, 7-2n;
- в) 1-n, 2-n, 3-n, 4-n, 5-2n, 6-2n, 7-2n;
- г) 1-n, 2-2n, 3-n, 4-2n, 5-2n, 6-n, 7-n.



12. Известно, что лишайник – это уникальный симбиоз, коренным образом отличающийся от других известных симбиозов тем, что имеет свою морфологию, анатомию, физиологию и т.д., то есть функционирует как новый целостный организм. Вегетативное тело лишайника представлено двумя основными формообразующими компонентами. Укажите преобладающий формообразующий компонент данного симбиоза:

- а) микобионт;
- б) аэробиионт;
- в) гибробионт;
- г) фитобионт.

13. Тканью называют группу клеток и межклеточного вещества, которые имеют определенное строение, происхождение и выполняют конкретную функцию в многоклеточном организме. При характеристике растительных тканей используют несколько критериев: морфологический, структурный, онтогенетический, физиологический и другие.

Согласно указанным критериям охарактеризуйте меристематические ткани растительного организма:

- а) паренхимные, простые, первичные и вторичные ткани, образуют другие ткани;
- б) паренхимные, сложные, первичные и вторичные ткани, накопление веществ;
- в) прозенхимные, сложные, первичные и вторичные ткани, транспорт веществ;
- г) прозенхимные, простые, первичные и вторичные ткани, образуют другие ткани.

14. Существует несколько способов опыления у растительных организмов. У каких групп невозможен процесс самоопыления.

- а) у двудомных;
- б) у энтомофильных;
- в) у гидрофильных;
- г) у анемофильных.

15. Плоды у всех растений развиваются:

- а) из завязи и некоторых других частей цветка;
- б) исключительно из завязи;
- в) из всех частей цветка;
- г) тычинки и цветоложа.

16. Сокращение продольных мышц кольчатых червей приводит к тому, что тело становится:

- а) длинным и тонким;
- б) длинным и толстым;
- в) коротким и толстым;
- г) коротким и тонким

17. Роль гидростатического аппарата у большинства рыб выполняет:

- а) хвостовой плавник
- б) боковая линия;
- в) желчный пузырь;
- г) плавательный пузырь.

18. Насыщение крови кислородом у земноводных происходит:

- а) желудке и коже;
- б) сердце и коже;
- в) сердце и легких;
- г) в легких и коже.

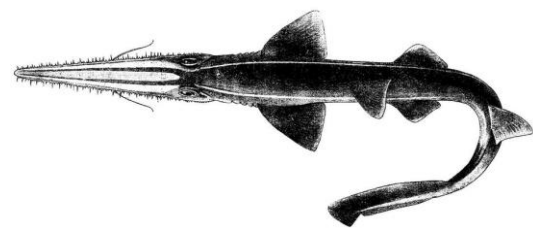
19. В состав раковины двустворчатых моллюсков входит:

- а) известь и хитиновый слой;
- б) органические вещества, хитиновый и два слоя извести;
- в) органические вещества и хитиновый слой;

г) органические вещества и два слоя извести.

20. Определите таксономическую принадлежность Японского пилоноса (*Pristiophorus japonicus*), представленного на рисунке:

- а) надотряд Акулы (*Selachii*);
- б) надотряд Скаты (*Selachii*);
- в) отряд Химерообразные (*Chimaeriformes*);
- г) отряд Осетрообразные (*Acipenseriformes*).



21. Осязательные рецепторы - инкапсулированное нервное окончание. Присутствуют в дерме кожи, особенно часто в кончиках пальцев, подошвах, сосках, веках, губах и половых органах:

- а) тельца Мейснера;
- б) тельца Фатера-Пачини;
- в) тельца Руффини;
- г) колбы Краузе.

22. Продолговатый мозг выполняет проводниковую функцию, которая заключается в проведении нервного импульса от:

- а) спинного мозга в выше лежащие отделы головного мозга и обратно;
- б) ствола головного мозга к большим полушариям и обратно;
- в) продолговатого мозга в вышележащие отделы головного мозга и обратно;
- г) заднего к промежуточному мозгу и от коры больших полушарий к продолговатому и спинному.

23. Обменные процессы, а также рост организма и пигментацию кожи регулируют гормоны:

- а) надпочечников;
- б) тимуса;
- в) эпифиза;
- г) гипофиза.

24. Лейкоциты образуются в красном костном мозге, селезенке, а также в:

- а) печени и селезенке;
- б) печени и лимфатических узлах;
- в) тимусе, лимфатических узлах и печени;
- г) тимусе и лимфатических узлах;

25. После введения противостолбнячной сыворотки у человека вырабатывается следующий вид иммунитета:

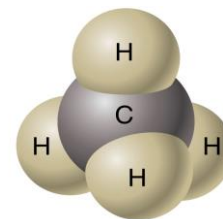
- а) естественный активный;
- б) естественный пассивный;
- в) искусственный активный;
- г) искусственный пассивный.

