



ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА

Биологическое отделение

Задания для 10 класса

Часть А (110 тестов): Тесты с одним вариантом правильного ответа

Часть В (80 тестов): Тесты с несколькими правильными ответами

Общее время для выполнения заданий 4 часа (240 минут)

Часть А

Обратите внимание: во всех тестах части А **только один** правильный ответ!!!

Все ответы внесите в матрицу!!!

Ботаника (О.Н. Вишницкая)

1. Газообмен и транспирация в органах, покрытых перидермой (пробкой) происходит через:

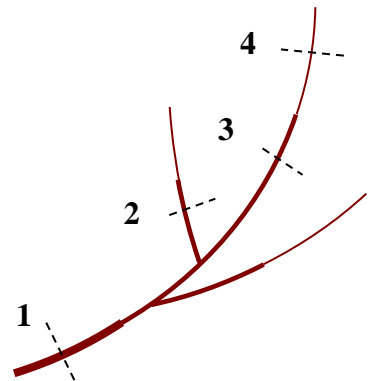
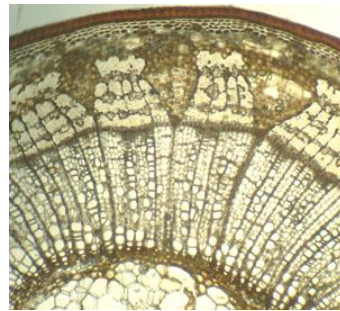
- А) устьица;
- В) кутикулу;
- С) трихомы;
- Д) чечевички.

2. Камбий участвует в формировании:

- А) первичной структуры корня;
- В) первичной структуры стебля;
- С) вторичной структуры стебля;
- Д) структуры листа.

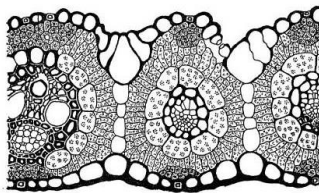
3. Срез, изображенный на фотографии, выполнен в части побега, обозначенной на схеме цифрой:

- А) 1;
- В) 2;
- С) 3;
- Д) 4.

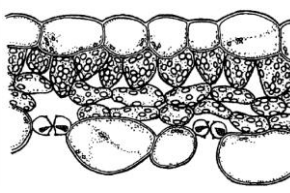


4. В условиях наибольшего увлажнения обитает растение, срез листа которого обозначен цифрой:

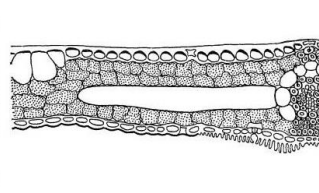
- А) 1;
- В) 2;
- С) 3;
- Д) 4.



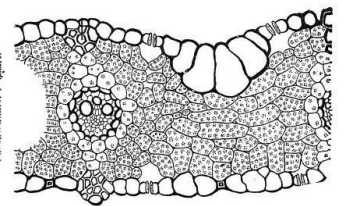
1



2



3



4

5. На рисунке изображен срез:

- А) корня;
- В) стебля;
- С) столона;
- Д) листа.



Зоология (Н.С. Батурина и А.Н. Ляпунов)


6. Укажите структуру у двустворчатых моллюсков, сформировавшуюся из целома:

- А) печень;

- В) сифон;
 - С) гонады;
 - Д) сердце.
- 7. Выделительная система представителей отряда Двукрылые:**
- А) эктодермального происхождения;
 - В) энтодермального происхождения;
 - С) мезодермального происхождения;
 - Д) смешанного происхождения.
- 8. На головном отделе у ракообразных расположены:**
- А) две пары мандибул;
 - В) две пары максилл;
 - С) одна пара максилл и одна пара мандибул;
 - Д) одна пара антенн и одна пара максилл.
- 9. Какой из приведённых отрядов млекопитающих включает в себя семейство куньих:**
- А) рукокрылые;
 - В) насекомоядные;
 - С) приматы;
 - Д) хищные.
- 10. Укажите с какой характеристикой кровеносной и дыхательной систем животные в природе отсутствуют:**
- А) 3-х камерное сердце и жаберное дыхание;
 - В) 2-х камерное сердце и жаберное дыхание;
 - С) 3-х камерное сердце и лёгочное + кожное дыхание;
 - Д) 4-х камерное сердце и лёгочное дыхание.

Неотложная медицина (Л.А. Абовян)

- 11. При внутривенном капельном введении лекарственного препарата после того, как весь раствор будет введён и в «капельнице» останется только воздух, её необходимо перекрыть или отключить пациента от системы. Среди пациентов бытует мнение, что если этого не сделать, то возникает риск попадания воздуха из «капельницы» в сосуд и развития воздушной эмболии. Данное опасение справедливо в случае, когда «капельница» установлена в:**
- А) подключичную вену;
 - В) кубитальную вену правой или левой руки;
 - С) любую вену человека;
 - Д) воздух не может попасть из «капельницы» ни в одну из вен человека.
- 12. При кровотечении у человека для оценки объема кровопотери используют т.н. индекс шока (ИШ) Альговера, рассчитываемый как отношение пульса пострадавшего к его систолическому артериальному давлению. При массивной кровопотере ИШ Альговера будет составлять:**
- А) 0,2;
 - В) 0,5;
 - С) 0,6;
 - Д) 1,5.
- 13. Рентгеновский метод лежит в основе клинического исследования человека:**
- А) эзофагогастродуоденоскопии (ЭФГДС);
 - В) колоноскопии;
 - С) магнитно-резонансной томографии;
 - Д) экскреторной урографии.
- 14. Для остановки артериального кровотечения у человека используется метод:**

- А) эндоваскулярной эмболизации сосуда;
 В) протезирования сосуда;
 С) электрокоагуляции сосуда;
 D) все вышеперечисленные методы.
15. **Жировая эмболия – закупорка кровеносного сосуда комком жира – чаще развивается как осложнение при переломе кости:**
 А) лопаточной;
 В) бедренной;
 С) подвздошной;
 D) поясничного позвонка.
16. **Здоровый человек сразу после рождения имеет насыщенный розовый цвет кожи, поскольку:**
 А) у новорожденного более развита капиллярная сеть кожи;
 В) у новорожденного мало подкожной жировой клетчатки;
 С) у новорожденного в крови много эритроцитов;
 D) в родильном зале жарко.
17. **При выполнении внутримышечной инъекции в ягодицу человека безопаснее всего вводить иглу в зону, обозначенную цифрой:**
 А) 1;
 В) 3;
 С) 3;
 D) 4.
- 
18. **Пациенты с сахарным диабетом I типа со временем обучаются самостоятельно рассчитывать необходимую для инъекции дозу Инсулина перед каждым приемом пищи. НЕ ТРЕБУЕТ коррекции дозы Инсулина следующее блюдо на завтрак:**
 А) рисовая каша с медом;
 В) печенье с фруктозой;
 С) вареной яйцо;
 D) банан.
19. **В настоящее время для нумерации зубов человека наибольшей популярностью во всем мире пользуется предложенная Международной федерацией стоматологов зубная формула, в которой каждый зуб обозначается двузначным числом. Первая цифра обозначает квадрат (сегмент) ряда. Челюсть человека условно разделена на четыре равных сегмента (квадрата). Отсчет зубов по сегментам производится с правой стороны верхнего ряда по часовой стрелке. Таким образом, зубы находящиеся в первом сегменте (верхний ряд справа) будут называться десятками, а во втором сегменте (верхний ряд слева) — двадцатками. На нижнем левом ряду находятся тридцатки, а в правом — сороковые. Вторая цифра обозначает позицию, занимаемую зубом в своем квадрате. Нумерация зубов начинается с середины зубного ряда по направлению к краям. Наименьший номер имеет зуб взрослого человека:**
 А) верхний правый центральный резец;
 В) верхний левый боковой резец;
 С) нижний правый клык;
 D) нижний правый «зуб мудрости».
20. **Врач (I) поручил своему лучшему ученику (II) определить группу крови по системе АВО у пациента (X). Для этого II взял у X из вены кровь, далее в центрифуге отделил от нее плазму и далее поочередно прилил к ней Цоликлоны анти-А и анти-В (растворы рекомбинантных антител к антигенам А и В, соответственно). Никакой реакции не произошло. Из данного эксперимента следует, что у X группа крови:**
 А) I (O);
 В) II (A);
 С) III (B);

D) все еще неизвестна, а П следует прилежнее учиться.

Физиология растений (А.В. Олина)

21. В живых клетках растения кислород образуется:

- A) Только на свету;
- B) Только в темноте;
- C) На свету и в темноте;
- D) никогда.

22. Выберите запасной углевод, характерный для растений:

- A) целлюлоза;
- B) крахмал;
- C) гликоген;
- D) хитин.

23. Фитогормон(ы), регулирующий(ие) сезонный листопад у растений, это:

- A) Абсцизовая кислота;
- B) Брассиностероиды;
- C) Жасмонаты;
- D) Этилен.

24. К пластидам не относится:

- A) хлоропласт;
- B) хромопласт;
- C) апопласт;
- D) этиопласт.

25. Центральное положение в молекуле хлорофилла занимает атом:

- A) магния;
- B) марганца;
- C) молибдена;
- D) железа.

26. Цикл Кальвина локализован в:

- A) Стrome хлоропластов;
- B) Люмене тилакоидов;
- C) Матриксе митохондрий;
- D) Цитоплазме.

27. Кранц-анатомия листа характерна для:

- A) Всех покрытосеменных растений;
- B) Растений с повышенным уровнем фотодыхания;
- C) Растений с C4 фотосинтезом;
- D) Растений с CAM фотосинтезом.

28. В мембранах растительных клеток отсутствует(ют):

- A) холестерин;
- B) фосфолипиды;
- C) гликолипиды;
- D) ситостерин.

29. Синтез АТФ в хлоропластах связан с формированием на их внутренней мембране градиента:

- A) Протонов водорода;
- B) Ионов натрия;
- C) Ионов калия;
- D) Ионов кальция.

30. Ауксины в теле растения синтезируются:

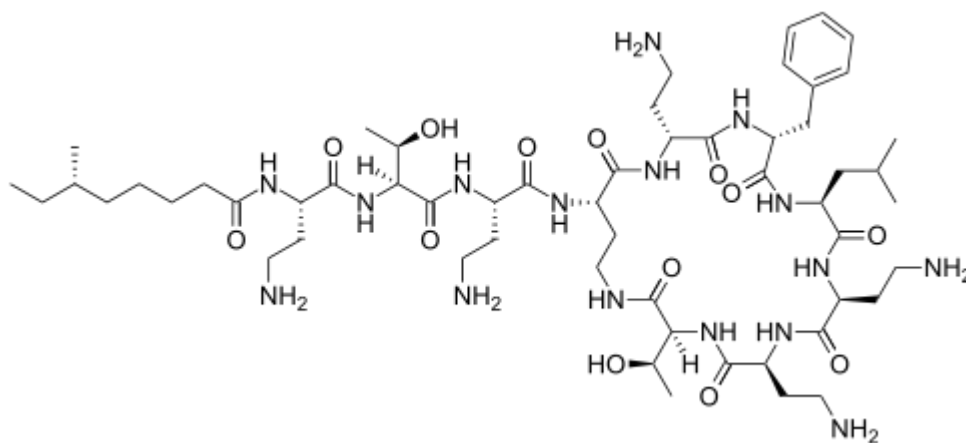
- A) В апексе побега;

- В) В апексе корня;
 - С) В зеленых листьях;
 - Д) Повсеместно.
- 31. Ключевую роль в формировании корневого давления играет ткань:**
- А) Экзодерма;
 - В) Ризодерма;
 - С) Эндодерма;
 - Д) Флоэма.
- 32. Выберите соединение, относящееся к алкалоидам:**
- А) морфин;
 - В) ментол;
 - С) камфора;
 - Д) каучук.
- 33. Рецептор красного света в клетках растений:**
- А) фототропин;
 - В) фитохром;
 - С) криптохром;
 - Д) феофитин.
- 34. Ключевой этап конверсии запасных жиров в углеводы в растительных клетках это:**
- А) Цикл Кальвина;
 - В) Цикл трикарбоновых кислот;
 - С) Глиоксилатный цикл;
 - Д) Окислительный пентозофосфатный цикл.
- 35. Увлекающийся ботаникой школьник Вася однажды заметил, что в ходе развития цветка медуницы окраска его венчика изменяется от розовой до насыщенно голубой. Приготовив вытяжку из лепестков данного растения, Вася обнаружил, что эти пигменты меняют окраску в зависимости от pH. Помогите Васе определить, что это за пигменты:**
- А) Ксантофиллы;
 - В) Фикобилины;
 - С) Антоцианы;
 - Д) Каротины.

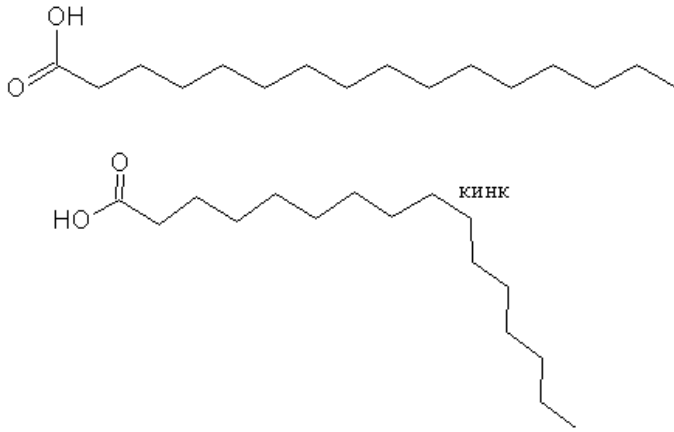
Биохимия (А.И. Костюк)

- 36. Гексокиназа катализирует:**
- А) образование глюкозо-6-фосфата;
 - В) образование 1,3-бисфосфоглицерата;
 - С) образование фосфоенолпирувата;
 - Д) образование АТФ.
- 37. Аргининосукцинат является промежуточным соединением:**
- А) цикла Кребса;
 - В) гликолиза;
 - С) цикла мочевины;
 - Д) цикла Кальвина.
- 38. Ковалентную связь иона металла с углеродом можно обнаружить в следующем соединении:**
- А) В12;
 - В) пиридоксальфосфат;
 - С) гем;
 - Д) тиаминпирофосфат.

39. Соединение, представленное на рисунке, является:



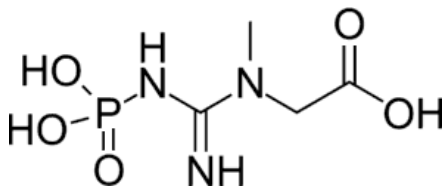
- A) олигопептидом;
B) стероидом;
C) олигосахаридом;
D) лактоном.
40. Колестирамин – лекарственное средство, представляющее собой сополимер стирола и дивинилбензола, содержащий четвертичные аммониевые группы. Препарат действует, как ионообменная смола, которая связывает желчные кислоты и образует с ними нерастворимые комплексы, которые впоследствии выводятся из организма. Колестирамин применяют для лечения:
- A) сахарного диабета;
B) подагры;
C) гиперхолестеринемии;
D) ацидоза.
41. Выберите верное утверждение про пентозофосфатный путь:
- A) в результате пентозофосфатного пути образуются большие количества АТФ для энергообеспечения клетки и рибозы для синтеза нуклеотидов;
B) в результате пентозофосфатного пути образуются большие количества NADPH для синтеза жирных кислот и дезоксирибозы для синтеза нуклеотидов;
C) в результате пентозофосфатного пути образуются большие количества NADH для синтеза жирных кислот и рибозы для синтеза нуклеотидов;
D) пентозофосфатный шунт играет критическую роль в функционировании клеток, подвергающихся окислительному стрессу.
42. В настоящее время для объяснения вязкости биологических мембран используется жидко-кристаллическая модель, предложенная С. Сингером и Дж. Никольсоном. При низких температурах хвосты жирных кислот оказываются плотно упакованными, что обеспечивает низкую вязкость. По мере повышения температуры внутримолекулярная подвижность хвостов жирных кислот увеличивается, что сопровождается образованием кинков и увеличением текучести мембраны.



Известно, что в состав некоторых биологических мембран входят молекулы холестерина. Предположите, как молекулы холестерина влияют на вязкость мембраны.

- А) холестерол всегда увеличивает вязкость мембраны;
- В) при низких температурах холестерол уменьшает вязкость мембраны, при высоких - увеличивает;
- С) при низких температурах холестерол увеличивает вязкость мембраны, при высоких - уменьшает;
- Д) холестерол всегда уменьшает вязкость мембраны.

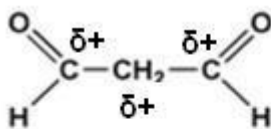
43. На рисунке изображена структурная формула молекулы креатинфосфата.



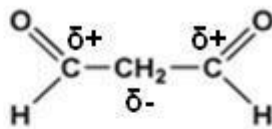
В большом количестве данное соединение содержится в возбудимых клетках, таких как миоциты или нейроны, и позволяет поддерживать клеточный пул АТФ на постоянном уровне путем переноса остатка фосфорной кислоты на АДФ. Какая из перечисленных ниже аминокислот иногда выполняет функции креатинфосфата у некоторых животных?

- А) лейцин;
- В) триптофан;
- С) аргинин;
- Д) треонин.

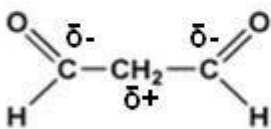
44. Выберите схему, корректно отражающую распределение электронной плотности на углеродных атомах малонового диальдегида:



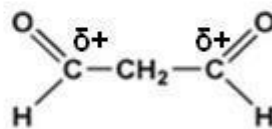
А



В



С



Д

- А) А;

- B) B;
- C) C;
- D) D.

45. Простейшая схема взаимодействия фермента с субстратом может быть описана следующим образом:



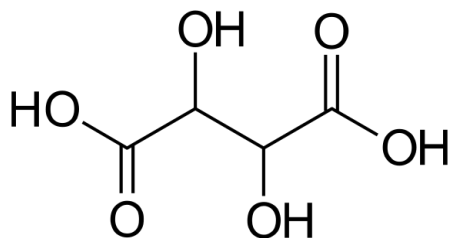
Сначала молекула фермента (E) связывается с молекулой субстрата (S), образуя субстрат-ферментный комплекс (ES). После чего комплекс распадается на продукт реакции (P) и свободный фермент. Первая стадия процесса является обратимой. Кинетические параметры такой схемы были описаны физикохимиками М.Л. Ментен и Л. Михаэлисом в виде уравнения, названного в их честь:

$$v = \frac{V_m * [S]}{[S] + K_m}$$

Соответственно, v – скорость ферментативной реакции, $[S]$ – концентрация субстрата, K_m – константа Михаэлиса, являющаяся характеристикой молекулы фермента. Выберите верное утверждение.

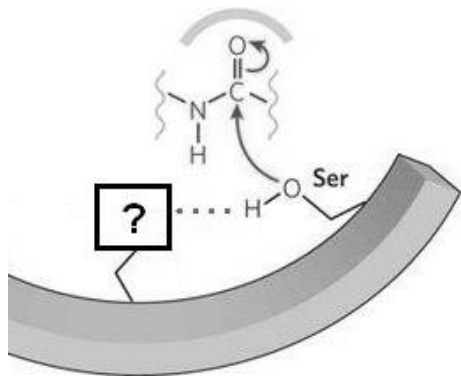
- A) при очень высокой концентрации субстрата скорость реакции равняется K_m ;
- B) при очень низкой концентрации субстрата скорость реакции зависит от нее линейно;
- C) при очень низкой концентрации субстрата скорость реакции равняется K_m ;
- D) при очень высокой концентрации субстрата скорость реакции зависит от нее линейно.

46. Многие биоорганические соединения существуют в виде стереоизомеров. Рассмотрите структурную формулу винной кислоты и выберите верное утверждение.



- A) представленное соединение не образует стереоизомеров;
- B) представленное соединение обладает одним хиральным центром и образует 2 стереоизомера;
- C) представленное соединение обладает двумя хиральными центрами и образует 4 стереоизомера;
- D) представленное соединение обладает двумя хиральными центрами и образует 3 стереоизомера.

47. Протеазы – это ферменты, катализирующие гидролиз пептидных связей. Существует достаточно большое количество протеаз, механизмы катализа которых в значительной мере различаются. Например, сериновые протеазы используют ковалентный механизм. На первом этапе процесса остаток серина (Ser), расположенный в активном центре, атакует углеродный атом пептидной связи, в ходе чего происходит образование ковалентной связи.



Для того, чтобы атака серина проходила более эффективно, его необходимо активировать. Это осуществляется путем взаимодействия кислорода серина с боковой цепью некоторой аминокислоты, расположенной в его окружении. Какая из перечисленных ниже аминокислот способна выполнять данную функцию наиболее эффективно?

- A) пролин;
- B) триптофан;
- C) метионин;
- D) гистидин.

48. Боковые цепи ряда аминокислот способны выступать в качестве доноров, либо акцепторов протонов.

| Аминокислота | Кислота \rightleftharpoons Основание + H^+ | pKa |
|----------------------|--|------|
| Глутамат/ аспарат | $COOH \rightleftharpoons COO^- + H^+$ | 4.4 |
| Гистидин | | 6.0 |
| Цистеин | $-SH \rightleftharpoons S^- + H^+$ | 8.5 |
| Тирозин | | 10.0 |
| Лизин | $-NH_3^+ \rightleftharpoons NH_2 + H^+$ | 10.0 |

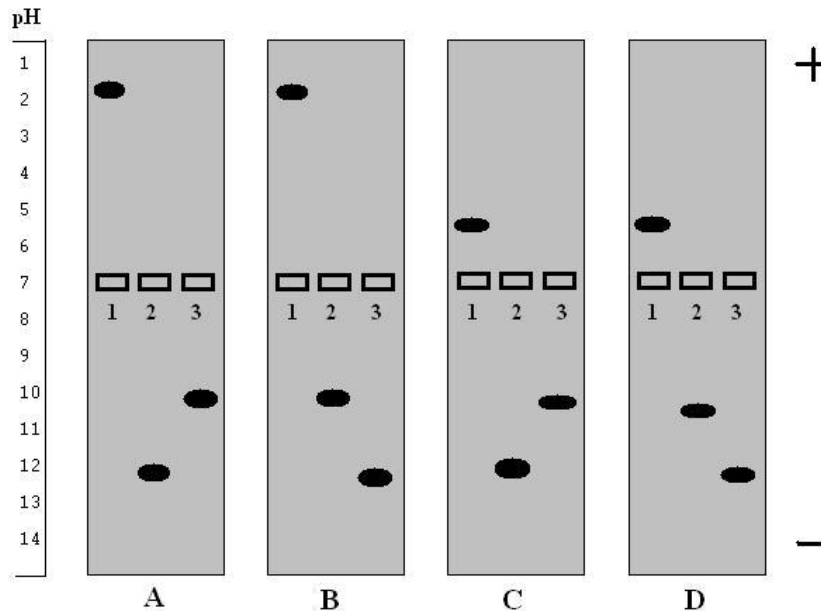
В некотором приближении pH ($pH = -\lg C_{H^+}$, где C_{H^+} - концентрация протонов) раствора слабой кислоты довольно точно описывается следующим уравнением:

$$pH = pK_a + \lg \frac{C_{A^-}}{C_{AH}}$$

где C_{A^-} - концентрация основания, C_{AH} - концентрация кислоты. Выберите верное утверждение.

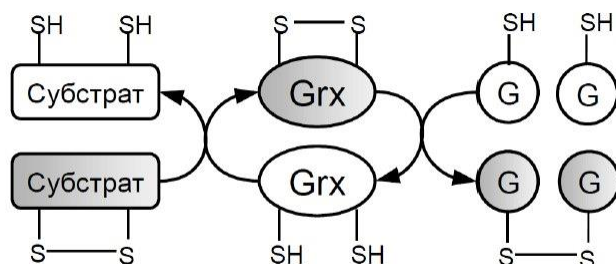
- A) при pH = 10.0 ровно половина молекул тирозина будет ионизирована по боковой цепи;
- B) при pH = 11.5 большая часть молекул цистеина будет протонирована по боковой цепи;
- C) при pH = 4.4 все молекулы глутамата окажутся ионизированными по боковой цепи;
- D) при pH = 4.4 все молекулы глутамата окажутся протонированными по боковой цепи.

49. Любопытные биохимики получили гель с градиентом pH. В области геля, соответствующей нейтральным значениям, сформировали три лунки, в каждую из которых внесли раствор пептида. Про каждый из пептидов известно следующее: пептид 1 обогащен аланином и цистеином, пептид 2 обогащен глицином и лизином, пептид 3 обогащен валином и аргинином. Включив ток (полярность электродов указана в правой части рисунка), экспериментаторы ушли обедать (надолго). Какую картину они скорее всего увидят после окраски геля?



- A) A;
- B) B;
- C) C;
- D) D.

50. Глутаредоксины (Grx) – семейство небольших белков, ускоряющих реакции тиол-дисульфидного обмена. Субстратный белок, обладающий ненативной дисульфидной связью, может провзаимодействовать с молекулой глутаредоксина, в ходе чего глутаредоксин окисляется, а субстрат принимает нативную конформацию. В дальнейшем, молекула глутаредоксина регенерирует при участии двух молекул восстановленного глутатиона (G).



Изучите схему и ответьте на следующий вопрос: сколько молекул NADPH необходимо для восстановления двух дисульфидных связей при помощи глутаредоксиновой системы?

- A) глутаредоксиновая система не зависит от количества NADPH в клетке;
- B) 1 молекула NADPH;
- C) 2 молекулы NADPH;
- D) 3 молекулы NADPH.

Эволюция (И.А. Кузин)

- 51. Понятие «эволюция» используется не только в биологии. Эволюция в широком смысле – это:**
- A) резкое изменение простых систем во времени;
 - B) постепенное изменение простых систем во времени;
 - C) постепенное изменение сложных систем во времени;
 - D) резкое изменение сложных систем во времени.
- 52. Биологическая эволюция – это:**
- A) ненаследственное изменение признаков живых организмов в ряду поколений;
 - B) наследственное изменение признаков живых организмов в ряду поколений;
 - C) ненаследственное изменение признаков живых организмов в одном поколении;
 - D) наследственное изменение признаков живых организмов в одном поколении.
- 53. Естественный отбор – это:**
- A) наследование признаков, приобретенных в течение жизни;
 - B) преимущественное размножение более приспособленных особей;
 - C) преимущественное выживание более приспособленных особей;
 - D) преимущественное выживание и размножение более приспособленных особей.
- 54. Гомологичными являются признаки, чье сходство обусловлено:**
- A) конвергенцией;
 - B) дивергенцией;
 - C) общностью происхождения;
 - D) наследованием признаков, приобретенных в течение жизни.
- 55. Процесс случайного, ненаправленного изменения частот аллелей в популяции получил название:**
- A) эффекта бутылочного горлышка;
 - B) дрейфа генов;
 - C) эффекта основателя;
 - D) популяционных волн.
- 56. Индустриальный меланизм березовой пяденицы является классическим примером:**
- A) стабилизирующего отбора;
 - B) движущего отбора;
 - C) дизруптивного отбора;
 - D) дестабилизирующего отбора.
- 57. Популяция является элементарной единицей эволюции, потому что:**
- A) в популяции статистически проявляются эволюционные изменения;
 - B) естественный отбор происходит среди популяций;
 - C) наследование признаков, приобретенных в течение жизни, происходит одновременно среди всех особей в популяции;
 - D) миграции ведут к постоянному перемешиванию генетического состава популяций.
- 58. Геолог Ч. Лайель оказал влияние на Ч. Дарвина своей концепцией:**
- A) геологических катастроф;
 - B) постоянства геологических факторов;
 - C) занесения жизни из космоса;
 - D) плодовитости потомства как критерия вида.
- 59. По мнению Ч. Дарвина, видообразование происходит за счет:**
- A) дивергенции признаков разновидностей;
 - B) конвергенции признаков разновидностей;
 - C) параллельной эволюции признаков разновидностей;
 - D) скачкообразного появления признаков новых видов.

- 60. Различия фауны и флоры Неарктической и Неотропической биогеографической областей связаны с тем, что:**
- А) они входили в состав материка Пангея;
 - В) материк Пангея распался на Гондвану и Лавразию;
 - С) существует Панамский перешеек;
 - Д) они находятся на разных широтах.
- 61. По мнению инженера Ф. Дженкина, накопление благоприятных наследственных изменений невозможно, так как после появления они будут вдвое разбавляться при каждом скрещивании и быстро станут незаметными. От «кошмара Дженкина» позволила избавиться:**
- А) теория слитной наследственности;
 - В) теория дискретной наследственности;
 - С) теория признаков с непрерывной изменчивостью;
 - Д) теория признаков с дискретной изменчивостью.
- 62. Трансформизм – это:**
- А) концепция земного происхождения жизни;
 - В) концепция внеземного происхождения жизни;
 - С) концепция неизменности видов;
 - Д) концепция изменяемости видов.
- 63. Аргументом против «ламарковского» наследования приобретенных признаков является:**
- А) первый закон Менделя;
 - В) первое правило Чаргаффа;
 - С) первый закон термодинамики;
 - Д) центральная догма молекулярной биологии.
- 64. Оценка времени, прошедшего со времени расхождения видов от общего предка, возможна благодаря постоянной скорости накопления в геноме:**
- А) полезных мутаций;
 - В) вредных мутаций;
 - С) нейтральных мутаций;
 - Д) макромутаций.
- 65. Многие критики дарвинизма указывали и указывают, что дарвинизм противоречит:**
- А) первому закону термодинамики;
 - В) второму закону термодинамики;
 - С) закону сохранения импульса;
 - Д) закону сохранения четности.

Клеточная биология (А.А. Агапов)

- 66. Клетки всех живых организмов имеют в своем составе:**
- А) митохондрии;
 - В) рибосомы;
 - С) лизосомы;
 - Д) клеточную стенку.
- 67. Не имеет мембраны:**
- А) клеточный центр;
 - В) лизосома;
 - С) ядро;
 - Д) митохондрия.
- 68. Клеточный цикл – это:**
- А) совокупность биохимических циклов клетки;

- В) период существования клетки от деления до деления;
С) последовательные этапы дифференцировки клетки многоклеточного организма;
D) циклическая система транспорта белков по органеллам.
- 69. Выберите наиболее быстрый процесс:**
A) репликация всей ДНК клетки;
B) синтез одной молекулы белка актина на рибосоме;
C) митоз;
D) мейоз.
- 70. Плазматическая мембрана клетки мезотелия капибары:**
A) состоит из трех слоев фосфолипидов;
B) способна к полуконсервативной репликации при участии ДНК-полимераз;
C) обладает свойством полупроницаемости;
D) содержит большое количество АТФ-синтазных комплексов.
- 71. Выделяют два основных типа гликозилирования белков: N-гликозилирование и O-гликозилирование. В процессе N-гликозилирования углеводные компоненты присоединяются к амидной группе остатка аспарагина. При O-гликозилировании углеводы присоединяются к:**
A) атому серы остатка метионина;
B) гидроксильной группе остатка треонина;
C) аминогруппе N-концевого аминокислотного остатка белка;
D) фосфатной группе, связанной с остатком аргинина.
- 72. Путем пассивной диффузии молекулы воды проходят через клеточную мембрану:**
A) лучше молекул кислорода;
B) хуже ионов хлора;
C) лучше молекул глюкозы;
D) хуже молекул белка альбумина.
- 73. В везикулах по клетке переносятся:**
A) митохондрии;
B) белки из цитозоля в ядро;
C) рибосомы из ядра в цитозоль;
D) липиды из эндоплазматического ретикулума в комплекс Гольджи.
- 74. Кислые гидролазы лизосом синтезируются:**
A) свободными рибосомами в цитоплазме;
B) рибосомами на мембране шероховатого эндоплазматического ретикулума;
C) рибосомами митохондрий;
D) рибосомами в ядре.
- 75. Актмиозиновые комплексы НЕ участвуют в:**
A) образовании псевдоподий фибробластов;
B) сокращении миоцитов;
C) перемещении везикул в митохондриях;
D) сокращении гладкомышечных клеток.
- 76. Тестостерон при передаче сигнала в клетку связывается с:**
A) тирозинкиназным рецептором;
B) внутриклеточным рецептором;
C) натриевым каналом;
D) промоторами определенных генов.
- 77. Трансмембранные белки порины являются:**
A) ферментами;
B) транскрипционными факторами;
C) каналами;
D) тирозинкиназными рецепторами.
- 78. В целях исследования локализации калиевых каналов Вы получили генетическую конструкцию, позволяющую экспрессировать зеленые**

флуоресцентные белки калиевых каналов. Для этого Вы поместили ген зеленого флуоресцентного белка в середину последовательности, кодирующей гидрофобную альфа-спираль. Оказалось, что такой калиевый канал нефункционален. Скорее всего:

- А) канал не может связывать калий;
- В) канал связывает калий, но не может перенести его сквозь мембрану;
- С) белки калиевого канала не могут встроиться в мембрану;
- Д) рибосома не может синтезировать такие сложные белки.

79. Во время митоза хромосомы расходятся к полюсам веретена деления за счет:

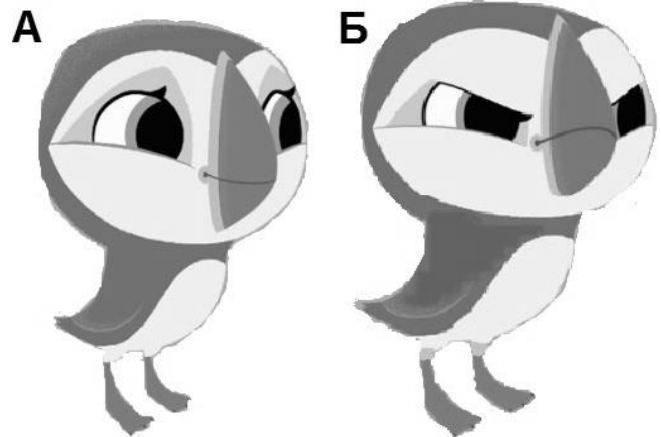
- А) везикулярного транспорта;
- В) деполимеризации микротрубочек;
- С) работы миозинов;
- Д) полимеризации промежуточных филаментов.

80. Если пометить флуоресцентной меткой белок клатрин, то возможно наблюдать за:

- А) образованием везикул;
- В) транспортом везикул;
- С) слиянием везикул;
- Д) диссипацией везикул.

Генетика (Е.С. Шилов)

Следующие 15 вопросов относятся к генетике вымышленного вида животных – эволюционного тупика (*Fratercula evolutiens*, семейство Чистиковые, отряд Ржанкообразные), внешний вид показан на рисунке справа. Существуют две популяции эволюционного тупика, скальная (А) и береговая (Б), которые также различаются между собой по окрасу, размеру, поведению и т.д. Эти различия связаны с длительным воздействием человека на популяцию берегового тупика.



81. У береговых эволюционных тупиков ноги длинные, а у скальных – короткие. У гибридов береговых и скальных тупиков ноги короткие, как и у потомков от скрещиваний гибридных и скальных тупиков. При скрещивании гибридных тупиков между собой в потомстве ожидается:

- А) все тупики коротконогие;
- В) все тупики длинноногие;
- С) 25% длинноногих и 75% коротконогих;
- Д) 75% длинноногих и 25% коротконогих.

82. В кладке тупиков всегда одно яйцо, они моногамны и пары сохраняются много сезонов. Коэффициент генетического родства между двумя потомками одной пары эволюционных тупиков составляет:

- А) обычно около 50%;
- В) обычно около 50%, у монозиготных близнецов – 100%;
- С) обычно около 100%;
- Д) равновероятно варьирует от 0 до 100%.

83. Число хромосом в соматической клетке (2n) эволюционного тулика равно 60. Это означает, что с точки зрения сочетания хромосом, вероятность образования одной какой-то определенной гаметы с определенным сочетанием хромосом равна:
- A) $1/30$;
 - B) $1/60$;
 - C) $1/2^{30}$;
 - D) $1/2^{60}$.
84. Для анализа кариотипа эволюционного тулика проще всего взять у него:
- A) немного перьев, и анализировать кератиноциты;
 - B) немного крови, и анализировать эритроциты, потому что они имеют ядра;
 - C) немного крови, и анализировать лимфоциты, потому что они могут делиться;
 - D) соскоб с наружной поверхности клюва, и анализировать любые клетки.
85. Если бы пойманный Вами эволюционный тулик был бы трисомиком, в его кариотипе было бы столько хромосом:
- A) 3;
 - B) 59;
 - C) 61;
 - D) 90.
86. При анализе кариотипа пойманного Вами эволюционного тулика Вы увидели 30 пар одинаковых хромосом. Это значит, что Ваш эволюционный тулик является:
- A) гомогаметным самцом;
 - B) гомогаметной самкой;
 - C) гетерогаметным самцом;
 - D) гетерогаметной самкой.
87. У пары гибридных коротконогих эволюционных туликов четыре сезона подряд рождались длинноногие птенцы. Вероятность этого была равна:
- A) $1/4$;
 - B) $1/16$;
 - C) $1/64$;
 - D) $1/256$.
88. Подозрительность к людям и прищуренные глаза у всех береговых эволюционных туликов определяются доминантными аллелями генов, расположенных на расстоянии 20 сантиморганид в одной аутосоме, все скальные тулики доверчивы и имеют широко открытые глаза. Вероятность того, что у пары гибридного и скального туликов родится доверчивый птенец с прищуренными глазами, равна:
- A) 10%;
 - B) 20%;
 - C) 30%;
 - D) 40%.
89. У всех скальных эволюционных туликов перья на ногах белые, а у всех береговых туликов – красные. У самцов берегового тулика и самок скального тулика все птенцы рождаются с красными перьями на ногах, а у самцов скального тулика и самок берегового – птенцы мужского пола с красными перьями, а птенцы женского пола – с белыми перьями. Это значит, что:
- A) красные перья доминантные, ген аутосомный;
 - B) красные перья доминантные, ген Z-хромосомный;
 - C) красные перья рецессивные, ген аутосомный;
 - D) красные перья рецессивные, ген Z-хромосомный.
90. У всех скальных эволюционных туликов перья на ногах белые, а у всех береговых туликов – красные. У самцов берегового тулика и самок скального тулика все птенцы рождаются с красными перьями на ногах, а у самцов

скального тупика и самок берегового – птенцы мужского пола с красными перьями, а птенцы женского пола – с белыми перьями. Гибридный тупик-самец с красными перьями выбрал гибридную самку с красными перьями, у них не может родиться птенец:

- A) самец с белыми перьями;
- B) самец с красными перьями;
- C) самка с белыми перьями;
- D) самец с красными перьями.

91. Популяция скальных эволюционных тупиков в 1,5 раза больше, чем популяция береговых эволюционных тупиков. Если из-за глобального потепления эти популяции объединятся без потери численности, то в первый сезон в новой популяции родится столько недоверчивых птенцов:

- A) 16%;
- B) 40%;
- C) 46%;
- D) 64%.

92. Популяция скальных эволюционных тупиков в 1,5 раза больше, чем популяция береговых эволюционных тупиков. Если из-за глобального потепления эти популяции объединятся без потери численности, а тупики становятся половозрелыми на следующий сезон после вылупления, причем репродуктивный возраст длится 4 сезона, то через год после объединения в новой популяции родится столько недоверчивых птенцов:

- A) 16%;
- B) 40%;
- C) 46%;
- D) 64%.

93. Популяция скальных эволюционных тупиков в 1,5 раза больше, чем популяция береговых эволюционных тупиков. Если из-за глобального потепления эти популяции объединятся без потери численности, то через несколько поколений в новой популяции будет столько недоверчивых птенцов:

- A) 16%;
- B) 40%;
- C) 46%;
- D) 64%.

94. Вероятность того, что у пары гибридных коротконогих эволюционных тупиков за четыре сезона родятся три коротконогих и один длинноногий птенец, равна:

- A) 1;
- B) $9/16$;
- C) $27/64$;
- D) $81/256$.

95. Подозрительность к людям и прищуренные глаза у всех береговых эволюционных тупиков определяются доминантными аллелями генов, расположенных на расстоянии 20 сантиморганид в одной аутосоме, все скальные тупики доверчивы и имеют широко открытые глаза. Вероятность того, что у пары двух гибридных тупиков родится недоверчивый птенец с прищуренными глазами, равна:

- A) 1%;
- B) 9%;
- C) 16%;
- D) 66%.

96. ДНК-полимераза I *E.coli* обладает экзонуклеазной активностью:

- A) не обладает экзонуклеазной активностью
- B) 5' — 3' экзонуклеазной;
- C) 3' — 5' экзонуклеазной;
- D) обеими перечисленными.

97. Наиболее вероятно к нарушению функции белка приведет мутация в его гене:

- A) добавление нуклеотида;
- B) выпадение трех нуклеотидов;
- C) замена нуклеотида;
- D) замена трех нуклеотидов.

98. Генетическая роль РНК была открыта:

- A) Хайнцем Френкель-Конратом в эксперименте с вирусом табачной мозаики;
- B) Альфредом Херши и Мартой Чейз в экспериментах с фагами;
- C) Эдвардом Дженнером в экспериментах с вирусом бешенства;
- D) Дэвидом Балтимором в экспериментах с вирусом саркомы.

99. Яд бледной поганки ингибирует:

- A) 70S рибосомы;
- B) ДНК-топоизомеразу II;
- C) РНК-полимеразу II;
- D) сигма-субъединицу РНК-полимеразы.

100. ДНК бактерии содержит 21% гуанина. Содержание пиримидиновых оснований составляет:

- A) 29%;
- B) 21%;
- C) 50%;
- D) 58%

101. Для какой цели в клетках существуют тРНК:

- A) транспорт аминокислот;
- B) катализ транспептидации;
- C) перенос аминокислоты на рибосому;
- D) адаптер между аминокислотой и кодоном.

102. По сравнению с триплетным кодом, при тетраплетном коде в клетке:

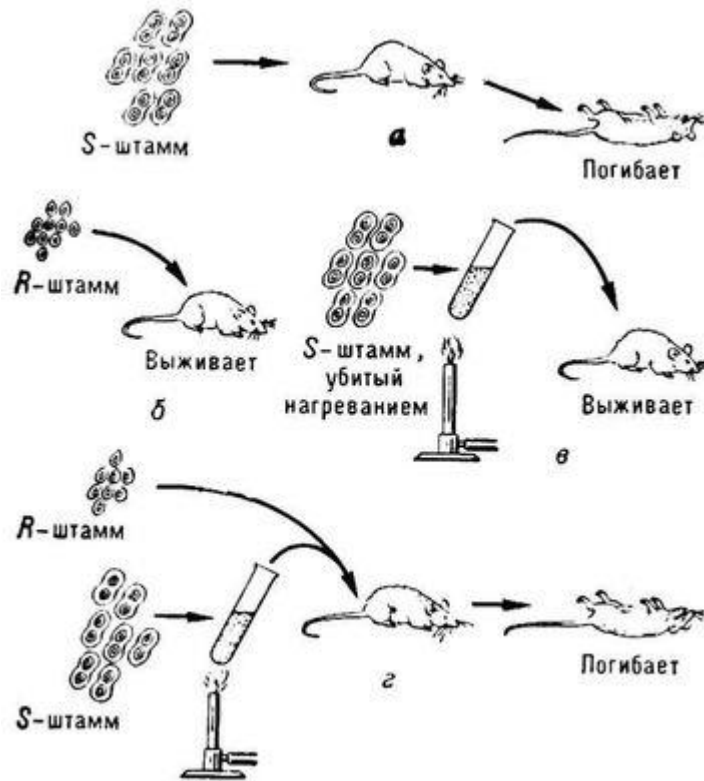
- A) число разных видов аминокислот-тРНК синтез не изменится;
- B) вырожденность генетического кода уменьшится;
- C) размер геномов эукариот увеличится примерно в 1,33 раза;
- D) все ответы верны.

103. Какая мутация будет иметь наибольшее влияние на генетический код клетки:

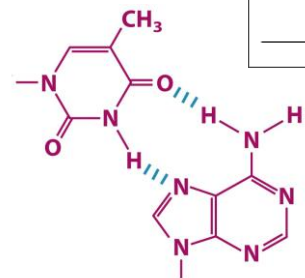
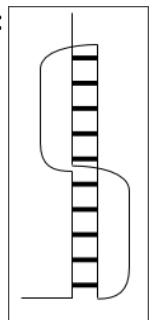
- A) мутация в гене одной из тРНК, приводящая к нарушению ее третичной структуры;
- B) мутация в гене одной из аминокислот-тРНК синтез, приводящая к нарушению узнавания тРНК;
- C) мутация в гене РНК-полимеразы;
- D) мутация в гене одной из ДНК-полимераз.

104. Праймаза *E. coli* является:

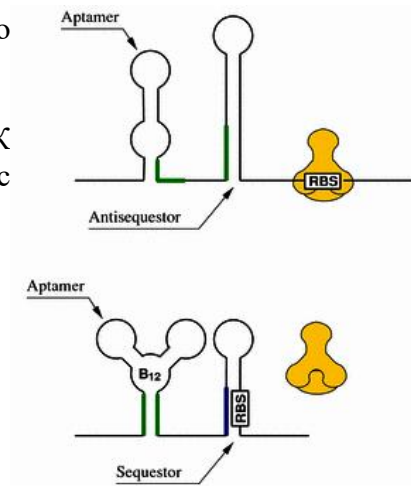
- A) ДНК-зависимой РНК-полимеразой;
- B) РНК-зависимой ДНК-полимеразой;
- C) ДНК-зависимой ДНК-полимеразой;
- D) РНК-зависимой РНК-полимеразой



105. Исследователь проводил опыты со штаммами бактерий R и S в соответствии со схемой выше. Выберите верное утверждение относительно данного опыта:
- штамм R является патогенным;
 - штамм R является термоустойчивым;
 - опыт доказывает генетическую роль ДНК;
 - опыт демонстрирует явление трансформации.
106. Выберите верное утверждение о процессе аминоацилирования тРНК:
- на первом этапе происходит активация аминокислоты: аминокислота присоединяется к 3'-гидроксилу АТФ;
 - реакция активации аминокислоты обратима, и в клетке часто протекает обратная реакция;
 - энергетические затраты сопоставимы с гидролизом 2х молекул АТФ до АДФ;
 - для аминоацилирования тРНК не требуется АТФ.
107. Псевдоузел (на рисунке) может образовать последовательность РНК:
- UUGUAAAGGUAGCUCUUUACGCCUUCGAGCU;
 - AAGAGAUCGCGUAAAAUCUCACGCUUUACAA;
 - UAACAUCCAUCUCGAGGUAAGGCUCGAGAA;
 - CGAAGAGCUCGCGUAAACUCGAACCUUUACA.
108. Подобные взаимодействия участвуют в:
- образовании квадруплекса ДНК;
 - образовании ДНК-триплекса;
 - образовании ДНК-дуплекса;
 - не встречаются *in vivo*.
109. Кодон UAG будет узнаваться тРНК с антикодоном:
- CUU;
 - AUC;
 - UUA;
 - UUC.
110. На картинке изображена структура РНК — riboswitch, регулирующий синтез транспортера витамина B12. Выберите верное суждение:



- A) отсутствие лиганда приводит к образованию терминирующей транскрипцию шпильки;
- B) наличие лиганда запускает трансляцию;
- C) данная структура находится на 3'-конце мРНК белка-транспортера, и участвует в связывании с рибосомой;
- D) нет верных суждений.



Часть В

Обратите внимание: Вам предлагаются тестовые задания с **одним вариантом** ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Верный ответ необходимо занести в матрицу ответов.

Ботаника (О.Н. Вишницкая)

1. В зрелом листе однодольного растения можно встретить ткани:

- 1) хлоренхиму;
 - 2) камбий;
 - 3) склеренхиму;
 - 4) древесину;
 - 5) луб.
- А) 3, 4, 5;
В) 1, 3, 4, 5;
С) 1, 2, 3, 4, 5;
D) 1, 2, 4.

2. Устьица обычно расположены на:

- 1) стеблях;
 - 2) плодах;
 - 3) цветках;
 - 4) корнях;
 - 5) листьях.
- А) 1, 2, 3, 5;
В) 1, 3, 5;
С) 1, 2, 3, 4, 5;
D) 1, 5.

3. Выберите верные утверждения. Трихомы:

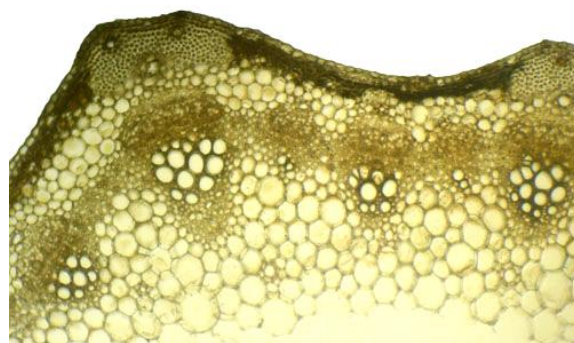
- 1) образуются из эпидермиса и/или субэпидермальных тканей;
 - 2) защищают растения от насекомых;
 - 3) могут быть разветвленными;
 - 4) могут отмирать и опадать на ранних стадиях развития растений;
 - 5) имеют таксономическое значение.
- А) 2, 4;
В) 2, 3, 4, 5;
С) 1, 2, 3;
D) 2, 3, 5.

4. Вторичное утолщение клеточной стенки характерно для:

- 1) клеток эндодермы;
 - 2) склереид;
 - 3) клеток аэренхимы;
 - 4) волокон;
 - 5) сосудов.
- А) 3, 4, 5;
В) 2, 5;
С) 1, 2, 4, 5;
D) 4, 5.

5. По приведенной фотографии поперечного среза стебля можно сделать вывод о том, что это растение:

- 1) двудольное;
- 2) однодольное;



- 3) голосеменное;
 - 4) древесное;
 - 5) травянистое.
 - A) 3, 4;
 - B) 1, 5;
 - C) 2, 5;
 - D) 1, 4.
- 6. Фотосинтетически активные хлоропласты встречаются в основных клетках эпидермы у:**
- 1) всех наземных растений;
 - 2) растений открытых местообитаний;
 - 3) растений, живущих в условиях сильного затенения;
 - 4) растений-эпифитов;
 - 5) погруженных водных растений.
 - A) 3, 5;
 - B) 1;
 - C) 2, 4;
 - D) 3, 4, 5.
- 7. Одна инициальная клетка имеется в апексах:**
- 1) однодольных покрытосеменных;
 - 2) двудольных покрытосеменных;
 - 3) хвощей;
 - 4) голосеменных;
 - 5) папоротников.
 - A) 1, 3, 4, 5;
 - B) 3, 4, 5;
 - C) 1, 2, 3, 4, 5;
 - D) 3, 5.

Зоология (Н.С. Батурина и А.Н. Ляпунов)

- 8. Для ракообразных НЕ характерно наличие:**
- 1) протонефридиальной выделительной системы;
 - 2) замкнутой кровеносной системы;
 - 3) наружных жабр;
 - 4) раковины;
 - 5) диффузной нервной системы.
 - A) 1, 2, 4;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 1, 2, 4;
 - D) 1, 5.
- 9. Какие утверждения верны для головоногих моллюсков:**
- 1) хорошо развиты нервная система и органы чувств;
 - 2) у большинства имеется хорошо развитая раковина сложного строения;
 - 3) имеются характерные придатки головы и ноги – щупальца;
 - 4) способны к быстрому активному передвижению;
 - 5) некоторые представители обитают в пресных водоёмах.
 - A) 1, 2, 3;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 1, 3, 5;
 - D) 1, 3, 4.
- 10. Для паукообразных характерно:**

- 1) два отдела тела;
 - 2) наличие ядовитых желез;
 - 3) развитие с метаморфозом;
 - 4) брачное поведение;
 - 5) явление линьки.
- A) 1, 4, 5;
 - B) 1, 2, 3;
 - C) 1, 2, 5;
 - D) 1, 2, 4.

11. Укажите, для представителей каких классов НЕ характерно внекишечное пищеварение:

- 1) трематоды;
 - 2) морские звезды;
 - 3) пауки;
 - 4) десятиногие раки;
 - 5) брюхоногие моллюски.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 2, 4;
 - C) 1, 2, 4, 5;
 - D) 1, 4, 5.

12. Наиболее сильное развитие в связи с особенностями поведения передний мозг получил у:

- 1) рыб;
 - 2) земноводных;
 - 3) пресмыкающихся;
 - 4) птиц;
 - 5) млекопитающих.
- A) 1, 3, 5;
 - B) 2, 4;
 - C) только 5;
 - D) 4, 5.

13. На грудине развит киль у:

- 1) африканского страуса;
 - 2) киви;
 - 3) серой вороны;
 - 4) летучей мыши;
 - 5) белки-летяги.
- A) 1, 2, 4;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 4, 5;
 - D) 3, 4.

14. Современным представителям класса птиц свойственно:

- 1) открытый таз;
 - 2) альвеолярные лёгкие;
 - 3) 2 круга кровообращения;
 - 4) двойное дыхание;
 - 5) отсутствие зубов.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 1, 3, 4, 5;
 - C) 2, 4, 5;
 - D) 1, 3, 5.

15. Систематическими признаками класса млекопитающих являются:

- 1) жизнь на суше;
- 2) наличие волосяного покрова;

- 3) лёгочное дыхание;
 - 4) живорождение;
 - 5) вскармливание детёныша молоком.
- A) 1, 3;
 - B) 2, 4;
 - C) только 5;
 - D) 2, 4, 5.

Неотложная медицина (Л.А. Абовян)

16. Гипертоническая ангиопатия – повреждение сосудов вследствие высокого артериального давления - НЕ РАЗВИВАЕТСЯ в:

- 1) сетчатке глаза;
 - 2) легких;
 - 3) почках;
 - 4) скелетных мышцах;
 - 5) сонных артерия.
- A) только 1;
 - B) 1, 5;
 - C) 2, 4;
 - D) 3, 5.

17. Клыки отсутствуют у:

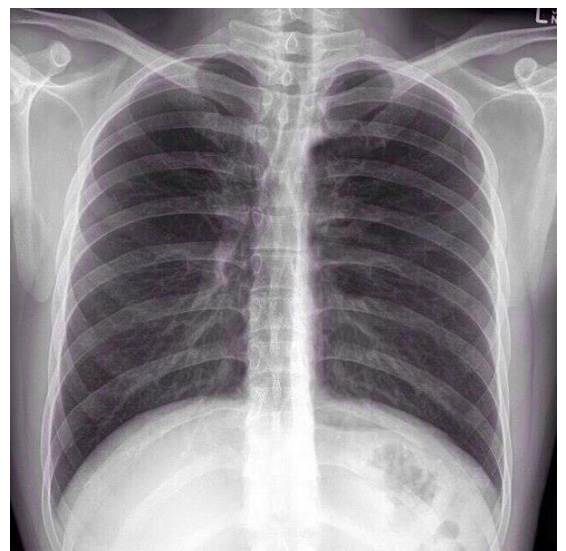
- 1) коровы;
 - 2) белки;
 - 3) слона;
 - 4) бегемота;
 - 5) человека.
- A) 1, 4;
 - B) 2, 5;
 - C) 1, 2, 3;
 - D) 2, 3, 4.

18. Из нижеперечисленных суждений, относящихся к гематокриту человека, выберите верные:

- 1) определяется как отношение объема форменных элементов к общему объему крови;
 - 2) может выражается в %;
 - 3) повышается при кровотечении;
 - 4) у новорождённых выше, чем у взрослых;
 - 5) характеризует выраженность воспалительного процесса.
- A) 1, 2, 5;
 - B) 3, 4, 5;
 - C) 1, 2, 4;
 - D) 1, 2, 3, 4, 5.

19. На основе представленной на рисунке рентгенографии органов грудной клетки человека можно сделать вывод(ы):

- 1) отсутствует правое легкое;
 - 2) отсутствует левое легкое;
 - 3) имеется перелом левой и правой ключицы;
 - 4) отсутствует сердце;
 - 5) патологии нет.
- A) 1, 2;



- B) 3;
- C) 4;
- D) 5.

20. В современной хирургии широкое распространение получили т.н. миниинвазивные операции, требующие минимальных повреждений на теле человека. Одной из таких операций является диагностическая лапароскопия, заключающаяся в введении видеокамеры-лапароскопа через единственный маленький разрез на брюшной стенке пациента с целью осмотра органов брюшной полости на предмет патологии. При описанной процедуре НЕВОЗМОЖНО воочию увидеть следующий(-е) орган(ы) :

- 1) почки;
 - 2) брюшной отдел аорты;
 - 3) желчный пузырь;
 - 4) поджелудочную железу;
 - 5) сигмовидную кишку.
- A) только 1;
 - B) 1, 5;
 - C) 1, 2, 3;
 - D) 1, 2, 4.

Физиология растений (А.В. Олина)

21. К характерным признакам растительной клетки относятся:

- 1) Отсутствие центриолей;
 - 2) Целлюлозная клеточная стенка;
 - 3) Наличие центриолей;
 - 4) Хитиновая клеточная стенка;
 - 5) Крупная центральная вакуоль.
- A) 1,2,5;
 - B) 3,4,5;
 - C) 2,3,5;
 - D) 2,3.

22. В состав клеточной стенки растительной клетки входят:

- 1) Целлюлоза;
 - 2) Пектиновые вещества;
 - 3) Сшивочные гликаны;
 - 4) Белки;
 - 5) Ионы.
- A) 1,2,3,4;
 - B) 1,2,3,5;
 - C) 1,2,3,4,5;
 - D) 1,2,4.

23. Необходимыми компонентами минерального питания растения являются:

- 1) Магний;
 - 2) Марганец;
 - 3) Бор;
 - 4) Цинк;
 - 5) Кальций.
- A) 1,2,5;
 - B) 1,2,4;
 - C) 1,2,4,5;
 - D) 1,2,3,4,5.

24. Максимумы поглощения хлорофилла расположены в ... областях спектра:

- 1) Ультрафиолетовой;
 - 2) Синей;
 - 3) Зеленой;
 - 4) Красной;
 - 5) Инфракрасной.
- А) 2,3,4;
В) 2,4;
С) 1,3,5;
D) 1,2,3,4,5.

25. Фенольные соединения, входящие в состав вторичной клеточной стенки растительной клетки, это:

- 1) Лигнин;
 - 2) Хитин;
 - 3) Муреин;
 - 4) Суберин;
 - 5) Спермин.
- А) 2,3;
В) 1,4;
С) 2,5;
D) 1,2,4.

26. В процессе превращения пропластиды в хлоропласт происходит:

- 1) Увеличение размеров;
 - 2) Синтез пигментов;
 - 3) Разрушение пигментов;
 - 4) Сборка тилакоидов;
 - 5) Сборка проламеллярного тела.
- А) 1,2,5;
В) 1,2,4;
С) 1,3,5;
D) 1,3,4,5.

27. Укажите признаки вторичных метаболитов растений:

- 1) Низкая молекулярная масса;
 - 2) Высокомолекулярные соединения;
 - 3) Присутствие не во всех растениях;
 - 4) Присутствие во всех растениях;
 - 5) Наличие выраженной биологической активности.
- А) 1,3,5;
В) 1,4,5;
С) 2,3,5;
D) 2,4,5.

28. Укажите пигменты, входящие в состав пигмент-белковых комплексов хлоропластов ландыша:

- 1) Хлорофилл а;
 - 2) Хлорофилл b;
 - 3) Бета-каротин;
 - 4) фикоэритрин;
 - 5) фикоцианин.
- А) 1,2,3,4,5;
В) 1,2,3;
С) 1,2,4,5;
D) 3,4,5.

29. Эффективность С4 фотосинтеза выше чем интенсивность С3 фотосинтеза при:

- 1) Повышенной интенсивности света;
 - 2) Пониженной интенсивности света;
 - 3) Высокой температуре;
 - 4) Низкой температуре;
 - 5) Низкой концентрации CO_2 в воздухе.
- A) 2,4,5;
 - B) 1,2,3,4,5;
 - C) 1,3,5;
 - D) 1,3.

30. Студентка Катя изучает содержание различных метаболитов в корнях арабидопсиса. Однажды Катя слишком сильно полила растения, в результате их корни оказались в условиях гипоксии. Повышенный уровень каких метаболитов Катя обнаружит в таких корнях?

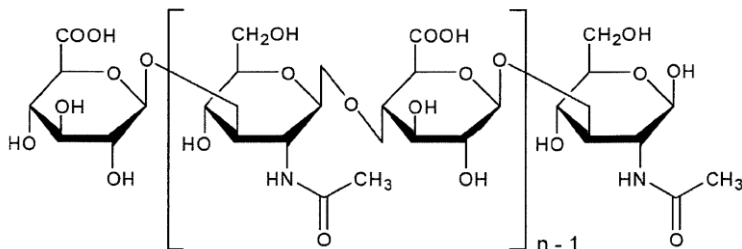
- 1) лактат;
 - 2) пируват;
 - 3) цитрат;
 - 4) этанол;
 - 5) глюкоза.
- A) 1,2,3,4,5;
 - B) 1,2,5;
 - C) 1,2,4;
 - D) 3,4.

Биохимия (А.И. Костюк)

31. Стероидной природой обладают следующие гормоны:

- 1) адренокортикотропин;
 - 2) окситоцин;
 - 3) тироксин;
 - 4) фолликулостимулирующий гормон;
 - 5) пролактин.
- A) 2, 4, 5;
 - B) 1, 4;
 - C) 3, 5;
 - D) нет.

32. На рисунке изображена структурная формула гиалуроновой кислоты. В молекуле гиалуроновой кислоты можно обнаружить:



- 1) амидные группы;
 - 2) ацетальные группы;
 - 3) гидроксильные группы;
 - 4) карбоксильные группы;
 - 5) кетогруппы.
- A) 1, 3, 4, 5;
 - B) 1, 2, 3, 4;

- C) 1, 2, 3, 4, 5;
D) 3, 4, 5.

33. Для определения молекулярной массы белка используют методы:

- 1) гель-фильтрация;
 - 2) седиментационный анализ;
 - 3) аффинная хроматография;
 - 4) осаждение сульфатом аммония;
 - 5) SDS-электрофорез в ПААГ.
- A) 1, 2, 3;
B) 1, 2, 5;
C) 1, 4, 5;
D) 3, 4.

34. В результате β -окисления жирных кислот:

- 1) образуется АТФ;
 - 2) синтезируется ацетил-СоА;
 - 3) восстанавливается NADP⁺;
 - 4) восстанавливается NAD⁺;
 - 5) восстанавливается FAD.
- A) 1, 2, 4, 5;
B) 2, 3, 5;
C) 1, 4, 5;
D) 2, 4, 5.

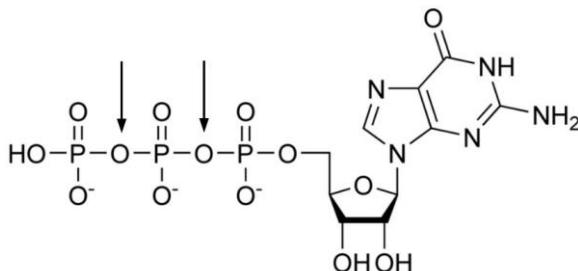
35. Подвижными переносчиками электронов, не входящими в состав комплексов дыхательной цепи митохондрий, являются:

- 1) убихинон;
 - 2) цитохром b;
 - 3) цитохром c1;
 - 4) цитохром c;
 - 5) цитохром a3.
- A) 2, 3, 4, 5;
B) 1;
C) 1, 4;
D) 1, 2, 3, 4, 5.

36. Расположите перечисленные соединения в порядке убывания нуклеофильных свойств:

- 1) CH₃-H₂C⁻;
 - 2) CH₃-H₃C;
 - 3) CH₃-HN⁻;
 - 4) F⁻;
 - 5) CH₃O⁻.
- A) 1, 3, 5, 4, 2;
B) 4, 5, 1, 3, 2;
C) 4, 1, 5, 2, 3;
D) 3, 5, 1, 4, 2.

37. Изучите структурную формулу ГТФ и выберите верные утверждения:



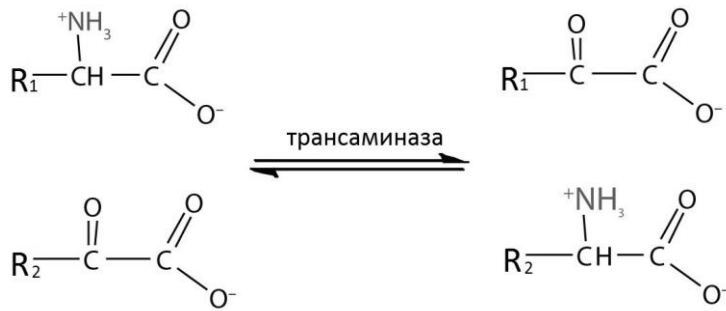
- 1) разрыв связей, отмеченных стрелками, сопровождается выделением большого количества энергии;
 - 2) разрыв связей, отмеченных стрелками, требует затрат энергии;
 - 3) чем больше отношение концентраций GTP к GDP, тем больше энергии выделяется при гидролизе связей, отмеченных стрелками;
 - 4) чем меньше отношение концентраций GTP к GDP, тем больше энергии выделяется при гидролизе связей, отмеченных стрелками;
 - 5) количество энергии, выделяющейся при гидролизе связей, отмеченных стрелками, не зависит от отношения концентраций GTP к GDP.
- A) 2, 3;
 B) 2, 4;
 C) 1, 5;
 D) 1, 3.

38. На рисунке представлено изменение энергии системы во время превращения вещества S в вещество P. Рассмотрите энергетический профиль реакции и выберите верные утверждения:



- 1) превращение вещества S в вещество P термодинамически невыгодно;
 - 2) конечное соотношение концентраций S и P после достижения равновесия зависит от величины b;
 - 3) добавление катализатора в систему приводит к уменьшению величины b;
 - 4) буквой X обозначено переходное состояние;
 - 5) скорость превращения вещества S в вещество P зависит от величины a.
- A) 2, 3, 4, 5;
 B) 1, 3;
 C) 4, 5;
 D) 2, 4, 5.

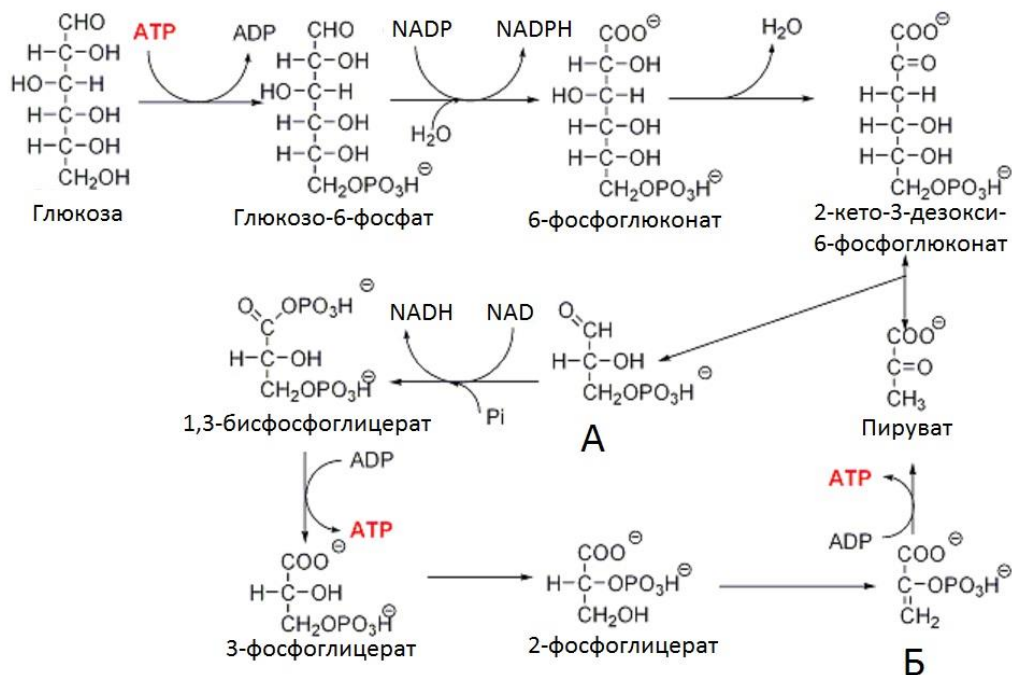
39. Аминотрансферазы (или трансминазы) – ферменты, которые катализируют перенос аминогрупп от аминокислот на кетокислоты без образования свободного аммиака. Реакции такого рода являются “промежуточным пунктом” между белковым и углеводным обменами. Некоторые аминокислоты в организме человека синтезируются *de novo* с участием трансминирования на одном из этапов синтеза. Рассмотрите представленную схему реакции и выберите верные утверждения:



- 1) глутамат может быть синтезирован в ходе единичной реакции трансаминирования с участием одного из интермедиатов цикла лимонной кислоты;
- 2) аланин может быть синтезирован в ходе единичной реакции трансаминирования с участием одного из конечных метаболитов гликолиза;
- 3) аспартат может быть синтезирован в ходе единичной реакции трансаминирования с участием одного из интермедиатов цикла Кребса;
- 4) серин может быть синтезирован с участием одного из интермедиатов гликолиза, при этом последовательно необходимы: окисление гидроксильной группы, трансаминирование, дефосфорилирование;
- 5) глицин может быть синтезирован в ходе единичной реакции трансаминирования с участием вещества, которое выступает промежуточным соединением во время синтеза углеводов из жиров у растений.

- А) 4, 5;
 В) 1, 2;
 С) 1, 2, 3;
 D) 1, 2, 3, 4, 5.

40. Гликолиз и пентозофосфатный путь – два основных процесса, в ходе которых происходит окисление глюкозы. Существует также альтернативный путь, который называется – путь Энтнера-Дудорова. Раньше считалось, что этот процесс встречается исключительно у некоторых граммотрицательных бактерий, но по мере углубления наших знаний, стало понятно, что он широко распространен во всей живой природе. На представленном вам рисунке изображены реакции пути Энтнера-Дудорова. Внимательно изучите рисунок и выберите верные утверждения:



- 1) превращение глюкозо-6-фосфата в 6-фосфоглюконат катализируется одним из ферментов пентозофосфатного пути;
 - 2) реакция превращения вещества А в 1,3-бисфосфоглицерат уникальна для пути Энтнера-Дудорова;
 - 3) вещество А – 3-фосфоглицеральдегид, вещество Б - фосфоенолпируват;
 - 4) путь Энтнера-Дудорова имеет меньший энергетический выход, нежели гликолиз;
 - 5) превращение 1,3-бисфосфоглицерата в 3-фосфоглицерат катализируется одним из ферментов гликолиза.
- А) 1, 3, 4, 5;
 - В) 2, 4, 5;
 - С) 1, 2, 3, 4, 5;
 - Д) нет.

Эволюция (И.А. Кузин)

41. Компонентами теории Ж.-Б. Ламарка являются:

- 1) стремление организмов к деградации;
 - 2) стремление организмов к совершенству;
 - 3) наследование признаков, приобретенных в течение жизни;
 - 4) отсутствие наследования признаков, приобретенных в течение жизни;
 - 5) изменяемость видов.
- А) 1, 3;
 - В) 1, 4;
 - С) 2, 3;
 - Д) 2, 3, 5.

42. Выберите факторы, нарушающие равновесие Харди-Вайнберга:

- 1) естественный отбор;
 - 2) миграции;
 - 3) мутации;
 - 4) дрейф генов;
 - 5) случайное скрещивание внутри популяции.
- А) 1, 2;
 - В) 1, 2, 3;
 - С) 1, 2, 3, 4;
 - Д) 1, 2, 3, 4, 5.

43. Сходство организмов или их частей может быть обусловлено:

- 1) конвергенцией;
 - 2) общностью происхождения;
 - 3) параллельной эволюцией;
 - 4) дивергенцией;
 - 5) наследованием признаков, приобретенных в течение жизни.
- А) 1, 2, 3;
 - В) 2, 3, 4;
 - С) 3, 4, 5;
 - Д) 1, 4, 5.

44. Предпосылками естественного отбора являются:

- 1) случайный характер наследственной изменчивости;
 - 2) неслучайный характер наследственной изменчивости;
 - 3) большой объем наследственной изменчивости;
 - 4) малый объем наследственной изменчивости;
 - 5) борьба за существование.
- А) 1, 3;

- В) 2, 4;
- С) 2, 3, 5;
- Д) 1, 3, 5.

45. Дарвиновы выюрки на Галапагосских островах – это пример:

- 1) дивергенции;
 - 2) конвергенции;
 - 3) параллельной эволюции;
 - 4) адаптивной радиации;
 - 5) эндемичных видов.
- А) 1, 2, 3;
 - В) 2, 3, 4;
 - С) 3, 4, 5;
 - Д) 1, 4, 5.

46. Компонентами концепции священника Т. Мальтуса, оказавшей влияние на Ч. Дарвина, являются:

- 1) возрастание населения в арифметической прогрессии;
 - 2) возрастание населения в геометрической прогрессии;
 - 3) возрастание продовольственных ресурсов в арифметической прогрессии;
 - 4) возрастание продовольственных ресурсов в геометрической прогрессии;
 - 5) указание различных религий на массовое вымирание вследствие всемирного потопа.
- А) 1, 3;
 - В) 2, 4;
 - С) 2, 3;
 - Д) 2, 3, 5.

47. Палеонтологическая летопись свидетельствует в пользу факта биологической эволюции за счет:

- 1) наличия переходных форм между ныне живущими организмами;
 - 2) наличия в летописи «пробелов»;
 - 3) усложнения организмов при переходе к более верхним слоям;
 - 4) приблизительного соответствия датировок по данным палеонтологии и биоинформатики;
 - 5) уменьшения «пробелов» в летописи по мере развития палеонтологии.
- А) 1, 2, 3, 4;
 - В) 1, 3, 4, 5;
 - С) 2, 4, 5;
 - Д) 1, 3.

48. Биогеографические области могут быть разделены:

- 1) реками;
 - 2) морями;
 - 3) океанами;
 - 4) горными хребтами;
 - 5) каньонами.
- А) 1, 2, 3;
 - В) 2, 3, 4;
 - С) 3, 4, 5;
 - Д) 1, 4, 5.

49. В пользу общего происхождения всех видов свидетельствуют:

- 1) универсальность генетического кода;
- 2) гомологичность всех рибосом;
- 3) гомологичность всех ДНК-полимераз;
- 4) гомологичность всех клеточных мембран;
- 5) разнообразие молекулярной биологии вирусов.

- A) 1, 2;
- B) 1, 2, 3;
- C) 1, 2, 3, 4;
- D) 1, 2, 3, 4, 5.

50. Объем генетической изменчивости внутри популяции может быть замаскирован следующими генетическими механизмами:

- 1) полное доминирование;
 - 2) неполная пенетрантность;
 - 3) эпистаз;
 - 4) некумулятивная полимерия;
 - 5) кодоминирование.
- A) 1, 2;
 - B) 1, 2, 3;
 - C) 1, 2, 3, 4;
 - D) 1, 2, 3, 4, 5.

Клеточная биология (А.А. Агапов)

51. Присутствуют в клетке паренхимы клубня картофеля, но отсутствуют в адипоците свиньи:

- 1) митохондрии;
 - 2) клеточный центр;
 - 3) пластиды;
 - 4) миозин;
 - 5) клеточная стенка.
- A) 2, 4;
 - B) 3, 5;
 - C) 4, 5;
 - D) 1, 4.

52. Выберите процессы, происходящие в анафазе митоза:

- 1) нарушение целостности клеточной мембраны;
 - 2) расхождение хромосом к полюсам веретена деления;
 - 3) конденсация хроматина;
 - 4) активная репликация ДНК;
 - 5) образование веретена деления.
- A) 1;
 - B) 2;
 - C) 3, 5;
 - D) 4.

53. Выберите функции лизосом:

- 1) синтез АТФ;
 - 2) синтез белка;
 - 3) гидролиз биополимеров;
 - 4) окисление биополимеров с помощью пероксидов;
 - 5) разрушение поврежденных клеточных органелл.
- A) 1, 2;
 - B) 3, 4, 5;
 - C) 3, 5;
 - D) 1, 2, 4.

54. Выберите структуры, обязательно дублирующиеся один и только один раз за клеточный цикл в стволовых клетках человека:

- 1) рРНК;

- 2) ДНК;
- 3) центриоли;
- 4) митохондрии;
- 5) пероксисомы.
 - A) 1, 2, 4;
 - B) 2, 5;
 - C) 2, 3;
 - D) 1, 3, 5.

55. Про некоторый белок известно, что он является интегральным белком внутренней мембраны митохондрии. Исходя из этой информации, про данный белок можно однозначно утверждать следующее:

- 1) кодируется митохондриальным геномом;
- 2) кодируется ядерным геномом;
- 3) принимает участие в синтезе АТФ;
- 4) является каналом;
- 5) ничего из вышеперечисленного.
 - A) 1, 3, 4;
 - B) 2, 4;
 - C) 2;
 - D) 5.

56. АТФ для своей работы требуют:

- 1) Na^+/K^+ -АТФаза;
- 2) калиевый канал;
- 3) Ca^{2+} -АТФаза;
- 4) натриевый канал;
- 5) протонная помпа в мембране лизосомы.
 - A) 1;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 2, 4;
 - D) 1, 2, 4.

57. Наличие большого количества повреждений в ДНК может привести к:

- 1) активации белка p53;
- 2) усилению синтеза циклинов;
- 3) остановке клеточного цикла;
- 4) апоптозу;
- 5) митозу.
 - A) 1, 3, 4;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 3, 4;
 - D) 1, 5.

58. Выберите признаки апоптоза:

- 1) многочисленные повреждения плазматической мембраны;
- 2) активация каспаз;
- 3) активация ДНК-полимераз;
- 4) распад клетки на мембранные пузырьки;
- 5) переход фосфатидилсерина на внутренний (цитозольный) слой плазматической мембраны.
 - A) 1, 3;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 2, 4, 5;
 - D) 2, 4.

59. К контактам между соседними клетками животных НЕ относятся:

- 1) плазмодесмы;

- 2) десмосомы;
- 3) полудесмосомы;
- 4) нексусы;
- 5) хиазмы.
 - A) 1, 2, 4, 5;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 2, 3.

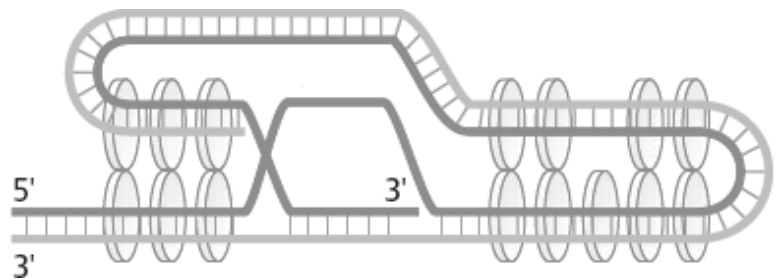
60. Сигнал импорта в эндоплазматический ретикулум закодирован в генах:

- 1) тубулина;
- 2) рибосомного белка S4;
- 3) коллагена;
- 4) инсулина;
- 5) ДНК-полимеразы альфа.
 - A) 1, 2;
 - B) 3, 4;
 - C) 2, 3, 5;
 - D) 1, 4, 5.

Генетика (Е.С. Шилов)

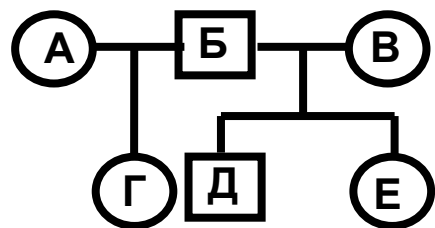
61. Для приведенной на рисунке структуры теломеры характерно наличие участков:

- 1) однонитевой ДНК;
- 2) двунитевой ДНК;
- 3) трехнитевой ДНК;
- 4) четырехнитевой ДНК;
- 5) дуплексов ДНК/РНК.
 - A) 1, 2, 4, 5;
 - B) 1, 2, 3, 4;
 - C) 1, 2, 4;
 - D) 2, 4, 5.



62. Относительно родословной на рисунке справа верны утверждения:

- 1) мужчина Б был дважды женат;
- 2) у мужчины Б два сына и дочь;
- 3) коэффициент родства между детьми Д и Е составляет примерно 0,5;
- 4) коэффициент родства между детьми Г и Д составляет примерно 0,5;
- 5) коэффициент родства между детьми Г и Е составляет примерно 0,25.
 - A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 2, 3, 5;
 - D) 3, 4.



63. В потомстве от скрещивания AaBbCc x AaBbCC могут быть потомки генотипа:

- 1) aaBbCc;
- 2) aaBBCC;
- 3) AaBbCc;
- 4) AabbCc;
- 5) AABbCc.
 - A) 1, 3, 5;
 - B) 1, 4;

- C) 2, 3, 5;
- D) 1, 2, 3, 4, 5.

64. В области ядрышковых организаторов на хромосомах находятся гены:

- 1) гистонов;
 - 2) актина и миозина;
 - 3) тубулина;
 - 4) рибосомальной РНК;
 - 5) транспортной РНК.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 2, 3;
 - C) 4;
 - D) 5.

65. Соотношение фенотипов в потомстве от скрещивания двух гетерозигот Аа х Аа, в зависимости от механизма взаимодействия генов и жизнеспособности потомства, может быть:

- 1) 1 : 1;
 - 2) 2 : 1;
 - 3) 1 : 2 : 1;
 - 4) 3 : 1;
 - 5) потомство может быть единообразно.
- A) 1, 2, 3, 4;
 - B) 1, 2, 4;
 - C) 2, 3, 4;
 - D) 2, 3, 4, 5.

66. Вероятность рождения больного дальтонизмом ребенка высока, если дальтоником является его:

- 1) отец;
 - 2) дядя (брат отца);
 - 3) дядя (брат матери);
 - 4) дедушка (отец отца);
 - 5) дедушка (отец матери).
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 1, 4, 5;
 - C) 2, 3;
 - D) 3, 5.

67. У кодирующего белок гена всегда можно найти:

- 1) промотор;
 - 2) оператор;
 - 3) рамку считывания;
 - 4) интроны (хотя бы один);
 - 5) экзоны (хотя бы один).
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 1, 2, 3;
 - C) 1, 3, 5;
 - D) 2, 3, 4.

68. Ядрышковые организаторы характерны для следующих хромосом человека:

- 1) X;
 - 2) Y;
 - 3) 10;
 - 4) 15;
 - 5) 22.
- A) 1, 4, 5;
 - B) 1, 5;

- C) 2, 3, 4, 5;
- D) 4, 5.

69. Расположите в порядке увеличения размера следующие молекулы ДНК человека:

- 1) ДНК 1-й хромосомы;
 - 2) ДНК 2-й хромосомы;
 - 3) ДНК Y-хромосомы;
 - 4) ДНК X-хромосомы;
 - 5) митохондриальная ДНК
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 3, 4, 5, 2, 1;
 - C) 5, 1, 2, 3, 4;
 - D) 5, 3, 4, 2, 1.

70. Геном образован РНК у:

- 1) вируса герпеса;
 - 2) вируса гриппа;
 - 3) вируса иммунодефицита человека;
 - 4) мимивируса;
 - 5) аденовируса.
- A) 1, 2, 3, 4;
 - B) 1, 4;
 - C) 2, 3;
 - D) 3, 4, 5.

Молекулярная биология (Н.А. Ломов)

71. Синтез ДНК осуществляется в процессах:

- 1) репликации;
 - 2) репарации;
 - 3) рекогниции;
 - 4) рекомбинации;
 - 5) рестрикции.
- A) 1, 2;
 - B) 1, 2, 4;
 - C) 1, 3, 5;
 - D) 2, 4, 5.

72. У прокариот, в отличие от эукариот:

- 1) транскрипция и трансляция не разобщены в пространстве;
 - 2) имеется несколько типов РНК-полимераз;
 - 3) субстратом для синтеза РНК являются нуклеозидтрифосфаты;
 - 4) первый кодон мРНК чаще всего АУГ;
 - 5) 5'-конец никак не защищен от действия экзонуклеаз.
- A) 1, 4;
 - B) 1, 5;
 - C) 1, 3, 4, 5;
 - D) 2, 4, 5.

73. В молекуле дезоксирибонуклеозидтрифосфата можно встретить связи:

- 1) ангидридную;
 - 2) эфирную;
 - 3) N-гликозидную;
 - 4) водородную;
 - 5) пептидную.
- A) 1, 2, 3;

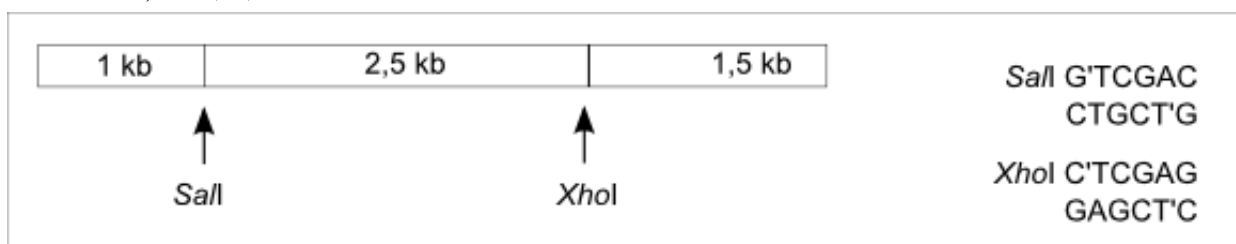
- B) 2, 3, 4;
- C) 3, 4;
- D) 1, 2, 3, 4, 5.

74. Репликация происходит в соответствии с принципами:

- 1) антипараллельности;
 - 2) вырожденности;
 - 3) триплетности;
 - 4) консервативности;
 - 5) прерывистости.
- A) 1, 2;
 - B) 1, 5;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 2, 3, 4, 5.

75. Выберите верные утверждения относительно процесса сплайсинга:

- 1) протекает только у прокариот;
 - 2) может проходить автокаталитически;
 - 3) экзоны могут перемешиваться (первый следовать за вторым, например);
 - 4) экзоны могут объединяться не подряд (первый с третьим, например);
 - 5) на вырезание одного интрона затрачивается 2 молекулы АТФ.
- A) 2, 4;
 - B) 2, 4, 5;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 2, 3, 4.



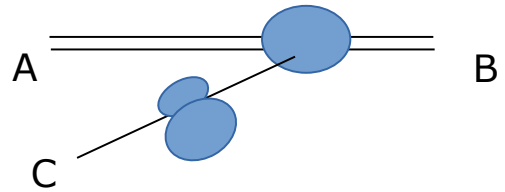
76. На схеме - рестрикционная карта линейной молекулы ДНК (стрелками обозначены сайты рестрикции *SalI* (G'TCGAC) и *XhoI* (C'TCGAG). Фрагменты длиной 3,5 kb, полученные после расщепления *XhoI*, и фрагменты 1 kb, полученные в результате расщепления *SalI*, были объединены в ходе реакции лигирования, когда липкие концы комплементарно взаимодействуют и фрагменты сшиваются. Затем получившийся слитый фрагмент ДНК обработали *SalI*. Получились фрагменты длиной:

- 1) 1 kb;
 - 2) 1,5 kb;
 - 3) 2,5 kb;
 - 4) 3,5 kb;
 - 5) 4,5 kb.
- A) 1, 2, 4;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 1, 4;
 - D) 5.

77. На схеме изображены процессы транскрипции и трансляции. Выберите верные утверждения:

- 1) конец РНК, обозначенный С, защищен 7-метилгуанозином;
- 2) конец А транскрибируемой цепи ДНК является 5'-концом;
- 3) конец РНК, обозначенный С, является 3'-концом
- 4) рибосома движется в направлении С;
- 5) РНК-полимераза движется в направлении В.

- A) 1, 2, 3;
- B) 2, 5;
- C) 3, 4, 5;
- D) 5.

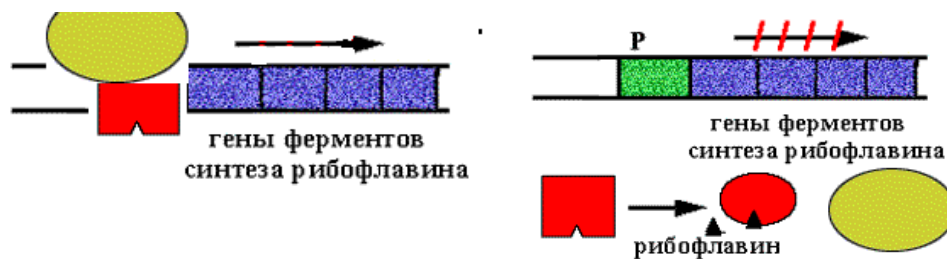


78. Выберите верные утверждения, касающиеся репликативной вилки:

- 1) вследствие движения репликативной вилки, участок ДНК перед ней получает отрицательную сверхспирализацию;
 - 2) специальный белок в форме кольца прикрепляет полимеразу, осуществляющую синтез праймеров, к цепи ДНК;
 - 3) хеликаза — белок, который осуществляет гидролиз;
 - 4) одна из цепей синтезируется в направлении 5' — 3', а другая — в направлении 3' — 5';
 - 5) репликативная вилка может двигаться по ДНК в любом направлении.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 3, 5.

79. Коаксиальный стэкинг спиралей имеет место в:

- 1) ДНК;
 - 2) геномной РНК вируса табачной мозаики
 - 3) рРНК;
 - 4) тРНК;
 - 5) псевдоузлах РНК.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 3, 4, 5;
 - D) 1, 2.



80. Экспрессия генов ферментов синтеза рибофлавина у бактерии регулируется по механизму позитивной репрессии (см.схему выше). Выберите верные утверждения:

- 1) холофермент РНК-полимеразы имеет низкое сродство к промотору этого оперона;
 - 2) важную роль в регуляции играет белок-активатор, но он не работает в отсутствие рибофлавина;
 - 3) мутация в гене белка-активатора, приводящая к нарушению связывания лиганда, приведет к остановке конститутивного синтеза рибофлавина;
 - 4) мутация в участке связывания белка-активатора в области промотора никак не проявится, если выращивать бактерию на среде с содержанием рибофлавина;
 - 5) Гены ферментов синтеза рибофлавина отличаются высоким уровнем экспрессии в присутствии рибофлавина
- A) 1, 3, 4;
 - B) 1, 2, 3, 5;
 - C) 1, 4;
 - D) 2, 4.

