



**Первая Летняя
биологическая олимпиада
(<http://bioturnir.ru>)**

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 правильные ответы внесите в матрицу!!!

Ботаника (Шевченко М.В.)

- 1. Женский гаметофит у хвойных (Pinophyta) является видоизмененным:**
 - А) побегом;
 - В) эндоспермом;
 - С) цветком;
 - Д) мегаспорофиллом.
- 2. Порядок Araucariaceae относится к группе:**
 - А) покрытосеменных;
 - В) голосеменных;
 - С) цветковых;
 - Д) беспозвоночных.
- 3. Формула цветка $C_{a(\infty)} C_{o(\infty)} A_0 G_0$ характерна для рода:**
 - А) гвоздика;
 - В) калужница;
 - С) клевер;
 - Д) василек.
- 4. Плод сиконий характерен для:**
 - А) инжира;
 - В) шиповника;
 - С) апельсина;
 - Д) земляники.
- 5. Элатеры - это:**
 - А) структуры размножения грибов;
 - В) почечные чешуи покрытосеменных;
 - С) особые жгутики водорослей;
 - Д) спирально закрученные ленточные структуры спор, меняющие форму при изменении влажности воздуха.

Зоология (Бабушкина А.С.)

- 6. Отличие сердца рептилий от сердца амфибий в том, что:**
 - А) сердце трехкамерное с неполной перегородкой в желудочке;
 - В) сердце четырехкамерное;
 - С) кровь не смешивается;
 - Д) кровь смешивается в меньшей степени.
- 7. У птиц не является приспособлением к полету:**
 - А) четырехкамерное сердце;
 - В) интенсивный обмен веществ;
 - С) двойное дыхание;
 - Д) редукция левого яичника и яйцевода.
- 8. У каких животных зубы растут в течений всей жизни:**
 - А) ежи;
 - В) лисы;
 - С) крысы;
 - Д) лоси.
- 9. Дифиодонтная зубная система свойственна:**
 - А) рыбам;

- В) земноводным;
- С) пресмыкающимся;
- Д) млекопитающим.

10. От правой половины желудочка у рептилий отходит:

- А) левая дуга аорты;
- В) легочный ствол;
- С) правая дуга аорты;
- Д) сонные артерии.

Анатомия и физиология человека (Шушканова Е.Г.)

11. При гипофункции щитовидной железы в раннем детском возрасте развивается:

- А) кретинизм;
- В) гигантизм;
- С) базедова болезнь;
- Д) акромегалия.

12. Окситоцин секретируется:

- А) аденогипофизом;
- В) корой надпочечников;
- С) нейрогипофизом;
- Д) яичником.

13. Секретию пищеварительных соков тормозит:

- А) вазопрессин;
- В) адреналин;
- С) альдостерон;
- Д) инсулин.

14. Поражение какой железы вызывает следующие симптомы – снижение артериального давления и массы тела, обезвоживание, пигментация:

- А) базедова болезнь;
- В) болезнь Иценко-Кушинга;
- С) болезнь Аддисона;
- Д) гипофизарная кахексия.

15. Медиатором преганглионарных окончаний в симпатической нервной системе является:

- А) ацетилхолин;
- В) ГАМК;
- С) норадреналин;
- Д) все перечисленное.

Физиология растений (Мамаева А.С.)

16. Хлорофилл а с максимумом поглощения 680 нм входит в состав реакционного центра:

- А) фотосистемы I;
- В) фотосистемы II;
- С) цитохром b_6/f комплекса;
- Д) АТФ-синтетазы.

17. Выразите осмотическое давление (P) через абсолютную температуру (T), концентрацию растворённых веществ (C) и универсальную газовую постоянную (R):

- А) $P=C^RT$;
- В) $P=RT/C$;
- С) $P=RTC$;
- Д) $P=RC/T$.

18. Плазмолиз можно наблюдать, если поместить клетки в:

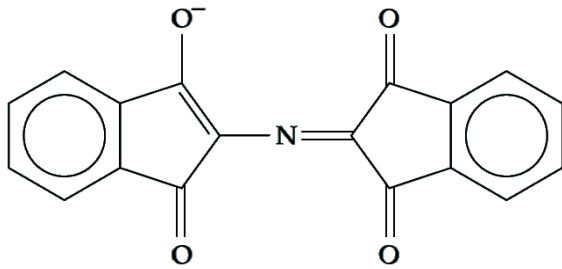
- А) гипотоническую среду;
- В) изотоническую среду;

- С) гипертоническую среду;
D) чистую воду.
- 19. В ходе ассимиляции в растительном организме степень окисления не изменяют:**
A) P, Ca;
B) S, Ca;
C) N, P;
D) Ca, N.
- 20. Мембраной не ограничен:**
A) симпласт;
B) апопласт;
C) эндопласт;
D) хлоропласт.
- 21. Не относится к продуктам вторичного метаболизма растений:**
A) ментол;
B) кокаин;
C) лимонен;
D) цитрат.
- 22. Открывание и закрывание цветков при смене дня и ночи – это пример:**
A) таксиса;
B) тропизма;
C) настии;
D) нутации.
- 23. Симптомы голодания растения по молибдену напоминают симптомы азотного голодания, так как:**
A) молибден входит в состав ферментов азотного обмена;
B) молибден в клетке выполняет функции, сходные с функциями азота;
C) нитрат транспортируется в клетку в антипорте с молибдатов;
D) это совпадение: недостаток как азота, так и молибдена приводит к нарушению магистральных биохимических путей.
- 24. Кранц-анатомия листа характерна для:**
A) C3-растений;
B) C4-растений;
C) растений с САМ-метаболизмом;
D) всех растений.
- 25. Пигмент, обеспечивающий синюю окраску цветков локализован в:**
A) хромопластах;
B) цитозоле;
C) вакуоли;
D) клеточной стенке.
- 26. В цветочных магазинах можно встретить генетически модифицированные розы, которые дольше не вянут и легче транспортируются. У этих роз нарушен синтез:**
A) ауксина;
B) альтернативной оксидазы;
C) протеаз;
D) этилена.
- 27. В состав цикла Кребса и одновременно электрон-транспортной цепи митохондрий входит:**
A) аконитаза;
B) сукцинатдегидрогеназа;
C) цитохромоксидаза;
D) фумараза.

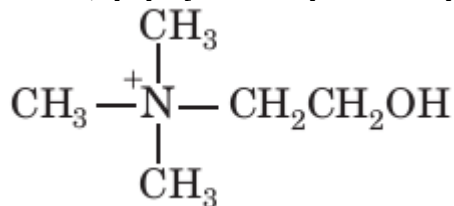
28. АБК появляется в клетке в ответ на водный дефицит. У некоторых водных растений надводные и подводные листья различаются морфологически и физиологически. У таких растений под действием АБК развиваются:
- А) надводные листья;
 - В) подводные листья;
 - С) и надводные, и подводные листья;
 - Д) у водных растений АБК не образуется.
29. Для деэтиоляции проростков достаточно:
- А) 1 вспышки дальнего красного света (730 нм);
 - В) 1 вспышки красного света (660 нм);
 - С) 1 вспышки красного, затем – дальнего красного света;
 - Д) освещения дальним красным светом 1 минуту.
30. Одно из ограничений, осложняющих использование флуоресцентной микроскопии для исследования физиологии растительных клеток:
- А) флуоресценция DAPI;
 - В) флуоресценция хлорофилла;
 - С) флуоресценция РУБИСКО;
 - Д) взаимодействие зондов с синглетным кислородом.

Биохимия (Шаламов Р.В.)

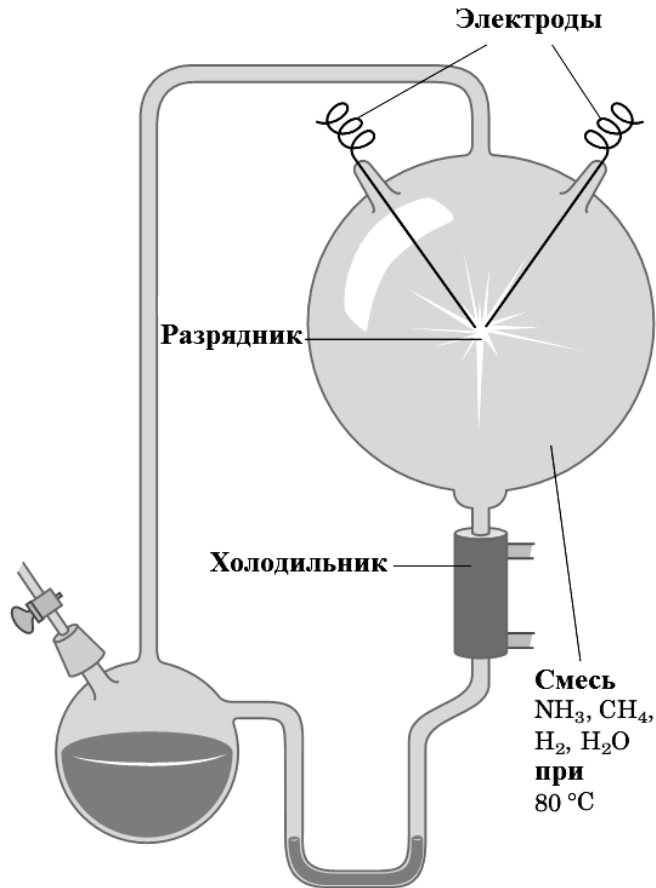
31. На рисунке изображена формула вещества пурпурный Руэмана. Он образуется в результате качественной реакции на (1), которая протекает с использованием (2):



- А) 1 — белки, 2 — нингидрина;
 - В) 1 — белки, 2 — биурета;
 - С) 1 — углеводы, 2 — свежеосажденного гидроксида меди (II);
 - Д) 1 — липиды, 2 — концентрированной серной кислоты.
32. Вещество, формула которого изображена на рисунке, входит в состав:



- А) кефалина;
 - В) кальмодулина;
 - С) гемэритрина;
 - Д) лецитина.
33. Миллер и Юри использовали изображенный на рисунке аппарат для доказательства:



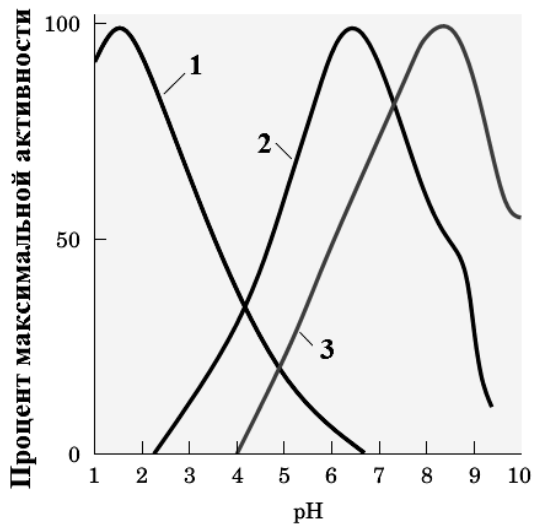
- A) закона Пастера;
- B) пребиотической эволюции;
- C) кинетики Михаэлиса-Ментен;
- D) правил Чаргаффа.

34. Рассчитайте pK_a молочной кислоты в растворе с концентрацией молочной кислоты 0,010 моль/л и лактата 0,087 моль/л, pH раствора равен 4,80, если

$$pH = pK_a + \log \frac{[\text{лактат}]}{[\text{молочная кислота}]}$$

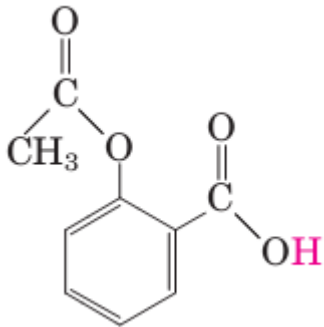
- A) 3,5;
- B) 4,8;
- C) 3,9;
- D) 7,0.

35. На рисунке представлены графики зависимости активности ферментов от pH среды. Укажите правильное обозначение графиков:



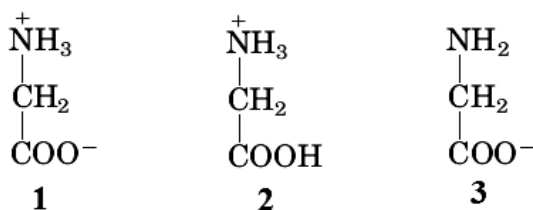
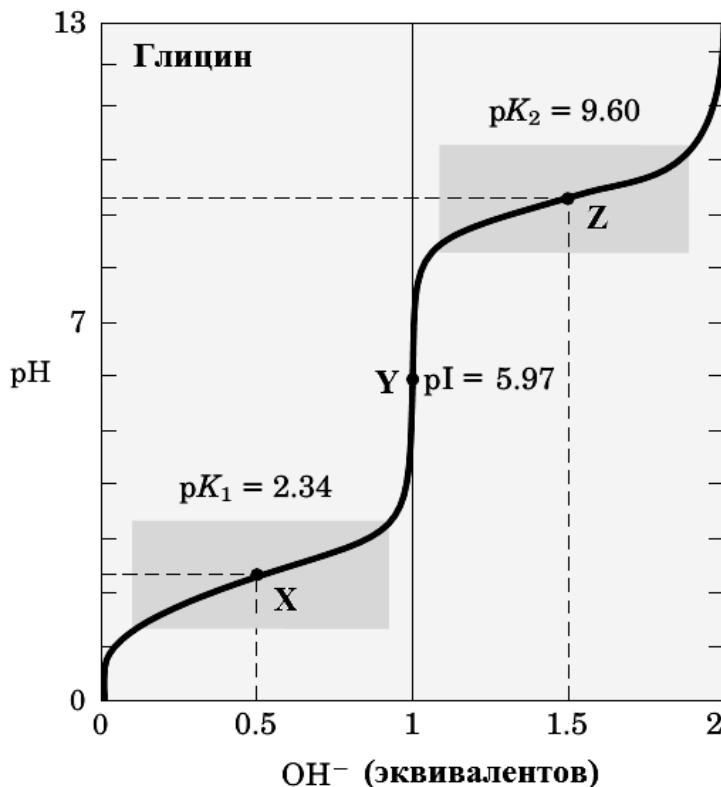
- A) 1 — трипсин, 2 — пепсин, 3 — щелочная фосфатаза;
 B) 1 — щелочная фосфатаза, 2 — трипсин, 3 — пепсин;
 C) 1 — пепсин, 2 — трипсин, 3 — щелочная фосфатаза;
 D) 1 — пепсин, 2 — щелочная фосфатаза, 3 — трипсин.

36. Аспирин — это слабая кислота с pK_a равным 3,5.



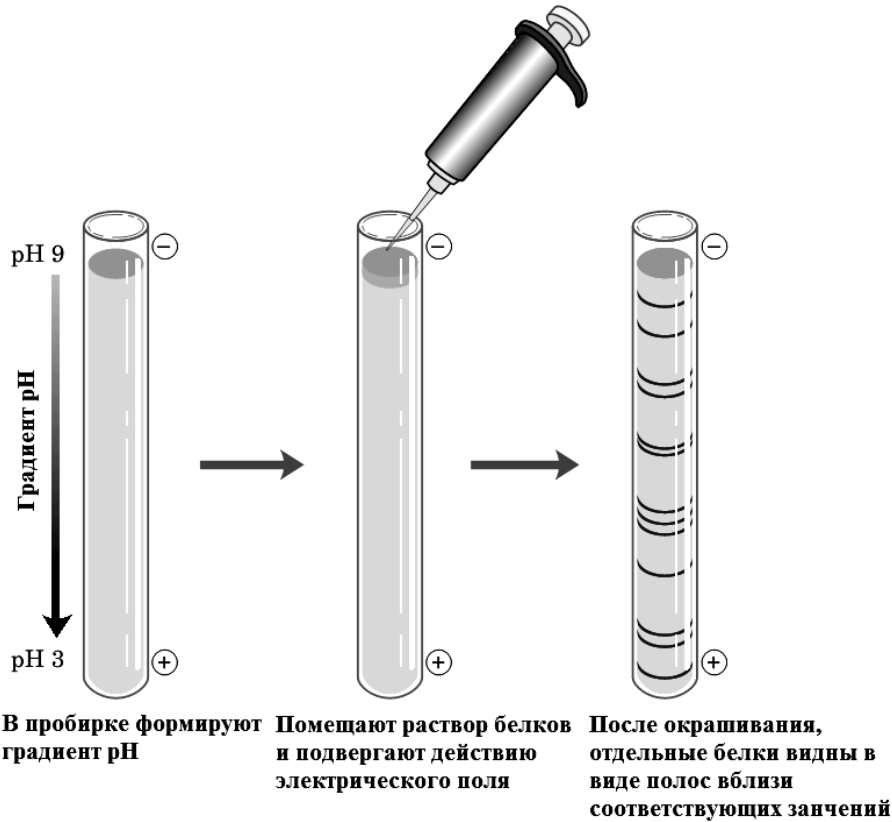
Он может всасываться в кровь как из желудка, так и из тонкого кишечника. Укажите правильное утверждение:

- A) В желудке аспирин всасывается лучше, чем в тонком кишечнике;
 B) В кишечнике аспирин всасывается лучше, чем в желудке;
 C) В желудке и в кишечнике аспирин всасывается одинаково хорошо;
 D) В желудке и в кишечнике аспирин всасывается одинаково плохо.
37. На рисунке приведена кривая титрования глицина. Критические точки на кривой обозначены буквами X, Y и Z. Выберите соответственные формы глицина (1-3), в виде которых он находится в критических точках.



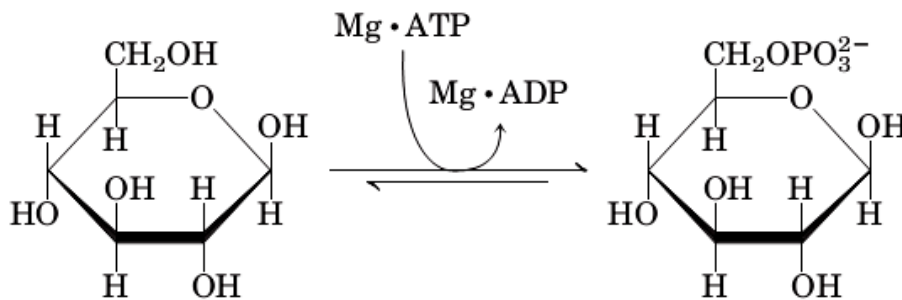
- A) 1 — X, 2 — Y, 3 — Z;
- B) 1 — Z, 2 — Y, 3 — X;
- C) 1 — Y, 2 — X, 3 — Z;
- D) 1 — Y, 2 — Z, 3 — X.

38. Укажите способ разделения белков, схема которого изображена на рисунке:



- A) Гель-фильтрация;
- B) Изоэлектрическое фокусирование;
- C) Ионообменная хроматография;
- D) Электрофорез.

39. На рисунке изображена схема реакции. Укажите название фермента, катализирующего данную реакцию:

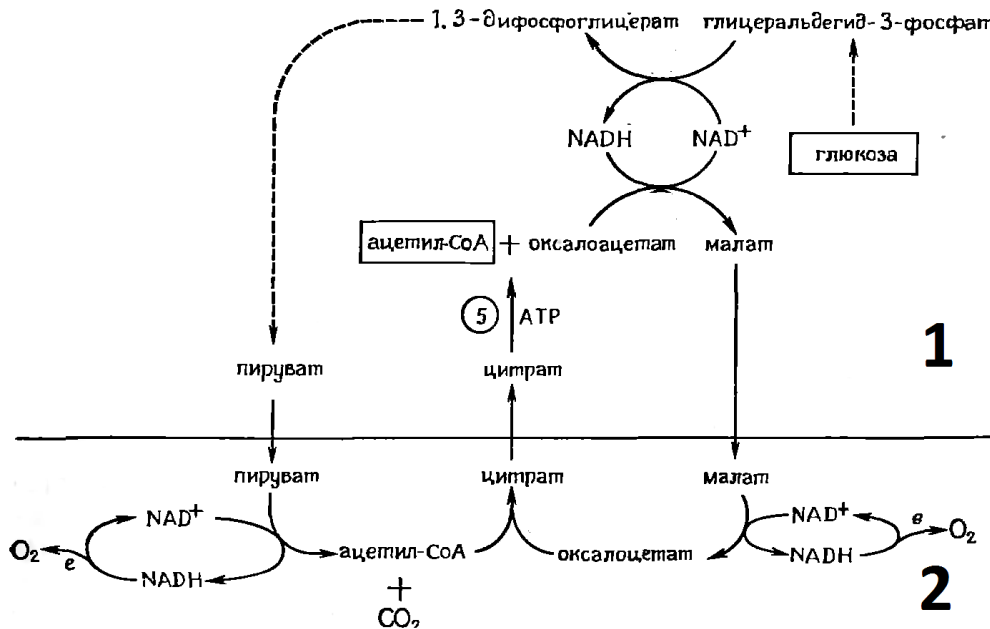


- A) фософруктокиназа;
- B) глюкозо-6-фосфатаза;
- C) Mg-АТФ-аза;
- D) гексокиназа.

40. На рисунке изображена пятистадийная схема синтеза изолейцина из треонина. Известно, что этот синтез регулируется по принципу отрицательной обратной связи. В связи с этим укажите, на какой фермент (1) и как (2) должен действовать изолейцин, чтобы образовать классический контур отрицательной обратной связи:

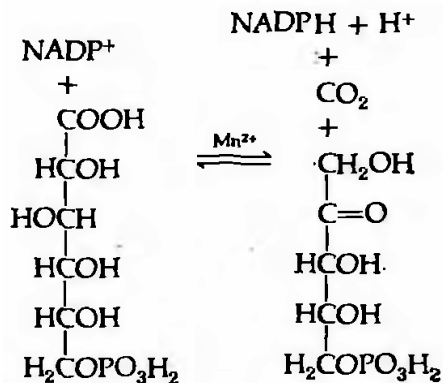
- A) аминокислот;
- B) сахаров;
- C) жирных кислот;
- D) пуриновых оснований.

43. Метаболизм в клетке компартментализован. Укажите, какие компартменты клетки обозначены на рисунке, изображающем важный метаболический процесс, цифрами 1 и 2:



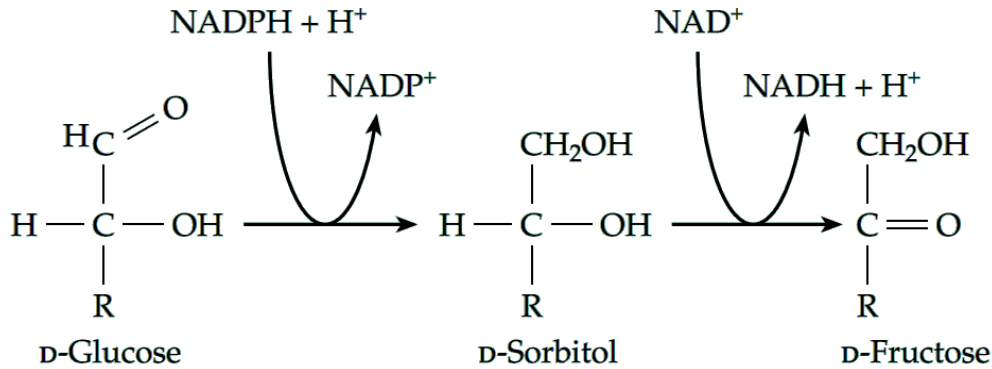
- A) 1 – цитозоль, 2 – митохондрия;
- B) 1 – митохондрия, 2 – цитозоль;
- C) 1 – цитозоль, 2 – хлоропласт;
- D) 1 – хлоропласт, 2 – цитозоль.

44. Назовите процесс, происходящий в процессе изображенной реакции:



- A) восстановительное декарбоксилирование;
- B) восстановительное карбоксилирование;
- C) окислительное дегидрирование;
- D) окислительное декарбоксилирование.

45. На рисунке изображена последовательность реакций, приводящая к синтезу фруктозы из глюкозы, например, для потребностей сперматозоидов. Предположим, что в вариантах ответов все приведенные соотношения много больше единицы. Какие из них будут активировать образование фруктозы:



- A) [NADPH]/[NADP⁺], [NAD⁺]/[NADH];
 B) [NADP⁺]/[NADPH], [NADH]/[NAD⁺];
 C) [NADPH]/[NAD⁺], [NADP⁺]/[NADH];
 D) [NADP⁺]/[NADH], [NADPH]/[NAD⁺].

Эволюция (Кузин И.А.)

46. Что такое биологическая эволюция?

- A) постепенное усложнение организации живых организмов;
 B) изменение наследуемых признаков организмов в ряду поколений;
 C) преимущественное выживание и размножение более приспособленных организмов;
 D) постепенное изменение биосферы во времени.

47. Что такое естественный отбор?

- A) изменение наследуемых признаков организмов в ряду поколений;
 B) преимущественное выживание и размножение более приспособленных организмов;
 C) борьба за существование;
 D) выживание сильнейших.

48. На основании какого критерия выделяют биогеографические области?

- A) степень сходства климата;
 B) степень географической изоляции;
 C) степень экологического сходства фауны и флоры;
 D) степень таксономического сходства фауны и флоры.

49. Ареал – это территория, занимаемая:

- A) особью;
 B) семьей;
 C) популяцией;
 D) видом.

50. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение относительно отношений генотипа и фенотипа организма, а также окружающей его среды:

- A) генотип может направленно влиять на фенотип;
 B) фенотип может направленно влиять на генотип;
 C) фенотип может направленно влиять на окружающую среду;
 D) окружающая среда может направленно влиять на фенотип.

51. Элементарной единицей эволюции является:

- A) особь;
 B) семья;
 C) популяция;
 D) вид.

52. Что такое генофонд?

- A) совокупность генотипов всех особей в популяции;
 B) совокупность генотипов особей, находящихся в распоряжении селекционера;
 C) совокупность полезных мутаций, имеющих у особей в популяции;
 D) генетическое разнообразие особей в популяции.

53. Применение инсектицидов может привести к:

- A) увеличению доли полезных мутаций;
 - B) увеличению доли вредных мутаций;
 - C) увеличению доли нейтральных мутаций;
 - D) увеличению частоты мутаций.
- 54. Процесс случайного, ненаправленного изменения частот аллелей в популяции получил название дрейфа генов, так как напоминает движение судна без руля и ветрил. Продолжая эту аналогию, штурманом эволюции является:**
- A) мутагенез;
 - B) миграционный процесс;
 - C) антропогенное воздействие;
 - D) естественный отбор.
- 55. Образование «сезонных» рас у некоторых сорных растений иллюстрирует действие:**
- A) стабилизирующего отбора;
 - B) движущего отбора;
 - C) дизруптивного отбора;
 - D) полового отбора.
- 56. Какие мутации происходят чаще всего?**
- A) увеличивающие приспособленность;
 - B) уменьшающие приспособленность;
 - C) не влияющие на приспособленность;
 - D) случайным образом влияющие на приспособленность.
- 57. Какой признак молекулярного строения всех живых организмов говорит в пользу их общего происхождения?**
- A) сходство молекулярного состава мембран;
 - B) сходство генетического кода;
 - C) наличие гликолиза;
 - D) наличие цикла Кребса.
- 58. Наибольшая частота мутаций (в пересчете на один нуклеотид и на одно поколение) наблюдается у:**
- A) ДНК-вирусов;
 - B) РНК-вирусов;
 - C) бактерий;
 - D) эукариот.
- 59. В популяции по некоторому локусу встречается три аллеля: A1, A2 и A3. Частота гетерозигот A1A3 равна 0.2. Если выполняется равновесие Харди-Вайнберга, то частоты аллелей A1, A2, A3 составляют:**
- A) 0.5, 0.3 и 0.2;
 - B) 0.6, 0.3 и 0.1;
 - C) 0.7, 0.2 и 0.1;
 - D) 0.5, 0.1 и 0.4.
- 60. Выберите явление, НЕ приводящее к увеличению дрейфа генов в популяции:**
- A) эффект бутылочного горлышка;
 - B) эффект основателя;
 - C) популяционные волны;
 - D) равновесие Харди-Вайнберга.

Клеточная биология (Агапов А.А.)

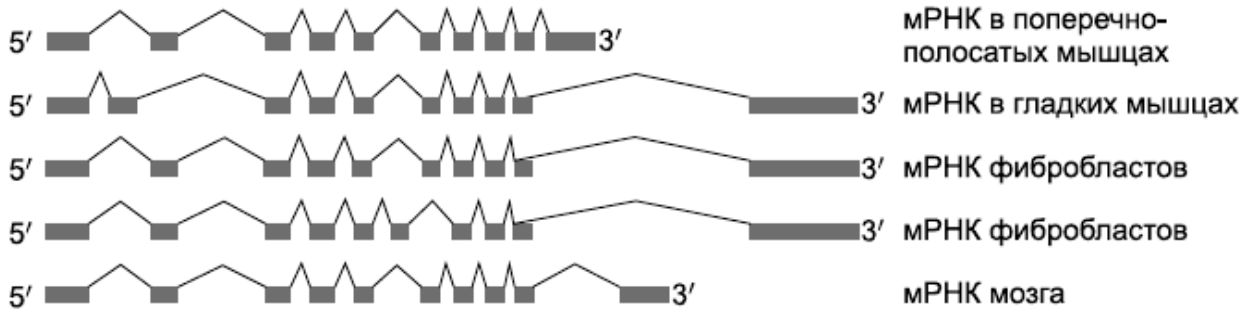
- 61. Ниже представлены варианты сортировки некоторых компонентов гепатоцита (клетки печени человека) по их массе (от меньшей к большей). Выберите наиболее правильный вариант:**
- A) цистерна комплекса Гольджи, ядро, рибосома;
 - B) рибосома, ядро, цистерна комплекса Гольджи;
 - C) рибосома, цистерна комплекса Гольджи, ядро;

- D) ядро, рибосома, цистерна комплекса Гольджи.
- 62. При помещении эритроцита человека в гипертонический раствор хлорида натрия:**
- A) вода будет заходить в эритроцит;
 - B) вода будет покидать эритроцит;
 - C) соль будет заходить в эритроцит;
 - D) соль будет покидать эритроцит.
- 63. Роберт Гук был первым человеком, описавшим мельчайшие структурные единицы живой ткани – клетки. Он увидел их:**
- A) с помощью электронного микроскопа;
 - B) невооруженным глазом;
 - C) с помощью светового микроскопа;
 - D) с помощью дисперсионной призмы.
- 64. Какие соединения наименее вероятно обнаружить в цитоплазматической мембране:**
- A) гистоны;
 - B) рецепторы к гормонам;
 - C) ионные каналы;
 - D) молекулы клеточной адгезии.
- 65. В какой фазе митоза можно наблюдать сборку ядерной оболочки:**
- A) метафаза;
 - B) профаза;
 - C) телофаза;
 - D) анафаза.
- 66. Пренилирование белков (ковалентное связывание с остатками жирных кислот) – важная модификация, обычно используемая для:**
- A) образования рибонуклеопротеидных комплексов;
 - B) закоривания белка в мембране;
 - C) формирования третичной структуры коллагена;
 - D) образования комплексов белка с ионами металлов.
- 67. Выберите наиболее верную последовательность синтеза и транспорта белка, выполняющего свою функцию в полости ЭПР:**
- A) рибосомы гранулярного ЭПР, мембрана ЭПР, комплекс Гольджи, везикулы, полость ЭПР;
 - B) свободные рибосомы, цитозоль, полость ЭПР;
 - C) свободные рибосомы, цитозоль, комплекс Гольджи, везикулы, полость ЭПР;
 - D) рибосомы гранулярного ЭПР, полость ЭПР.
- 68. Организму какой систематической группы скорее всего принадлежит неспособная к размножению безъядерная клетка, содержащая большое количество железа и белка актина:**
- A) бактерии;
 - B) млекопитающие;
 - C) птицы;
 - D) вирусы.
- 69. Движение ложноножек амёбы обеспечивается главным образом следующими белками:**
- A) динеин и актин;
 - B) миозин и актин;
 - C) анкирин и спектрин;
 - D) MreB и FtsZ.
- 70. Олеосомы – клеточные компартменты, выполняющие функцию хранения липидов. Мембрана олеосомы является фосфолипидным:**
- A) монослоем;
 - B) бислоем;
 - C) тетраслоем;
 - D) октослоем.

71. Белки часто подвергаются специальной модификации – N-гликозилированию, когда углеводные компоненты ковалентно связываются с боковыми цепями некоторых аминокислотных остатков белка через атом азота. В качестве такой аминокислоты обычно выступает:
- A) аланин;
 - B) треонин;
 - C) глицин;
 - D) аспарагин.
72. Вы интересуетесь белком, предположительно участвующем в транспорте вещества X через мембрану, поскольку липосомы, не содержащие этот белок, не поглощают вещество X из гипертонического раствора. Вы конструируете липосомы, обогащенные этим белком, строите график зависимости скорости переноса вещества X через мембрану от его концентрации и выясняете, что зависимость представляет из себя прямую пропорциональность. Вероятнее всего, белок:
- A) является унипортером;
 - B) является каналом;
 - C) избирательно и почти необратимо связывает вещество X;
 - D) является транскрипционным фактором, запускающим в присутствии вещества X синтез белков системы транспорта вещества X.
73. Микрофиламенты – очень динамичные элементы цитоскелета: на концах этих протяженных полимеров постоянно происходят процессы присоединения и отщепления мономеров, причем в физиологических условиях обычно на одном конце преобладает присоединение («+» конец), а на другом – отщепление («-» конец). Если *in vitro* создать физиологические условия и специфически ингибировать любые динамические процессы на «-» концах микрофиламентов, то:
- A) к «+» концам будут присоединяться момеры до тех пор, пока их концентрация в растворе не упадет до нуля;
 - B) к «+» концам будут присоединяться момеры до тех пор, пока их концентрация в растворе не упадет до некоторого критического значения;
 - C) к «+» концам будут присоединяться момеры до тех пор, пока концентрация GTP в растворе не упадет до нуля;
 - D) к «+» концам будут присоединяться момеры до тех пор, пока концентрация GTP в растворе не упадет до некоторого критического значения.
74. Клеточный цикл клеток в некоторой культуре равен 24 часам, из которых 1 час занимает процесс деления. Сколько делящихся клеток вы ожидаете обнаружить среди 120000 проанализированных клеток этой культуры:
- A) около 10000 клеток;
 - B) около 5000 клеток;
 - C) около 1000 клеток;
 - D) около 500 клеток.
75. Для разделения клеточного лизата на фракции, обогащенные разными клеточными компартментами лучше всего подойдет метод:
- A) центрифугирование в градиенте сахарозы;
 - B) денатурирующий электрофорез;
 - C) неденатурирующий электрофорез;
 - D) перекристаллизация.

Генетика (Шилов Е.С.)

76. На рисунке ниже приведены варианты мРНК гена альфа-тропомиозина крысы из различных типов клеток. Их многообразие объясняет:



- A) множественный аллелизм;
- B) плейотропный эффект;
- C) альтернативный сплайсинг;
- D) РНК-редактирование.

77. Частоты генотипов в популяции для сцепленного с X-хромосомой гена соответствуют равновесным частотам, если:

- A) ♀♀ $p(aa)=0,25$, $p(Aa)=0,5$, $p(AA)=0,25$, ♂♂ $p(a)=0,25$, $p(A)=0,75$;
- B) ♀♀ $p(aa)=0,25$, $p(Aa)=0,5$, $p(AA)=0,25$, ♂♂ $p(a)=0,75$, $p(A)=0,25$;
- C) ♀♀ $p(aa)=0,16$, $p(Aa)=0,48$, $p(AA)=0,36$, ♂♂ $p(a)=0,4$, $p(A)=0,6$;
- D) ♀♀ $p(aa)=0,36$, $p(Aa)=0,48$, $p(AA)=0,16$, ♂♂ $p(a)=0,36$, $p(A)=0,64$.

78. В ядре лимфоцита человека из фазы G₁ содержится:

- A) 23 теломеры;
- B) 46 теломер;
- C) 92 теломеры;
- D) 184 теломеры.

79. В геноме человека около 3 миллиардов пар оснований. Это означает, что в состав ДНК фибробласта человека из фазы G₂ входит:

- A) 1,5 миллиарда пуриновых оснований;
- B) 3 миллиарда пуриновых оснований;
- C) 6 миллиардов пуриновых оснований;
- D) 12 миллиардов пуриновых оснований.

80. Черепаховые кошки встречаются достаточно часто, а черепаховые дрозофилы (т.е. самки с пятнистой окраской тела) – никогда. Это объясняется тем, что:

- A) у кошек одна из двух X хромосом инактивируется, а у самок мушек - нет;
- B) у кошек покровы развиваются из единого эктодермального листка, а у мушек кутикула развивается из отдельных имагинальных дисков;
- C) у кошек пол определяется при участии Y-хромосомы, а у мушек – соотношением X-хромосом;
- D) у котов проходит кроссинговер, а у самцов мушек - нет.

81. Кариотип китайского мунтжака (вид оленей) содержит 23 пары хромосом. Кариотип самки индийского мунтжака (родственный вид) приведен на рисунке справа. В нем содержится:

- A) 3 пары хромосом;
- B) 6 пар хромосом;
- C) 12 пар хромосом;
- D) 23 пары хромосом.



82. Кариотип самца индийского мунтжака приведен на рисунке справа. Сравните его с кариотипом самки (из предыдущего вопроса) и разберитесь с половыми хромосомами самца:

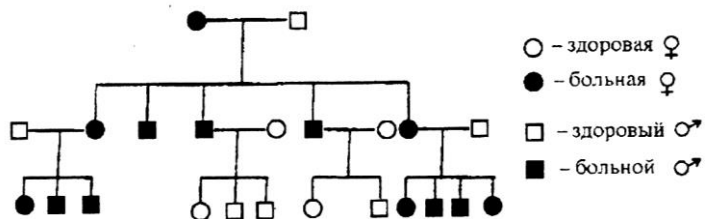
- A) у самца есть одна Y-хромосома и нет X;



- В) у самца есть одна X-хромосома и нет Y;
 С) у самца есть три разных Y-хромосомы и нет X;
 D) у самца есть две разных Y-хромосомы и одна X.
- 83. Принципиальное различие кариотипов индийского и китайского мунтжака связано с:**
 А) существенными различиями в размерах их геномов;
 В) генетическим дрейфом в их популяциях;
 С) адаптациями к их различающемуся образу жизни;
 D) множественными хромосомными перестройками в ходе эволюции.
- 84. Кроссинговер у человека возможен между двумя генами, связанными, соответственно, с:**
 А) гемофилией и дальтонизмом;
 В) ахондроплазией и синдромом Клайнфельтера;
 С) муковисцидозом и гемофилией;
 D) синдромом Дауна и синдромом Шерешевского-Тернера.
- 85. Ученые встроили в геном почкующихся дрожжей лишнюю мутантную копию тРНК для триптофана, которая узнает вместо триптофанового кодона УГГ стоп-кодон УГА. Для белков, синтезируемых такими дрожжами, будет верно следующее:**
 А) синтез белка не будет отличаться от обычного;
 В) синтез белка будет иногда продолжаться после стоп-кодона УГА;
 С) синтез белка будет иногда начинаться с триптофанового кодона УГГ;
 D) синтез белка будет иногда останавливаться на триптофановом кодоне УГГ.

Генетика (Волошина М.А.)

- 86. Корень лопуха разрезали пополам, одну половинку выращивали на равнине, другую – высоко в горах. У выросших растений (высокого на равнине и низкого в горах) взяли семена от самоопыления и посеяли на соседних участках одного поля. Полученное на участках потомство:**
 А) от выросшего в горах растения будет мельче;
 В) от выросшего в горах растения будет крупнее;
 С) будет неразличимо;
 D) будет проявлять гетерозис.
- 87. Два брата – монозиготные близнецы – женятся на сестрах, тоже монозиготных близнецах. Генетическое сходство детей от этих браков (двоюродных сибсов) будет:**
 А) таким же, как у любых двоюродных сибсов;
 В) как у полусибсов (дети от разных браков одного родителя);
 С) как у дизиготных близнецов в одной семье;
 D) они будут полностью генетически идентичны.
- 88. Частота кроссинговера между двумя сцепленными генами варьирует в пределах**
 А) 0 – 10%;
 В) 0 – 50%;
 С) 0 – 100%;
 D) 50 – 100%.
- 89. Родословная на рисунке справа показывает наследование редкого заболевания. Болезнь вызвана мутацией в одном гене, который является:**
 А) рецессивным аутосомным;
 В) доминантным аутосомным;
 С) рецессивным, расположенным в X-хромосоме;
 D) расположенным в геноме митохондрий.



- 90. В лаборатории генетики поведения за десять поколений отбора вывели линии дрозофил с хорошей и плохой долговременной памятью. Главный вывод из этого эксперимента:**

- A) существует генетическое разнообразие по генам, определяющим память;
B) мухи, не подвергавшиеся селекции, об этом не помнят;
C) отбор увеличил частоту мутаций, влияющих на память;
D) полученные изменения были вызваны дрейфом генов.
- 91. Для изучения расселения человечества по планете широко применяется изучение Y-хромосом. Их преимущество для таких исследований в том, что**
A) они имеют небольшой размер;
B) они имеются у всех мужчин;
C) большая часть их состоит из гетерохроматина;
D) копирующиеся в них мутации не подвержены комбинативной изменчивости.
- 92. В качестве «молекулярных часов» эволюции для оценки времени дивергенции видов используют:**
A) нейтральные мутации;
B) мутации в кодирующей части генов;
C) мутации, ведущие к замене аминокислоты;
D) все мутации.
- 93. Открытие транспозонов в 1951 году было скептически встречено генетиками, поскольку противоречило представлению о генах, сложившемуся в рамках**
A) теории эволюции Дарвина;
B) хромосомной теории Моргана;
C) клеточной теории;
D) модели строения ДНК Уотсона-Крика.
- 94. Расположение определенной хромосомы в интерфазном ядре можно увидеть при помощи метода**
A) сканирующей электронной микроскопии;
B) секвенирования по Сэнгеру;
C) Саузерн блота;
D) флуоресцентной in situ гибридизации (FISH).
- 95. В популяции цыган голубоглазые дети (рецессивный признак) рождаются с частотой 1 на 2 500. У черноглазой цыганки есть ребенок с голубыми глазами от первого брака. Если она вторично выйдет замуж за другого цыгана, то какова вероятность рождения в этом браке голубоглазого ребенка?**
A) 1 / 25;
B) 1 / 50;
C) 1 / 100;
D) 1 / 625.

Молекулярная биология (Пупов Д.В.)

- 96. Какое из утверждений относительно роли ДНК и РНК в клетке животных является верным?**
A) ДНК выполняет не только наследственные, но и ферментативные функции;
B) Основная роль РНК в клетке - структурная: РНК образует прочные каркасы и поддерживает форму ряда мембранных органелл;
C) РНК является основным переносчиком генетической информации из ядра в цитоплазму и играет ключевую роль в функционировании рибосом;
D) ДНК выполняет запасную функцию: при нехватке энергетических ресурсов в клетке может происходить распад молекул ДНК с образованием АТФ.
- 97. ДНК представляет собой две полимерные цепочки, азотистые основания в разных цепях образуют между собой водородные связи. Если раствор ДНК нагреть до 85-95°C, то:**
A) цепочки ДНК будут разрушены до отдельных нуклеотидов;
B) ДНК перейдет в одноцепочечную форму, водородные связи будут разрушены;
C) ДНК свернется в "клубочки" и выпадет в осадок;

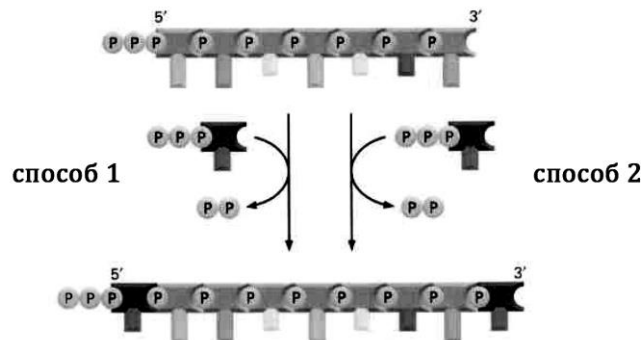
- D) ковалентные связи между азотистыми основаниями и дезоксирибозой разрушатся, в результате чего информация, записанная в ДНК будет стерта.
- 98. Установите правильное соответствие между компарментом (органеллой) эукариотической клетки и процессом, в основном происходящим в ней:**
- A) репликация - ядро, транскрипция - цитоплазма, трансляция - рибосомы;
 - B) репликация, транскрипция и трансляция - ядро;
 - C) репликация - ядро; транскрипция - цитоплазма; трансляция - ядро;
 - D) репликация и транскрипция - ядро, трансляция - рибосомы.
- 99. Основываясь на общих соображениях, расположите геномы приведенных ниже организмов (органелл) в порядке увеличения их размера:**
- A) геном митохондрии из клетки человека, геном кишечной палочки, геном клетки человека, геном кукурузы;
 - B) геном кишечной палочки, геном митохондрии из клетки человека, геном кукурузы, геном клетки человека;
 - C) геном митохондрии из клетки человека, геном кишечной палочки, геном кукурузы, геном клетки человека;
 - D) геном митохондрии из клетки человека, геном кукурузы, геном кишечной палочки, геном клетки человека.
- 100. ДНК-полимеразы - удивительные ферменты, способные синтезировать очень длинные молекулы ДНК (до нескольких миллионов пар нуклеотидов) без отделения (диссоциации) от матрицы. Для стабилизации фермента ДНК-полимеразы на матрице во время репликации используются особые белки, напоминающие по форме:**
- A) бублик;
 - B) крючок;
 - C) клешню краба;
 - D) самолет.
- 101. Из приведенных азотистых оснований наибольший молекулярный вес имеет:**
- A) аденин;
 - B) гуанин;
 - C) тимин;
 - D) цитозин.
- 102. Антибиотики - антибактериальные лекарства, которые спасли жизнь многим миллионам человек по всему миру. За счет чего, антибиотики могут избирательно действовать на бактерий и не действовать на клетки животных?**
- A) клетки животных способны эффективно выводить и утилизировать антибиотики;
 - B) мембраны клеток животных хуже проницаемы для антибиотиков, чем мембраны клеток бактерий;
 - C) клетки бактерий обладают специальными белками-сенсорами, которые специфически узнают и связывают антибиотики, что приводит к гибели бактерии по специальному запрограммированному механизму;
 - D) антибиотики действуют на некоторые важные ферменты бактериальной клетки, которые довольно сильно отличаются по структуре от своих гомологов в клетках животных.
- 103. Вставка одной пары нуклеотидов в кодирующую белок часть гена будет приводить к:**
- A) остановке транскрипции;
 - B) делению клетки;
 - C) образованию белка с новой, непохожей ни на что функцией;
 - D) сдвигу рамки считывания при трансляции.
- 104. Какое из приведенных ниже утверждений, относительно структуры рибосом является ВЕРНЫМ:**
- A) рибосомы являются комплексом РНК и белков, которые образуют две крупные субчастицы, способные диссоциировать друг от друга;
 - B) рибосомы, представляют собой комплекс белков, прочно связанный с мембраной эндоплазматического ретикулула;

- С) рибосомы образованы особой фракцией мембранных пузырьков, у которых отсутствует внутренний компартмент;
- Д) в основе структуры рибосом лежит каркас из нуклеиновых кислот, на который нанизаны белки (выполняющие каталитическую функцию), и с которым связываются липиды (выполняющие функцию закоривания органеллы в мембране).

105. В эволюционной биологии существует концепция РНК-мира, которая заключается в том, что на «заре эволюции»:

- А) РНК, а не ДНК хранила генетическую информацию;
- В) РНК выполняла вместо белков и липидов структурные функции в пред-клетках;
- С) РНК хранила информацию, выполняла роль биологического катализатора и могла самореплицироваться;
- Д) молекулы ДНК и РНК не могли транслироваться в белки.

106. Молекулы ДНК в клетках синтезируются из нуклеозид-5'-трифосфатов таким образом, что на 5'-конце цепи содержится трифосфат, а на 3'-конце - ОН-группа. Теоретически возможно два способа синтеза ДНК: (1) присоединять мономеры к 5'-концу - будет отщепляться дифосфат с 5'-концевого нуклеотидного остатка цепи; (2) присоединять мономеры к 3'-концу - будет отщепляться дифосфат от присоединяющегося нуклеотида.



Однако в природе встречается только 2 способ. Чем это можно объяснить?

- А) первый способ более медленный;
- В) это был случайный выбор, однажды зафиксированный в эволюции, и распространившийся на все генетические системы;
- С) второй способ осуществляется потому, что в этом случае направление движения ДНК-полимеразы совпадает с направлением движения РНК-полимераз, осуществляющих транскрипцию, что предотвращает столкновение данных ферментов при одновременной работе в клетке;
- Д) второй способ позволяет быстро и эффективно осуществлять коррекцию путем отщепления неправильно встроившегося нуклеотида.

107. Известно, что для полной репликации генома кишечной палочки необходимо примерно 40 минут, однако в благоприятных условиях клетки этой бактерии делятся каждые 20 минут. Как же так? Почему это возможно?

- А) при благоприятных условиях ДНК-полимеразы работают в два раза более быстро и дружно;
- В) клетки начинают следующий раунд репликации ДНК еще до того, как закончился предыдущий;
- С) дочерние клетки получают недостающую ДНК в процессе конъюгации с другими клетками;
- Д) ДНК из двухцепочечной формы превращается в одноцепочечную (плавится) и в таком виде разделяется между дочерними клетками, одновременно с этим идет синтез второй цепи.

108. Фермент теломераза осуществляет синтез ДНК:

- А) внематрично, добавляя определенную последовательность нуклеотидов;
- В) на матрице теломерной ДНК;

- С) с использованием в качестве матрицы особой РНК (ТЕР);
D) путем лигирования готовых фрагментов ДНК, являющихся транспозонами.
- 109. Херши и Чейз в своих опытах по установлению наследственной роли ДНК использовали бактериофагов. В ходе эксперимента бактериофагами заражали бактериальные клетки растущие на среде с радиоактивным изотопом ^{35}S , после инфекции и выхода новых фагов из клеток эту бактериальную культуру фильтровали. Фильтрат (то, что проходит через фильтр) в небольшом количестве добавляли к чистой бактериальной культуре, инкубировали короткое время и интенсивно встряхивали. Затем бактериальную культуру центрифугировали, что приводило к ее разделению на осадок клеток и жидкость (супернатант). Предположите, какая часть бактериальной культуры содержала большую часть радиоактивного изотопа после центрифугирования:**
- A) осадок клеток;
B) супернатант;
C) осадок клеток и супернатант;
D) радиоактивный изотоп в культуру не попал и остался на фильтре.
- 110. Молекулы транспортной РНК выполняют функции по переносу аминокислот в рибосому и встраиванию их в синтезирующийся белок по правилам генетического кода. Каким образом им удается узнавать и связывать нужные аминокислоты?**
- A) молекулы тРНК формируют специальный карман ("активный центр"), который позволяет им специфически узнавать нужную ("свою") аминокислоту и переносить ее в рибосому;
B) специальные ферменты ковалентно присоединяют к тРНК нужную аминокислоту в соответствии с правилами генетического кода;
C) тРНК узнает в рибосоме соответствующий кодон и в зависимости от этого привлекает в рибосому нужную аминокислоту;
D) тРНК не связывает аминокислот, но когда попадает в рибосому, то изменяет ее активный центр таким образом, что рибосома становится способна включать только определенную аминокислоту (адаптерная функция тРНК).

Часть Б

Обратите внимание: Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора!!! Букву правильного ответа в каждом случае внесите в матрицу!!!

Ботаника (Шевченко М.В.)

1. К пигментам Харовых водорослей относятся:

- 1) виолоксантин;
 - 2) хлорофиллы А и В;
 - 3) биллирубин;
 - 4) каротины;
 - 5) крахмал.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
B) 1, 3, 5;
C) 2, 4;
D) 1, 2.

2. Типы морфологической организации таллома у водорослей:

- 1) шаровидный;
 - 2) монадный;
 - 3) трихальный;
 - 4) паренхиматозный;
 - 5) слизистый.
- A) 1, 2, 3;
B) 3, 4;
C) 2, 3, 4;
D) 2, 5.

Зоология (Бабушкина А.С.)

3. Тропибазальный типа черепа имеет:

- 1) мозговую полость расположенную позади глазниц;
 - 2) стенки глазниц сближены;
 - 3) глазницы разделены тонкой межглазничной перегородкой;
 - 4) широкое основание;
 - 5) характерен для амфибий.
- A) 2,3,4;
B) 1,2,3;
C) 1,2,3,4;
D) 2.3.5..

4. Метанефрос:

- 1) туловищная почка;
 - 2) вторичная почка;
 - 3) сохраняет связь с целомом;
 - 4) сосудистый клубочек располагается в капсуле;
 - 5) функционирует у взрослых пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.
- A) 2,3,4;
B) 2,3,5;
C) 2,4,5;
D) 3,4,5.

5. У наземных позвоночных закладывается 6 пар артериальных дуг. В процессе эмбриогенеза:

- 1) 1 и 2 пары редуцируются;
- 2) 3 пара превращается в легочные артерии;
- 3) 4 пара образует дуги аорты;
- 4) 5 пара образует боталлов проток
- 5) 6 пара образует сонную.
 - A) 1,2,3;
 - B) 1,3;
 - C) 2,3,4;
 - D) 1,3,4.

Анатомия и физиология человека (Шушканова Е.Г.)

6. Элементы метасимпатической нервной системы обнаружены в органах:

- 1) пищевод;
- 2) тонкий кишечник;
- 3) мочеточник;
- 4) мочевого пузыря;
- 5) аорта.
 - A) 1, 2;
 - B) 1, 2, 3, 4;
 - C) 2, 4;
 - D) 2, 4, 5.

7. Центры, регулирующие тонус сосудов, расположены:

- 1) в грудном отделе спинного мозга;
- 2) в ретикулярной формации продолговатого мозга;
- 3) в красном ядре среднего мозга;
- 4) в таламусе промежуточного мозга;
- 5) в коре головного мозга.
 - A) 1, 2;
 - B) 1, 2, 4;
 - C) 1, 2, 5;
 - D) 2, 4, 5.

8. Причины развития гипопаратиреоза:

- 1) сниженная секреция паратгормона;
- 2) малая реабсорбция кальция в почках;
- 3) сниженная абсорбция кальция в кишечнике;
- 4) нарушение синтеза витамина D;
- 5) аплазия паращитовидных желез.
 - A) 1, 2, 5;
 - B) 1, 5;
 - C) 1, 2, 3, 4, 5;
 - D) 2, 3.

9. К понятию «периферическое сердце» относятся:

- 1) отрицательное давление в грудной полости на вдохе;
- 2) клапаны в венах конечностей;
- 3) ритмичное сокращение скелетных мышц;
- 4) разница давлений на начальном и конечном участке русла;
- 5) ритмичное сокращение кольцевых мышц в мелких венах.
 - A) 1, 2, 3;
 - B) 1, 2, 4;
 - C) 2, 4;
 - D) 2, 4, 5.

10. Для ваготонии характерны следующие симптомы:

- 1) холодная влажная кожа;

- 2) брадикардия;
- 3) повышение активности к вечеру;
- 4) артериальная гипотония;
- 5) белый дермографизм.
 - A) 1, 2, 4;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 3, 4, 5;
 - D) 3, 5.

Физиология растений (Мамаева А.С.)

11. В ходе световых реакций фотосинтеза происходит:

- 1) синтез АТФ и NADPH;
- 2) фотоокисление воды;
- 3) связывание CO₂;
- 4) выделение кислорода;
- 5) образование углеводов.
 - A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 2, 4;
 - C) 1, 3, 5;
 - D) 1, 2, 4.

12. Максимумы поглощения хлорофилла находятся в:

- 1) синей области спектра;
- 2) жёлтой области спектра;
- 3) красной области спектра;
- 4) зелёной области спектра;
- 5) Фадеевой области спектра.
 - A) 1, 2, 3;
 - B) 4, 5;
 - C) 1, 3;
 - D) 1, 2.

13. РУБИСКО принимает участие в:

- 1) цикле Кальвина;
- 2) дыхании;
- 3) фотодыхании;
- 4) пентозофосфатном пути;
- 5) световой фазе фотосинтеза.
 - A) 1, 2;
 - B) 1, 4;
 - C) 2, 5;
 - D) 1, 3.

14. К гормонам растений относятся:

- 1) фитохром;
- 2) ацетилен;
- 3) цитокинины;
- 4) антоцианы;
- 5) абсцизовая кислота.
 - A) 3, 5;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 1, 2, 3;
 - D) 1, 2, 3, 4.

15. В состав клеточной стенки растений входит:

- 1) целлюлоза;

- 2) муреин;
 - 3) пектиновые вещества;
 - 4) арабиногалактановые белки;
 - 5) гермеллоза.
- A) 1;
 - B) 1, 5;
 - C) 1, 2, 3, 4;
 - D) 1, 3, 4.

16. Каротиноиды в растении выполняют следующие функции:

- 1) удерживают фотосистемы I и II в мембране;
 - 2) являются вспомогательными светособирающими пигментами;
 - 3) защищают хлорофилл от фотоокисления;
 - 4) переносят электроны от фотосистемы I к фотосистеме II;
 - 5) обеспечивают окраску цветков и плодов.
- A) 1, 2, 5;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 3, 4;
 - D) 1, 4, 5.

17. Тетрапиррольную структуру имеют:

- 1) каротиноиды;
 - 2) хлорофиллы;
 - 3) фикобилины;
 - 4) антоцианы;
 - 5) цитокинины.
- A) 2;
 - B) 2, 3;
 - C) 1, 2, 4;
 - D) 1, 3, 5.

18. Повышенная активность альтернативной оксидазы в растительных клетках наблюдается при:

- 1) их обработке цианидом;
 - 2) нарушении работы комплекса I в ЭТЦ митохондрий;
 - 3) избытке NADH одновременно с недостатком ADP или фосфата;
 - 4) термогенезе ароидных;
 - 5) недостатке АТФ.
- A) 1, 4;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 1, 3, 4.

19. Продуктами отдельных реакций фотодыхания являются:

- 1) CO₂;
 - 2) NH₃;
 - 3) серин;
 - 4) аланин;
 - 5) цитрат.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 1, 5, 4;
 - C) 1, 3, 4;
 - D) 2, 3, 5.

20. Этилен:

- 1) вызывает созревание плодов;
- 2) вызывает цветение лютиковых;
- 3) выделяется в ответ на механический стресс;

- 4) вызывает листопад осенью;
 - 5) вызывает листопад при сильной засухе.
- A) 1, 2, 4;
 - B) 2, 4, 5;
 - C) 1, 3, 4;
 - D) 2, 3, 5.

Биохимия (Шаламов Р.В.)

21. Какие аминокислоты проявляют основные свойства:

- 1) лейцин;
 - 2) глутамин;
 - 3) аргинин;
 - 4) лизин;
 - 5) фенилаланин.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 1, 5;
 - D) 2, 4, 5.

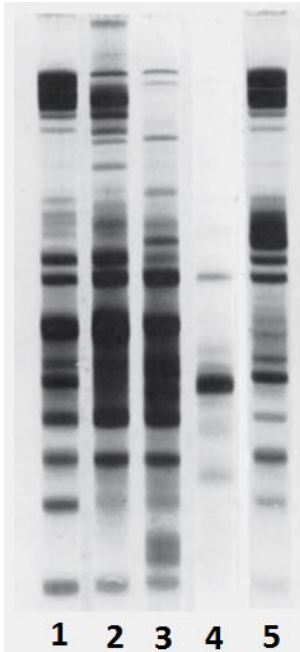
22. Укажите белки с фибриллярной структурой:

- 1) фибронектин;
 - 2) альбумин;
 - 3) гемоглобин;
 - 4) тубулин;
 - 5) миозин.
- A) 1, 5;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 1, 4, 5;
 - D) 1, 2.

23. Укажите особенности нуклеиновых кислот:

- 1) Линейные полимеры;
 - 2) Ненаправленные полимеры;
 - 3) Регулярные полимеры;
 - 4) Гетерополимеры;
 - 5) Информационные полимеры.
- A) 1,2,4;
 - B) 2,3,4;
 - C) 1,4,5;
 - D) 1,3,5.

24. Перед Вами электрофореграмма белков теней эритроцитов. В ряде случаев белки были обработаны протеолитическими ферментами, также на фореграмме присутствует полоска со свидетелями известной молекулярной массы. Укажите, какие полосы соответствуют обработанным белкам:



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

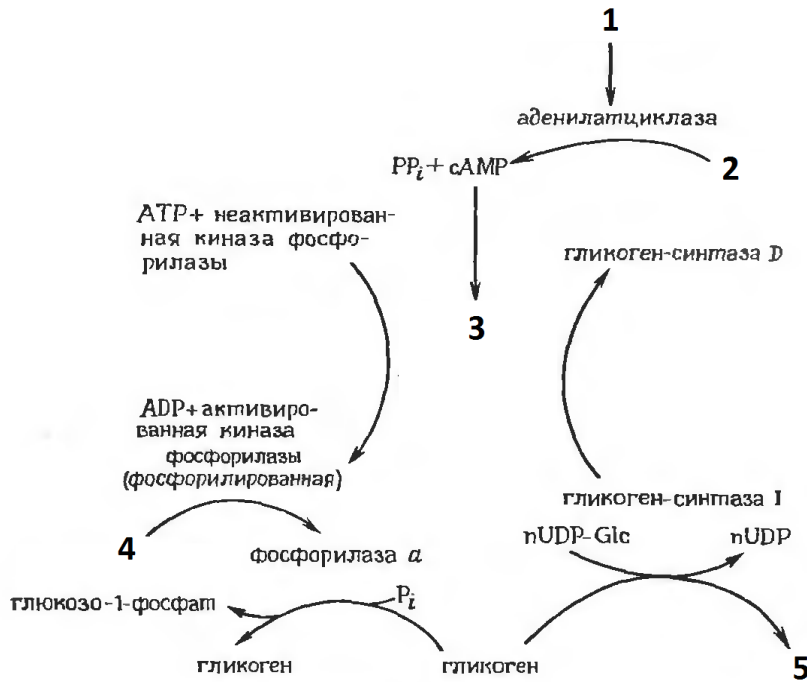
25. Какие из витаминов относятся к жирорастворимым:

- 1) антирахитический;
 - 2) антиксерофтальмический;
 - 3) антистерильный;
 - 4) антигеморрагический;
 - 5) антипеллагрический.
- A) 1,2,3,4;
 - B) 2,3,4,5;
 - C) 1,2,4,5;
 - D) 1,3,5.

26. Какие из перечисленных ферментов не встречаются в животных клетках:

- 1) гексокиназа;
 - 2) изоцитратлиаза;
 - 3) малик-фермент;
 - 4) малатдегидрогеназа;
 - 5) малатсинтаза.
- A) 1,4;
 - B) 2,3,4;
 - C) 2,5;
 - D) 1,3,5.

27. Какими цифрами на рисунке, изображающем основные процессы метаболизма гликогена, обозначены гормоны:



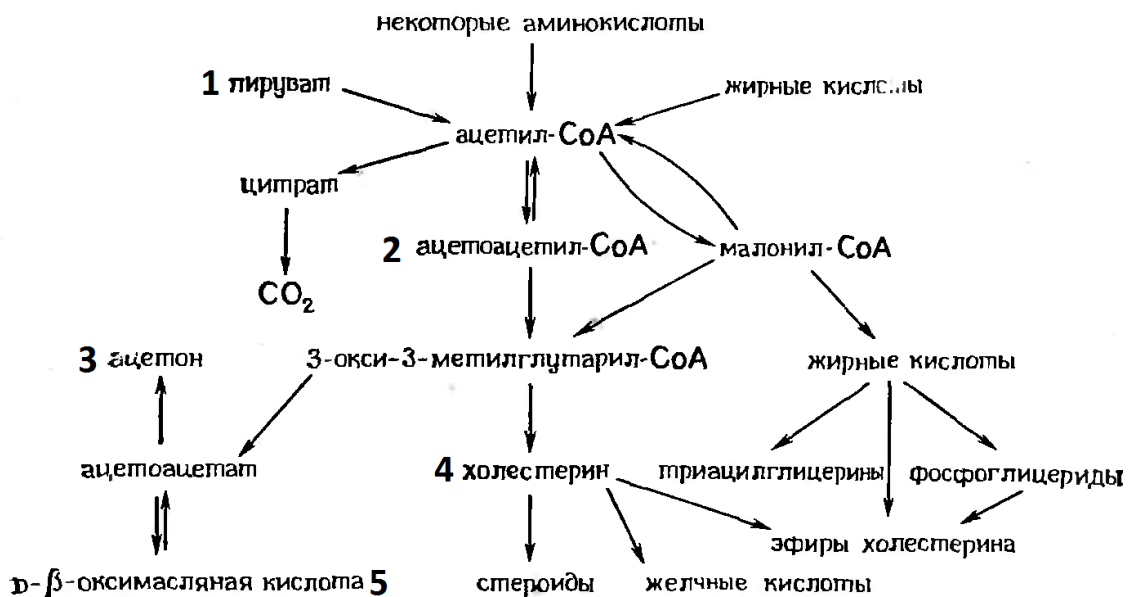
- A) 1;
- B) 2,3,4;
- C) 2,4;
- D) 1,3,5.

28. Какие вещества могут быть образованы из глюкозо-6-фосфата в результате одной ферментативной реакции (ферменты могут быть разные):

- 1) Фруктозо-6-фосфат;
- 2) Глюкозо-1-фосфат;
- 3) Рибулозо-1-фосфат;
- 4) 6-фосфоглюконолактон;
- 5) Рибозо-1-фосфат.

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

29. На схеме основных взаимоотношений метаболизма липидов укажите, какими цифрами обозначены кетоновые тела:



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

30. Какие сочетания цепей НЕВОЗМОЖНЫ в гетеродимерных молекулах иммуноглобулинов:

- 1) $\gamma_2\kappa_2$;
 - 2) $\alpha_2\delta_2$;
 - 3) $\epsilon_2\mu_2$;
 - 4) $\kappa_2\lambda_2$;
 - 5) $\alpha_2\lambda_2$.
- A) 1,2,4;
 - B) 2,3,4;
 - C) 2,4,5;
 - D) 1,3,5.

Эволюция (Кузин И.А.)

31. Перечислите приведенные ниже периоды мезозоя и кайнозоя в хронологическом порядке:

- 1) неоген;
 - 2) палеоген;
 - 3) триас;
 - 4) мел;
 - 5) юра.
- A) 1, 2, 3, 5, 4;
 - B) 3, 5, 4, 2, 1;
 - C) 4, 5, 3, 2, 1;
 - D) 3, 4, 5, 1, 2.

32. Расположите таксономические единицы в иерархическом порядке от более мелких к более крупным:

- 1) тип;
 - 2) семейство;
 - 3) порядок;
 - 4) отдел;
 - 5) отряд.
- A) 2, 3, 1;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 2, 5, 4;
 - D) 2, 5, 3.

33. Укажите критерии морфо-функционального прогресса таксона:

- 1) число генов в геноме и число типов белков;
 - 2) число типов клеток в организме;
 - 3) суммарная биомасса представителей таксона;
 - 4) число особей, входящих в таксон;
 - 5) число подчиненных систематических групп (видов внутри рода, родов внутри семейства и т.п.).
- A) 1;
 - B) 1, 2;
 - C) 1, 2, 3, 4;
 - D) 1, 2, 3, 4, 5.

34. Частота любого аллеля в популяции колеблется и поэтому с течением времени имеет тенденцию либо достигнуть 100%, либо снизиться до нуля. Какие факторы могут препятствовать этой тенденции?

- 1) естественный отбор;
 - 2) мутагенез;
 - 3) дрейф генов;
 - 4) размер популяции;
 - 5) географическая изоляция.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 1, 2, 4;
 - C) 1, 2, 5;
 - D) 2, 4, 5.

35. Укажите необходимые условия для того, чтобы проходил естественный отбор по некоторому признаку:

- 1) большой размер популяции;
 - 2) наследуемость признака;
 - 3) наличие изменчивости по данному признаку;
 - 4) наличие борьбы за существование;
 - 5) отсутствие миграции
- A) 2,3;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 2, 3, 4, 5;
 - D) 1, 2, 3, 4, 5.

36. Выберите из перечисленных факторов эволюции те, что являются направленными:

- 1) естественный отбор;
 - 2) мутагенез;
 - 3) дрейф генов;
 - 4) миграции;
 - 5) ограничение возможности эволюции, накладываемое онтогенезом.
- A) 1;
 - B) 1, 2, 3;
 - C) 1, 4;
 - D) 1, 5.

37. Выберите генетические явления, за счет которых может происходить маскировка генетической изменчивости в популяции:

- 1) плейотропия;
 - 2) доминирование;
 - 3) неполная пенетрантность;
 - 4) эпистаз;
 - 5) гетерозис.
- A) 1, 2, 3;
 - B) 2, 3, 4;
 - C) 1, 3, 5;
 - D) 3, 4, 5.

38. Выберите факторы, которые могут влиять на эффективность естественного отбора:

- 1) размер популяции;
 - 2) тип размножения;
 - 3) план строения организма;
 - 4) генетическое разнообразие в популяции;
 - 5) доля особей, участвующих в размножении.
- A) 1, 2;
 - B) 1, 2, 3;
 - C) 1, 2, 3, 4;
 - D) 1, 2, 3, 4, 5.

39. Вы – инопланетянин, прибывший на Землю с целью изучения мелких хищников эволюсков, обитающих в удаленном уголке Папуа-Новой Гвинеи. Эволюски могут быть

либо темной, либо светлой окраски, это – наследуемый признак. Когда-то эволюски жили в густом лесу и почти все были темные, но несколько сотен лет назад лес был вырублен, и теперь они живут на равнине и почти все – светлые. Темная окраска является покровительственной в лесу, а светлая – на равнине. Выберите **ВЕРНЫЕ** утверждения относительно «переходного периода» между почти полностью темной и почти полностью светлой популяциями эволюсков.

- 1) в течение переходного периода естественный отбор благоприятствовал увеличению доли особей со светлой окраской;
 - 2) в течение переходного периода увеличивалась доля особей, родители которых имели светлую окраску в течение переходного периода;
 - 3) в течение переходного периода потомки в среднем были светлее, чем родители;
 - 4) во время переходного периода эволюски становились светлее в течение жизни;
 - 5) в течение переходного периода мутации, делающие окраску светлее, происходили чаще, чем до вырубания леса.
- A) 1, 2;
B) 1, 2, 3;
C) 1, 2, 3, 4;
D) 1, 2, 3, 4, 5.

40. Снова выберите ВЕРНЫЕ утверждения относительно эволюсков:

- 1) в течение переходного периода окраска эволюсков изменялась, чтобы этот вид не вымер;
 - 2) в течение переходного периода существовали особи с промежуточной окраской, которая с каждым поколением становилась все более светлой;
 - 3) в течение переходного периода внутривидовая конкуренция среди эволюсков была сильнее, чем межвидовая;
 - 4) если бы один из эволюсков научился плавать в течение жизни и в результате увеличил мышцы передних лап, то через несколько поколений большие мышцы на передних лапах были бы только у прямых потомков этой особи;
 - 5) если бы климат на Папуа-Новой Гвинее резко изменился, то эволюски бы скорее всего вымерли и оказались заменены другими видами, лучше адаптированными к новым условиям.
- A) 3;
B) 2, 3;
C) 2, 3, 4;
D) 1, 2, 3, 4, 5.

Клеточная биология (Агапов А.А.)

41. Выберите утверждения, касающиеся митохондрий:

- 1) органелла окружена одной мембраной;
 - 2) органелла окружена двумя мембранами;
 - 3) в органелле имеется собственный аппарат синтеза белка;
 - 4) в органелле имеется собственный генетический аппарат;
 - 5) органелла может существовать и размножаться вне клетки.
- A) 1,3;
B) 2,4;
C) 2,3,4;
D) 2,3,4,5.

42. Из перечисленных ниже процессов в ядре происходят:

- 1) синтез ДНК;
 - 2) синтез РНК;
 - 3) синтез белка;
 - 4) сборка субъединиц рибосом;
 - 5) окислительное фосфорилирование.
- A) 1;

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

43. Выберите утверждения, которые верны как для эндоплазматического ретикулума, так и для комплекса Гольджи:

- 1) одномембранная органелла;
 - 2) двумембранная органелла;
 - 3) органелла – компонент вакуолярной системы клетки;
 - 4) рибосомы, прикрепляющиеся к мембране этой органеллы, осуществляют синтез белка;
 - 5) нет правильных ответов.
- A) 2,4;
 - B) 1,3;
 - C) 1,3,4;
 - D) 5.

44. Тубулин – очень важный белок эукариотических клеток. Выберите утверждения, верно характеризующие его:

- 1) полимеры тубулина формируют микротрубочки;
 - 2) полимеры тубулина формируют промежуточные филаменты;
 - 3) тубулин имеет сайт связывания с АТФ;
 - 4) тубулин имеет сайт связывания с GTP;
 - 5) β -тубулин – мутантная форма нормального тубулина.
- A) 1,3;
 - B) 1,4;
 - C) 2,3,5;
 - D) 2,4.

45. Молекулы клеточной адгезии:

- 1) обеспечивают взаимодействия типа «клетка-клетка»;
 - 2) обеспечивают взаимодействия типа «клетка-межклеточный матрикс»;
 - 3) обычно являются белками;
 - 4) чаще всего являются липидами;
 - 5) часто имеют сайты связывания для ионов кальция.
- A) 1,3;
 - B) 1,2,4;
 - C) 1,2,5;
 - D) 1,2,3,5.

46. Вы нашли в морозильнике неподписанную пробирку с очищенным препаратом какого-то белка и поставили несколько опытов, в результате которых пришли к выводу, что данный белок может связывать некоторые мембранные пузырьки (везикулы) и перемещаться с этим грузом по микротрубочкам. Ваш белок может оказаться:

- 1) динеином;
 - 2) миозином;
 - 3) актином;
 - 4) кинезином;
 - 5) тетродотоксином.
- A) 1,4;
 - B) 2,3;
 - C) 1,2,4;
 - D) 1,2,3,4,5.

47. Для транспорта белков в хлоропласты характерно:

- 1) после транспортировки белка сигнальная последовательность отщепляется;
- 2) сигнальная последовательность находится на С-конце, что делает невозможным ко-трансляционный транспорт;
- 3) могут транспортироваться белки, принявшие свою третичную структуру;

- 4) направленность транспорта обеспечивается разностью потенциалов на внешней мембране хлоропласта;
- 5) белок может попасть в строму хлоропласта, обладая одной сигнальной последовательностью.
- A) 1, 2;
B) 1, 5;
C) 2, 4;
D) 3, 4, 5.
- 48. Для прижизненного изучения клеток подходят следующие методы:**
- 1) темнопольная световая микроскопия;
2) замораживание-скалывание;
3) денатурирующий электрофорез;
4) использование флуоресцирующих соединений;
5) использование радиоактивных соединений.
- A) 1,2,4;
B) 2,3;
C) 1,4,5;
D) 1,3,4,5.
- 49. Фосфатидилсерин – неотъемлемый компонент цитоплазматических мембран многих клеток. Выберите утверждения, верно характеризующие его строение и роль:**
- 1) это белок;
2) это фосфолипид;
3) суммарный заряд молекулы – отрицательный;
4) появление этих молекул с наружной стороны мембранного бислоя является «меткой смерти» клетки;
5) появление этих молекул с цитозольной стороны мембранного бислоя является «меткой смерти» клетки.
- A) 1,4;
B) 2,5;
C) 2,3,4;
D) 1,3,5.
- 50. Выберите верные параметры плотных контактов:**
- 1) в их образовании важную роль играет белок клаудин;
2) в их образовании важную роль играют белки суперсемейства иммуноглобулинов;
3) мембраны контактирующих клеток в месте контакта чуть расходятся;
4) плотные контакты блокируют транспорт молекул по апопласту через пласт эпителиальных клеток;
5) плотные контакты придают прочность соединительным тканям, образующим фасции и сухожилия.
- A) 1,4;
B) 1,5;
C) 2,3,4;
D) 2,5.

Генетика (Шилов Е.С.)

51. При клонировании млекопитающих:

- 1) производится пересадка ядра соматической клетки в яйцеклетку;
2) производится пересадка ядра яйцеклетки в соматическую клетку;
3) донором ядра может быть из любой фазы клеточного цикла;
4) клетка-реципиент после пересадки ядра делится митозом;
5) клетка-реципиент после пересадки ядра делится мейозом.
- A) 1, 3, 5;
B) 1, 4;

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

52. Расположите стадии профазы I мейоза в порядке их прохождения:

- 1) диакинез;
 - 2) диплотена;
 - 3) зиготена;
 - 4) лептотена;
 - 5) пахитена.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
 - B) 1, 3, 5, 2, 4;
 - C) 3, 4, 1, 5, 2;
 - D) 4, 3, 5, 2, 1.

53. В идеальной человеческой популяции частоты аллелей групп крови по системе ABO составляют $p(I^A)=0,3$, $p(I^B)=0,4$, $p(i)=0,3$. Тогда в этой популяции:

- 1) у 9% группа крови O;
 - 2) у 9% группа крови A;
 - 3) у 40% группа крови B;
 - 4) у 12% группа крови AB;
 - 5) у 24% группа крови AB.
- A) 1, 2, 4;
 - B) 1, 3, 5;
 - C) 2, 3, 5;
 - D) 3, 4.

54. Расположите позвоночных по степени идентичности их альфа-цепей гемоглобина человеческой альфа-цепи в правильном порядке, от самого близкого до самого далекого:

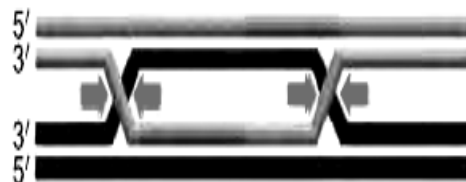
- 1) слон;
 - 2) мышь;
 - 3) шимпанзе;
 - 4) тунец;
 - 5) курица.
- A) 3, 1, 2, 4, 5;
 - B) 3, 1, 2, 5, 4;
 - C) 3, 2, 1, 5, 4;
 - D) 5, 4, 1, 2, 3.

55. Расположите фенотипы потомков от самоопыления тригетерозиготного растения *Pisum sativum* (высокое растение, выросшее из желтого гладкого семени) в порядке увеличения вероятности их появления в потомстве:

- 1) низкое растение из зелёного морщинистого семени;
 - 2) высокое растение из зелёного морщинистого семени;
 - 3) высокое растение из желтого морщинистого семени;
 - 4) высокое растение из желтого гладкого семени.
- A) 1, 2, 3, 4;
 - B) 1, 4, 3, 2;
 - C) 2, 4, 1, 3;
 - D) 4, 3, 2, 1.

56. На рисунке справа приведена схема структуры Холлидея, возникающей во время генетической рекомбинации. Что произойдет при её разрешении (разрыве-воссоединении) там, где это отмечено стрелками:

- 1) произойдёт кроссинговер;
- 2) кроссинговер произойти не сможет;
- 3) может произойти генетическая конверсия;
- 4) генетическая конверсия произойти не сможет;
- 5) на этом месте может образоваться хиазма;



- б) хиазма на этом месте образоваться не сможет.
- A) 1, 3, 5;
 - B) 1, 4, 5;
 - C) 2, 3, 6;
 - D) 2, 4, 6.

57. Расположите живые организмы в правильном порядке по мере увеличения их генома, от самого маленького к самому большому:

- 1) дрозофила;
 - 2) папоротник орляк;
 - 3) кишечная палочка;
 - 4) микоплазма;
 - 5) слон.
- A) 1, 3, 4, 5, 2;
 - B) 3, 1, 4, 2, 5;
 - C) 3, 4, 2, 1, 5;
 - D) 4, 3, 1, 5, 2.

58. Если истинное генетическое расстояние между сцепленными генами А и В составляет 25 сантиморганид, а между генами В и С – 40 сантиморганид, то доля рекомбинантных гамет по маркерам А и С в сумме может составлять:

- 1) 15%;
 - 2) 25%;
 - 3) 40%;
 - 4) 50%;
 - 5) 65%.
- A) 1, 2;
 - B) 1, 4;
 - C) 1, 5;
 - D) 2, 3.

59. У самцов дрозофилы дикого типа иногда возникает мозаичность окраски глаза, связанная с геном *white* (показана на рисунке справа). При этом обычные самцы с этой мутацией имеют равномерно белые глаза. Мозаичность можно объяснить при помощи сочетания тезисов:

- 1) у мозаиков происходил массовый соматический мутагенез в гене *white*;
 - 2) у мозаиков ген *white* не работает, так как попал в состав гетерохроматина;
 - 3) у мозаиков произошла инверсия в X-хромосоме, затронувшая ген *white*;
 - 4) у мозаиков неоднократно происходила делеция гена *white*;
 - 5) произошедшее у мозаиков с геном *white* событие называется «эффект положения».
- A) 1, 4, 5;
 - B) 2, 3, 5;
 - C) 3, 4, 5;
 - D) 1, 2, 3, 5.



60. Частота самок, гомозиготных по рецессивной аллели *a*, сцепленной с X-хромосомой, в популяции мышей составляет 9%. Если предполагать в этой популяции свободное скрещивание, расположите типы скрещиваний мышей, от самого вероятного к самому редкому:

- 1) ♀X^AX^a x ♂X^aY;
- 2) ♀X^AX^a x ♂X^AY;
- 3) ♀X^aX^a x ♂X^AY;
- 4) ♀X^AX^A x ♂X^AY;

- 5) ♀X^aX^a x ♂X^aY.
A) 1, 2, 3, 4, 5;
B) 2, 1, 4, 3, 5;
C) 3, 5, 4, 2, 1;
D) 4, 2, 1, 3, 5.

Генетика (Волошина М.А.)

61. Выберите термины, описывающие взаимодействие НЕаллельных генов:

- 1) множественный аллелизм;
 - 2) полимерия;
 - 3) доминирование;
 - 4) кодоминирование;
 - 5) эпистаз.
- A) 1, 2, 3, 4;
B) 3, 4;
C) 1, 2, 5;
D) 2, 5.

62. Расщепление 9 : 3 : 3 : 1 наблюдается при условии:

- 1) независимого наследования признаков;
 - 2) сцепленного с полом наследования;
 - 3) полного доминирования;
 - 4) множественного аллелизма;
 - 5) анализирующего скрещивания.
- A) 2, 4;
B) 1, 3;
C) 3, 5;
D) 1, 5.

63. Сопоставьте заболевание и тип мутации, с которым оно связано. ТИПЫ МУТАЦИЙ: А – генная аутосомная, Б – генная, сцепленная с полом, В – хромосомная, Г – геномная.

ЗАБОЛЕВАНИЯ:

- 1) синдром Тернера;
 - 2) мышечная дистрофия Дюшенна;
 - 3) синдром кошачьего крика;
 - 4) фенилкетонурия;
 - 5) синдром Дауна.
- A) 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А, 5-Г;
B) 1-В, 2-А, 3-В, 4-Б, 5-Г;
C) 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-Б, 5-В;
D) 1-В, 2-Б, 3-Б, 4-А, 5-В.

64. Законы Менделя выполняются только в том случае, если биологический вид:

- 1) диплоидный;
 - 2) имеет половое размножение;
 - 3) имеет два пола – самцов и самок, а не состоит из гермафродитов;
 - 4) имеет кроссинговер;
 - 5) выживаемость эмбрионов не зависит от их генотипа по изучаемым признакам.
- A) 1, 2, 3, 5;
B) 1, 2, 5;
C) 1, 3, 4;
D) 1, 3, 4, 5.

65. Один из генов дальтонизма, d сцеплен с полом и вызывает неразличение красного и зелёного цвета. Другой ген, b находится в 9 хромосоме и вызывает другую форму дальтонизма – неразличение синего цвета. Муж не видит синий цвет, но хорошо

различает красный, жена гетерозиготна по обоим генам. Возможные фенотипы детей в этой семье:

- 1) здоровый мальчик;
- 2) девочка, не различающая синий, но различающая красный;
- 3) мальчик, не различающий синий, но различающий красный;
- 4) мальчик, страдающий обеими формами дальтонизма;
- 5) девочка, страдающая обеими формами дальтонизма.

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

66. Выберите признаки, ОТЛИЧАЮЩИЕ ген эукариот от гена прокариот

- 1) является единицей трансляции;
- 2) является единицей транскрипции;
- 3) транскрибируется с одной из цепей ДНК;
- 4) средняя длина – около тысячи пар нуклеотидов;
- 5) содержит интроны.

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

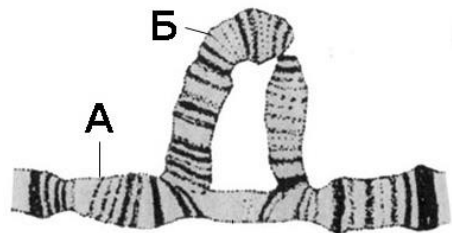
67. Клетки злокачественной опухоли (рака) могут:

- 1) являться потомками одной мутантной клетки;
- 2) иметь активную теломеразу;
- 3) передаваться по наследству;
- 4) расселяться по организму с током крови;
- 5) при поддержании в культуре погибать через определенное число делений.

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

68. Рассмотрите рисунок участка политенных хромосом и выберите верные утверждения:

- 1) участок А включает только одну из гомологичных хромосом
- 2) участок Б включает только одну из гомологичных хромосом;
- 3) структура на рисунке образуется у гетерозигот по делеции;
- 4) структура на рисунке образуется у гомозигот по инверсии;
- 5) каждая темная полоска (диск) соответствует одному гену.



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

69. Сопоставьте имена ученых с открытиями и гипотезами в генетике:

УЧЕНЫЕ: А. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский, Б. Феодосий Добжанский, В. Герман Мёллер, Г. Николай Константинович Кольцов, Д. Кальвин Бриджес

ОТКРЫТИЯ И ГИПОТЕЗЫ:

- 1) матричный принцип копирования генов;
- 2) цитогенетические карты;
- 3) определение частоты спонтанных и индуцированных мутаций;
- 4) полиморфизм природных популяций по инверсиям;

- 5) физический размер гена.
А) 1-А, 2-В, 3-Д, 4-Г, 5-Б;
В) 1-Г, 2-Д, 3-В, 4-Б, 5-А;
С) 1-В, 2-Д, 3-Г, 4-А, 5-Б;
D) 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-Г, 5-Д.

70. Гены, необходимые для нормального синтеза хлорофилла у растений, находятся как в ядре, так и в пластидах. Мутации любого из этих генов приводят к бесхлорофилльности. Белый (бесхлорофилльный) мутант гороха опылили пыльцой зеленого растения. Выберите расщепления, которые могут быть в F₁ от такого скрещивания:

- 1) все растения белые;
2) четверть растений зеленые, три четверти белые;
3) половина растений зеленые, половина белые;
4) три четверти растений зеленые, четверть – белые;
5) все растения зеленые.
А) 2, 4;
В) 1, 5;
С) 2, 3, 4;
D) 1, 3, 5.

Молекулярная биология (Пупов Д.В.)

71. Атомы каких химических элементов входят в состав нуклеиновых кислот?

- 1) азота;
2) серы;
3) фосфора;
4) углерода;
5) кислорода.
А) 1, 3, 4;
В) 1, 3, 4, 5;
С) 1, 4, 5 ;
D) 1, 2, 3, 4, 5.

72. Кто из перечисленных ниже ученых имел прямое отношение к работам по расшифровке структуры ДНК в 50-х годах XX-века:

- 1) Джеймс Уотсон;
2) Морис Уилкинс;
3) Розалинда Франклин;
4) Френсис Крик;
5) Пэрис Хилтон.
А) 1, 3, 4;
В) 1, 2, 3, 4;
С) 1, 4 ;
D) 1, 3, 4, 5.

73. Из перечисленных типов РНК к некодирующим белки относятся:

- 1) мРНК;
2) рРНК;
3) тРНК;
4) мяРНК (U РНК);
5) 7SL РНК.
А) 1, 3, 4;
В) 2, 4;
С) 2, 3, 5;
D) 2, 3, 4, 5.

- 74. Для осуществления процесса транскрипции в бесклеточной бактериальной системе (в пробирке, *in vitro*) необходимо наличие, помимо матрицы ДНК (с промотором), следующих компонентов:**
- 1) кор-фермент РНК-полимеразы;
 - 2) сигма-субъединица (сигма-фактор);
 - 3) ро-фактор терминации;
 - 4) рибосома;
 - 5) рибонуклеозидтрифосфатов.
- A) 1, 2, 5;
B) 1, 3, 4;
C) 1, 2, 3, 5;
D) 1, 3, 5.
- 75. Из перечисленных ниже компонентов в процессе трансляции в бактериальных клетках задействованы:**
- 1) ДНК-полимераза;
 - 2) белки гладкого эндоплазматического ретикулума;
 - 3) тРНК;
 - 4) рибосома;
 - 5) аминоксил.
- A) 1, 3, 4, 5;
B) 2, 3, 4;
C) 3, 4, 5;
D) 3, 4.
- 76. Промотор - участок ДНК с которым связывается РНК-полимераза и на котором происходит инициация (начало) транскрипции. Предположите, какие из следующих свойств характерны для промотора:**
- 1) наличие специфической последовательности нуклеотидов;
 - 2) симметрия;
 - 3) азотистые основания нуклеотидных остатков в области промотора имеют различные ковалентные модификации;
 - 4) асимметрия;
 - 5) наличие внутри комплементарных участков, что может приводить к образованию шпилек в промоторе.
- A) 1, 3, 4;
B) 1, 4;
C) 2, 3, 5;
D) 2, 5.
- 77. У эукариот гены состоят из интронов и экзонов. Интроны не кодируют белок и должны быть вырезаны из РНК в процессе ее созревания, который называется сплайсинг. Для процесса сплайсинга характерно:**
- 1) сплайсинг мРНК происходит только в ядре;
 - 2) сплайсинг начинается в ядре, а заканчивается в цитоплазме;
 - 3) сплайсинг одной РНК может проходить по-разному, давая различные мРНК и белки;
 - 4) некоторые РНК могут не подвергаться сплайсингу;
 - 5) сплайсинг - процесс неспецифический и для одной РНК в клетке образуется множество разных производных, большинство из которых не кодирует нормального полноразмерного белка и будет утилизировано.
- A) 1, 3, 4;
B) 2, 3;
C) 2, 4, 5;
D) 1, 4, 5.
- 78. В настоящее время показано, что большинство (~70%) всех генов в геноме человека подвергается альтернативному сплайсингу на стадии созревания мРНК. Укажите, какое**

функциональное значение для клетки имеет наличие механизма альтернативного сплайсинга:

- 1) еще одна стадия регуляции экспрессии генов;
 - 2) позволяет из одного гена получать несколько отличающихся по структуре и функциям белков;
 - 3) приводит к большей устойчивости мРНК к ультрафиолетовому и радиоактивному повреждению;
 - 4) позволяет из нескольких различных по последовательности генов получать один и тот же идентичный белок;
 - 5) без альтернативного сплайсинга мРНК, попавшая в цитоплазму, не будет эффективно транслироваться с образованием белка.
- A) 1, 2;
 B) 2, 3, 5;
 C) 1, 4, 5;
 D) 4, 5.

79. Ниже приведена таблица генетического кода для бактерии *Escherichia coli* (кишечная палочка).

		Второе положение кодона				
		U	C	A	G	
Первое положение кодона	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU UCC Ser UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA stop UAG stop	UGU Cys UGC UGA stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU CUC Leu CUA CUG	CCU CCC Pro CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU CGC Arg CGA CGG	U C A G
	A	AUU AUC Ile AUA AUG Met	ACU ACC Thr ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG	U C A G
	G	GUU GUC Val GUA GUG	GCU GCC Ala GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU GGC Gly GAA GGG	U C A G

Какие выводы о генетическом коде, сделанные на основании данной таблицы являются корректными?

- 1) в генетическом коде есть триплеты, некодирующие аминокислоты;
 - 2) разные аминокислоты могут кодироваться разным числом триплетов (от 1 до 6);
 - 3) определяющим с точки зрения смысла кодона является его третье положение;
 - 4) данный генетический код абсолютно универсален для всех живых организмов;
 - 5) триплетный генетический код появился в процессе эволюции из дуплетного генетического кода.
- A) 1, 2, 3, 4;
 B) 1, 2, 4;
 C) 1, 2;
 D) 1, 2, 3, 4, 5.

80. Метилирование ДНК у кишечной палочки играет важную роль в процессах:

- 1) регуляции репликации;
- 2) регуляции транскрипции гена белка *dnaA*;
- 3) активации транспозиции мобильного элемента Tn10;
- 4) защиты от чужеродной ДНК;

5) репарации неспаренных оснований.

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

Желаем удачи!!!