Задание 2. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из пяти возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 20 (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Известно, что главными компонентами всех органических соединений являются: кислород, углерод, водород, азот. Причем, углерод имеет уникальные химические свойства фундаментальные для жизни и составляет ее химическую основу. Опираясь на структурную формулу молекулы метана, приведите доказательства данного тези-

са.

- 1) атомы сравнительно малы и атомная масса невелика;
- 2) атомы достаточно крупные, но атомная масса невелика;
- 3) образует четыре прочные ковалентные связи;
- 4) образует углерод-углеродные связи;
- 5) способен образовывать углеродные скелеты только в виде цепей.



- а) 1,2,3;
- б) 1,3,4,5;
- в) 1,2,4,5;
- г) 1,3,4;
- д) 1,3,5.

2. По каким признакам можно определить принадлежность растений к семейству Крестоцветные:

- 1) $Ca(5) Co(5) A_5G_1$;
- 2) $Ca_4 Co_4 A_{2+4} G_1$;
- 3) стручок, стручочек;
- 4) ягода, коробочка;
- 5) кисть.

- а) 1,2,4;
- б) 1,2,3,4,5;
- в) 2,3,6;
- г) 2,3,5;
- д) 2,5.

3. Датский ботаник Х. Раункиер в 1905 году представил систему, классифицирующую растения по положению и способу защиты почек возобновления в течение неблагоприятного периода (холодного или сухого). Он выделил 5 основных типов жизненных форм, которые отражают разнообразие экологических условий, в которых сформировалась растительность. Определите, какие виды согласно данной классификации можно отнести к гемикриптофитам:

- 1) одуванчик лекарственный;
- 2) дуб скальный;
- 3) пион узколиственный;
- 4) пшеница безостая;
- 5) пастушья сумка.

- а) 1,3,5;
- б) 1,2,3,4;
- в) 1,2,4,5;
- г) 4,5;
- д) 1,5.

4. К раздельнополым животным относятся:

- 1) виноградная улитка;
- 2) шистосома;
- 3) нереис;
- 4) медицинская пиявка;
- 5) каракатица лекарственная.

- а) 1,2,3;
- б) 1,2,4;

- в) 2,4,5;
- г) 2,3,5;
- д) 1,4.

5. Укажите преимущества, которые приобретают растения при размножении семенами:

- 1) семя может перейти в покоящееся состояние;
 - 2) семя защищает зародыш;
 - 3) семя содержит питательные вещества;
 - 4) семя может иметь приспособления для распространения;
 - 5) пищевые ресурсы семени ограничены.
- а) 1,2,3,4,5;
 - б) 1,2,3,5;
 - в) 2,3,4,5;
 - г) 1,2,3,4;
 - д) 2,3,4.

6. К вирусным заболеваниям НЕ относится:

- 1) Брюшной тиф;
 - 2) Оспа;
 - 3) Желтая лихорадка;
 - 4) Бешенство
 - 5) Столбняк.
- а) 1, 2, 5;
 - б) 4,5;
 - в) 1,2,4;
 - г) 1,5;
 - д) 2,3,4,5.

7. В организме человека гормональные функции выполняют:

- 1) производные нуклеотидов
 - 2) белки и пептиды
 - 3) производные холестерина
 - 4) производные аминокислот
 - 5) производные жирных кислот
- а) 1,2,4,5;
 - б) 1,2,3,4,5;
 - в) 1,2,3,4;
 - г) 2,3,4,5;
 - д) 2,4,5.

8. Укажите, какими способами растения защищаются от действия протеаз – ферментов, расщепляющих белки.

- 1) протеазы синтезируются в виде белков-предшественников;
 - 2) протеазы находятся в лизосомах;
 - 3) протеазы выходят в цитоплазму только по сигналу;
 - 4) ингибиторы тормозят процесс активации протеаз;
 - 5) протеазы обеспечивают процесс листопада.
- а) 1,3,4,5;
 - б) 1,2,4,5;
 - в) 1,3,4;
 - г) 1,2,3,4,5;
 - д) 2,3,4.

9. Укажите процессы, которые протекают на органоидно-клеточном уровне организации живой материи.

- 1) деление и рост клетки;

- 2) раздражимость;
- 3) рефлекс;
- 4) дыхание;
- 5) обмен веществ.
 - а) 2,3,4,5;
 - б) 1,2,3,4;
 - в) 1,2,3,5;
 - г) 1,2,4,5;
 - д) 2,4,5.

10. Укажите пути транспорта воды через плазматическую мембрану клетки?

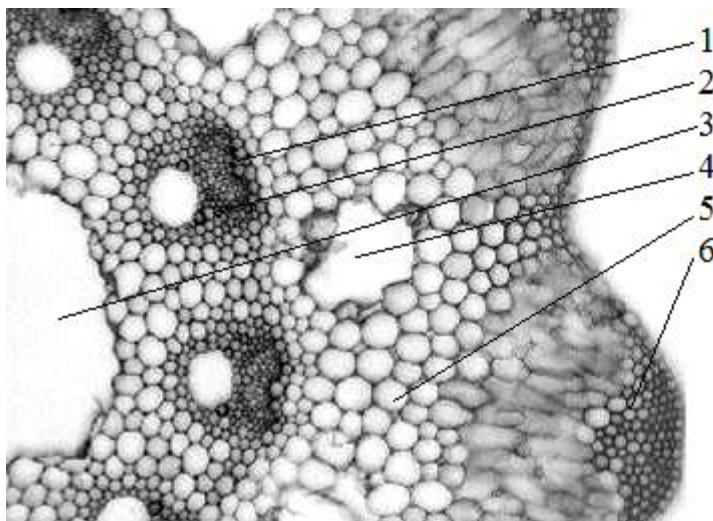
- 1) путем пассивной диффузии;
- 2) путем облегченной диффузии;
- 3) активно против градиента концентрации с затратой энергии;
- 4) путем фильтрации;
- 5) через специализированные каналы – аквапорины.
 - а) 1,3,4,5;
 - б) 1,2,3,4;
 - в) 1,2,3,5;
 - г) 1,2,4,5;
 - д) 2,3,4,5.

Задание 3. Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «да» или «нет». Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

- 1) Совокупность приемов и операций, которые используются при построении системы достоверных знаний – это научный метод.
- 2) Научное предположение, которое может объяснить наблюдаемые данные – это теория.
- 3) Основоположником первой эволюционной теории считают Ж.Б.Ламарка.
- 4) Микробиология как самостоятельная наука сформировалась благодаря работам Л.Пастера.
- 5) Закон физико-химического единства живого вещества сформулировал В.И. Вернадский.
- 6) В амилопластах растительной клетки накапливается крахмал.
- 7) В протеинопластах растительной клетки накапливаются жиры.
- 8) Дубрава – пример биосферного уровня организации живой материи.
- 9) В желудочке сердца круглоротых и рыб артериальная и венозная кровь смешиваются.
- 10) Гаплоидные клетки не могут делиться митозом.

Задание 4. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать за каждое задание, представлено в его условиях. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Соотнесите номера, обозначающие части стебля на рисунке с их названиями. [0,5 баллов за ответ, мах. 3 балла]:



- А. Полость сердцевины
- Б. Валлекулярный канал
- В. Механическая ткань
- Г. Ассимиляционная ткань
- Д. Ксилема
- Е. Флоэма

Поперечный срез стебля Хвоща полевого

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

2. Соотнесите предложенные типы реакций и классы ферментов. (А – Е) [0,5 баллов за ответ, мах. 3 балла]:

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- А) катализируют перенос функциональных групп и молекулярных остатков от одной молекулы к другой;
- Б) катализируют биохимические превращения в окислительно-восстановительных реакциях
- В) катализируют реакции негидролитического и неокислительного разрыва различных химических связей (C—C, C—O, C—N, C—S и др.) субстрата
- Г) катализируют структурные превращения изомеров
- Д) катализируют гидролиз ковалентной связи.
- Е) катализируют соединение двух молекул с образованием новой химической связи — лигирование. При этом обычно происходит отщепление (гидролиз) небольшой химической группы от одной из молекул.

КЛАССЫ ФЕРМЕНТОВ

- 1) Лиаза
- 2) Изомераза
- 3) Гидролаза
- 4) Лигаза
- 5) Оксидоредуктаза
- 6) Трансфераза

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

3. Соотнесите тип ротового аппарата с насекомым, для которого он характерен: (А – Е) [0,5 баллов за ответ, мах. 3 балла]:

НАСЕКОМЫЕ

- А) крапивница
- Б) боярышница
- В) тля
- Г) комар
- Д) муравей
- Е) саранча

ТИП РОТОВОГО АППАРАТА

- 1) сосущий
- 2) колюще-сосущий
- 3) грызущий

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

4. Соотнесите предложенную характеристику с отрядом Млекопитающих, для которого она характерна (А – Е) [0,5 баллов за ответ, мах. 3 балла]:

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) желудок многокамерный
- Б) каждый палец защищен роговым копытом
- В) растительноядные
- Г) регулируют численность животных
- Д) рожают беспомощных детёнышей
- Е) питаются животной пищей

ОТРЯД

- 1) Парнокопытные
- 2) Хищные

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |