

*XXXIII Летняя Многопредметная Школа Кировской области*

*Вишкиль 3 – 28 июля 2017 г.*

**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

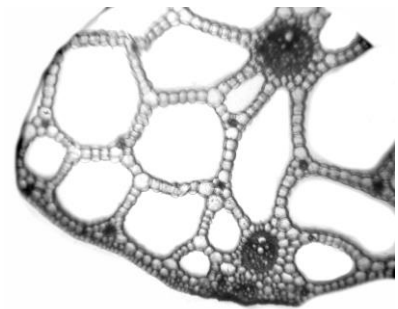
## Часть А

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

*Все ответы внесите в матрицу!!!*

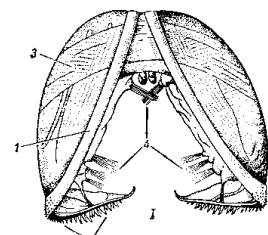
**Предмет:** Анатомия растений (Шаклеина М.Н., Лимонова Е.Н.)

- 1. Обеспечивает нарастание стебля злаков в длину:**
  - А) камбий;
  - В) склеренхима;
  - С) интеркалярная меристема;
  - Д) апикальная меристема.
- 2. Благодаря активности какой ткани возникают боковые корни:**
  - А) апикальная меристема;
  - В) интеркалярная меристема;
  - С) перицикл;
  - Д) прокамбий.
- 3. Изображенная на фото ткань развита практически во всех органах растения. Исходя из этого, можно предположить, что данное растение является:**
  - А) мезофитом;
  - В) суккулентом;
  - С) склерофитом;
  - Д) гидрофитом.
- 4. Какой тип стелы характерен для орляка обыкновенного:**
  - А) амфифлойная сифностела;
  - В) артростела;
  - С) плектостела;
  - Д) дициклическая диктиостела.
- 5. При формировании внутренней структуры стебля протофлоэма всегда закладывается и развивается:**
  - А) экзархно и центростремительно;
  - В) мезархно и радиально;
  - С) эндархно и центробежно;
  - Д) центрархно и радиально.



**Предмет:** Зоология (Шилова О.Н., Ляпунов А.Н.)

- 6. На рисунке справа изображен нереис, обитатель морского дна. Это животное относится к классу:**
  - А) Малощетинковые черви (Oligochaeta);
  - В) Многощетинковые черви (Polychaeta);
  - С) Ресничные черви (Turbellaria);
  - Д) Голожаберные моллюски (Nudibranchia).
- 7. Справа изображен гложидий – личинка беззубки. Чтобы вырасти в большого двустворчатого моллюска, гложидий сначала будет вынужден напасть:**
  - А) на проплывающую мимо рыбу;
  - В) на ползающую рядом пресноводную улитку;

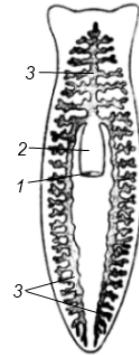


- C) на плавающую поблизости утку;
- D) глохидий – мирная личинка, он ни на кого не станет нападать и вырастет самостоятельно.

**8. Справа изображена одна из систем органов белой планарии.**

**Цифрой 3 обозначены:**

- A) ветви кишечника;
- B) рога матки;
- C) нервные стволы;
- D) нефридии.

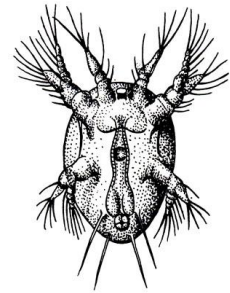


**9. У какого из приведённых видов животных мы НЕ найдём в природе яиц:**

- A) обыкновенный уж;
- B) утконос;
- C) обыкновенная гадюка;
- D) певчий дрозд.

**10. Личинка пресноводного ракообразного циклопа изображена справа. Она называется:**

- A) велигер;
- B) науплиус;
- C) бипиннария;
- D) планула.



**Предмет: анатомия и физиология человека (Шушканова Е.Г.)**

**11. Островок – это:**

- A) участок полушарий головного мозга;
- B) структурная единица печени;
- C) структурный элемент щитовидной железы;
- D) место разрушения костной ткани.

**12. Рефлексы, возникающие для поддержания позы при движении, называются:**

- A) соматические;
- B) кинетические;
- C) проприорецептивные;
- D) статокинетические.

**13. Сегментарные центры регуляции вегетативных функций расположены:**

- A) в гипоталамусе;
- B) в таламусе;
- C) в спинном мозге;
- D) в базальных ганглиях.

**14. Отдергивание руки от предмета при вскрике «горячо» – это:**

- A) импринтинг;
- B) безусловный рефлекс;
- C) условный рефлекс;
- D) элементарная рассудочная деятельность.

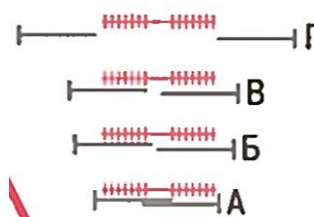
**15. Ахиллов рефлекс выполняется при раздражении рецепторов, расположенных:**

- A) в сухожилии икроножной мышцы;
- B) в брюшке икроножной мышцы;
- C) в коже над ахилловым сухожилием;

D) в сосудах кожи.

16. На рисунке показана схема строения саркомера мышцы в разных состояниях. Ребристой линией показан белок:

- A) тропонин;
- B) миозин;
- C) актин;
- D) титин.



17. В двигательной рефлекторной дуге с наименьшей скоростью возбуждение распространяется:

- A) по афферентному звену, т.к. волокна немиелинизированы;
- B) по эфферентному звену, т.к. есть синаптические переключения;
- C) по центральному звену, т.к. есть синаптические переключения;
- D) скорость везде одинаковая.

18. Нейрохимическими механизмами антиноцицептивной системы являются:

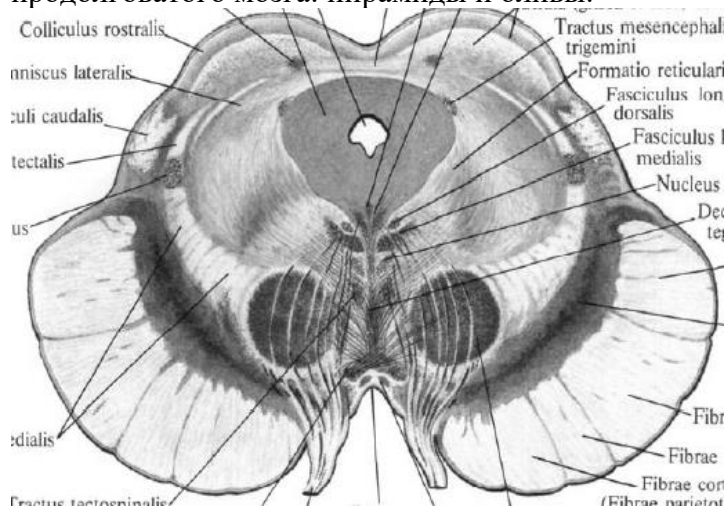
- A) холинергический, глицинергический;
- B) серотонинергический, адренергический, опиоидный;
- C) пуринергический, пептидергический;
- D) глутаматергический.

19. В спинном мозге замыкаются рефлекторные дуги всех перечисленных рефлексов, кроме:

- A) локтевого;
- B) мочеиспускательного;
- C) выпрямительного;
- D) подошвенного.

20. На рисунке видны структуры:

- A) среднего мозга: черная субстанция и водопровод;
- B) среднего мозга: красные ядра и пирамиды;
- C) продолговатого мозга: красные ядра и водопровод;
- D) продолговатого мозга: пирамиды и оливы.



Предмет: Физиология растений (Олина А.В.)

21. В клетках растений не синтезируется:

- A) Крахмал;
- B) Гликоген;
- C) Хлорофилл;
- D) Сахароза.

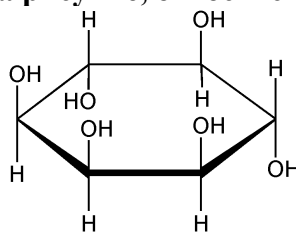
22. Для клеток высших растений в отличие от клеток животных характерно:

- A) Наличие центриолей;
  - B) Отсутствие центриолей;
  - C) Наличие рибосом;
  - D) Отсутствие рибосом.
- 23. Насекомоядные растения используют насекомых как источник:**
- A) Азота;
  - B) Фосфора;
  - C) Углеводов;
  - D) Воды.
- 24. Среди перечисленных элементов НЕ является необходимым для растения:**
- A) Калий;
  - B) Кальций;
  - C) Марганец;
  - D) Кадмий.
- 25. Магний входит в состав:**
- A) Каротиноидов;
  - B) Антоцианов;
  - C) Хлорофиллов;
  - D) Фикобилинов.
- 26. В процессе фотосинтеза свободный кислород образуется из:**
- A) Воды;
  - B) Углекислого газа;
  - C) Глюкозы;
  - D) Рибулозо-1,5-бисфосфата.
- 27. Место синтеза крахмала в клетках покрытосеменных растений это:**
- A) Хромопласты;
  - B) Цитоплазма;
  - C) Лейкопласты;
  - D) Хлоропласты.
- 28. Максимум поглощения каротиноидов лежит в ... области спектра:**
- A) Красной;
  - B) Синей;
  - C) Ультрафиолетовой;
  - D) Оранжевой.
- 29. Известно, что горчица поглощает из почвы большое количество сульфатов. Это связано с:**
- A) Синтезом вторичных метаболитов;
  - B) Усиленным синтезом белков;
  - C) Желтой окраской цветков;
  - D) Выделением сероводорода в период цветения.
- 30. Явление плазмолиза в растительной клетке можно наблюдать, поместив её в:**
- A) Гипертонический раствор;
  - B) Гипотонический раствор;
  - C) Чистую воду;
  - D) Изотонический раствор.
- 31. Основной фитогормон, регулирующий грави- и фототропизм у высших растений это:**
- A) Этилен;
  - B) Абсцизовая кислота;
  - C) Индолилуксусная кислота;
  - D) Салициловая кислота.

- 32. Темновые реакции фотосинтеза в клетках растений осуществляются:**
- Только на свету;
  - Только в темноте;
  - На свету и в темноте;
  - Только на свету у растений с С<sub>3</sub> фотосинтезом и только в темноте у растений с САМ фотосинтезом.
- 33. Электрон проходит комплексы электронтранспортной цепи хлоропласта в следующем порядке :**
- Фотосистема II → Фотосистема I → Цитохром b<sub>6</sub>/f;
  - Фотосистема I → Цитохром b<sub>6</sub>/f → Фотосистема II;
  - Фотосистема II → Цитохром b<sub>6</sub>/f → Фотосистема I;
  - Цитохром b<sub>6</sub>/f → Фотосистема II → Фотосистема I.
- 34. Выберите соединение, относящиеся к вторичным метаболитам растений:**
- Никотин;
  - Крахмал;
  - Кобаламин;
  - Аскорбиновая кислота.
- 35. Клубеньковые бактерии – симбионты бобовых – обеспечивают растение:**
- Азотом;
  - Фосфором;
  - Углеродом;
  - Кислородом.

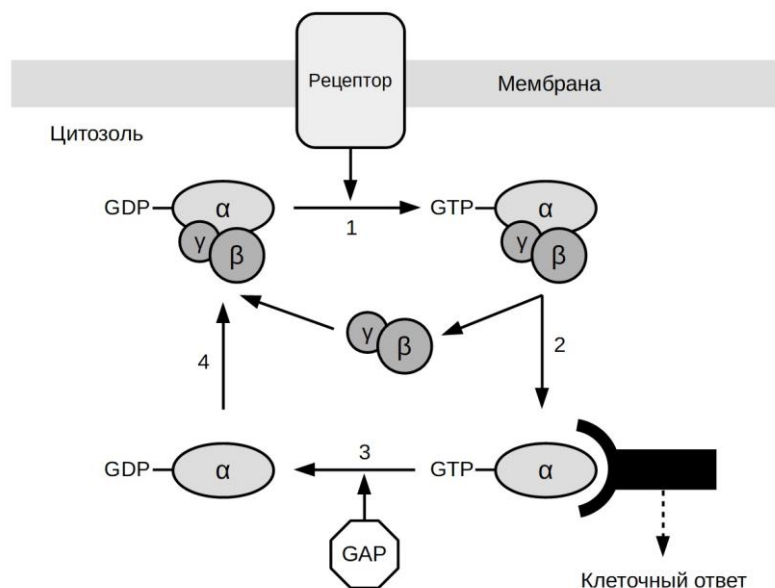
**Предмет:** Биохимия (Костюк А.И.)

- 36. В известных белках человека в качестве кофакторов не встречаются ионы:**
- марганца;
  - магния;
  - циркония;
  - кобальта.
- 37. Соединение, представленное на рисунке, относится к классу:**

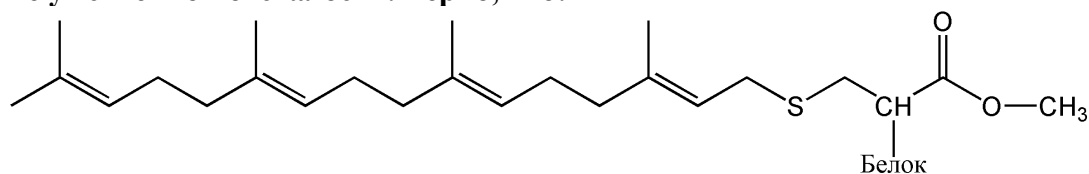


- моносахаридов;
  - дисахаридов;
  - изопреноидов;
  - полиатомных спиртов.
- 38. В организме человека отсутствуют ферменты для синтеза:**
- фенилаланина;
  - аланина;
  - глутаминовой кислоты;
  - глицина.
- 39. На рисунке схематично изображены некоторые стадии спиртового брожения. Участок пирувата, который будет превращен в этиловый спирт, выделен пунктирной рамкой, при этом карбоксильная группа высвобождается в виде**





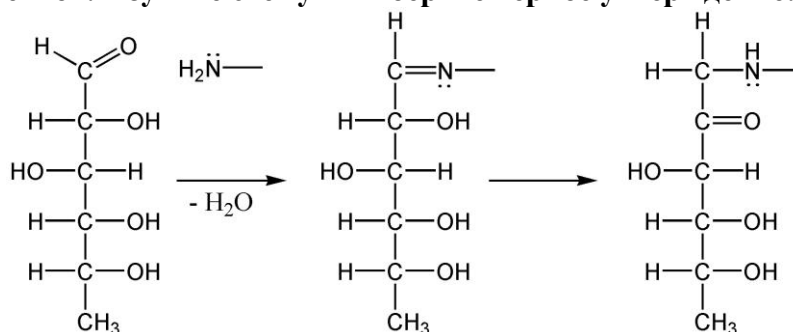
- A) GAP являются регуляторами продолжительности ответа;  
 B) GAP увеличивают интенсивность ответа;  
 C) повышение активности GAP лежит в основе положительной обратной связи внутри системы;  
 D) GAP – ферменты-гидролазы.
- 42. Известно, что ряд G-белков участвует в запуске клеточного деления. На основе данного факта и информации из предыдущего вопроса выберите верное утверждение:**
- A) некоторые мутации в GAP являются онкогенными;  
 B) до сих пор не обнаружено мутаций в G-белках, поскольку все они, вероятно, приводят к замедлению клеточного деления и, как результат, к гибели зародыша на ранних стадиях развития;  
 C) в среднем системы G-белков передают сигнал быстрее по сравнению с лиганд-активируемыми ионными каналами;  
 D) активаторы рецепторов, связанных с G-белками, как правило, имеют гидрофобную природу.
- 43. Rab-ГТФазы – это отдаленные гомологи альфа-субъединицы G-белков. Вместо того, чтобы участвовать в передаче сигнала, они контролируют транспорт одномембранных органелл внутри клетки за счет взаимодействия с многочисленными белками-партнерами. Для того, чтобы исправно функционировать, все белки Rab подвергаются довольно сложной пост-трансляционной модификации, заключающейся в “навешивании” геранилгеранильной группы на остаток цистеина (модификация изображена на рисунке, ее научное название - пренилирование). Представители семейства белков под названием GDI обладают способностью прочно связывать вышеописанную группу. Известно, что мутации в GDI приводят к X-сцепленной форме умственной отсталости. Верно, что:**



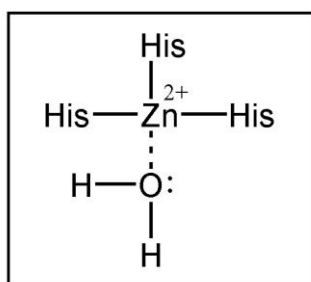
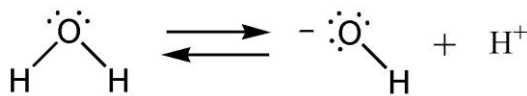


- A) взаимодействие GDI с Rab приводит к перемещению последнего из цитоплазмы в околочембранное пространство;
- B) геранилгеранильная группа, изображенная на рисунке, присоединена к цистеину, расположенному на N-конце белка;
- C) взаимодействие GDI с Rab приводит к увеличению растворимости последнего;
- D) на основании информации, представленной в вопросе, невозможно однозначно сказать, является ли пренилирование единственной модификацией Rab или нет.

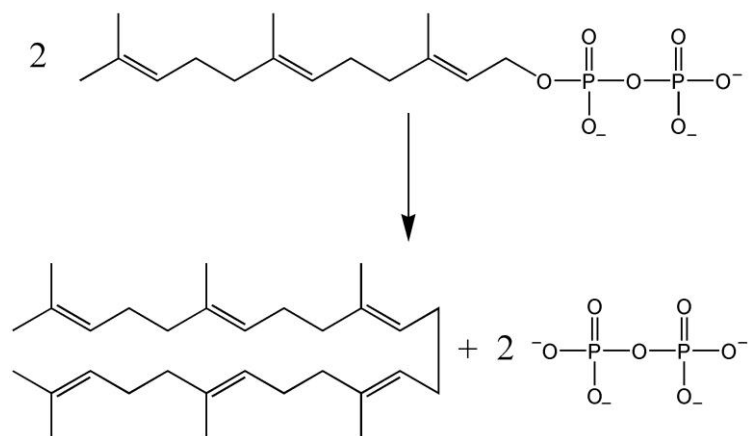
44. На рисунке изображена реакция Майяра, протекающая в живых организмах без участия ферментов. Изучите схему и выберите верное утверждение:



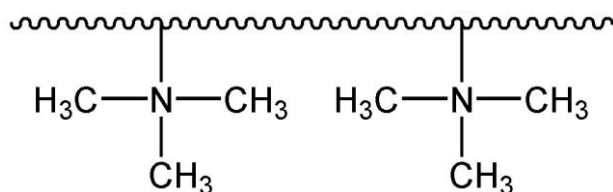
- A) основные участники реакции Майяра – углеводы и жирные кислоты;
  - B) детекция продуктов реакции Майяра лежит в основе диагностики сахарного диабета;
  - C) на данной схеме изображена реакция между фруктозой в линейной форме и аминогруппой;
  - D) реакция Майяра протекает в крови между сахарами и аминогруппами белков плазмы и усиливается во время длительного голодания.
45. На рисунке изображена реакция, в ходе которой молекула воды проявляет кислотные свойства. Некоторые белки при помощи ряда аминокислот координируют ион цинка, который в свою очередь связывает молекулу воды (пример такой структуры помещен в рамку). Образование подобного комплекса:



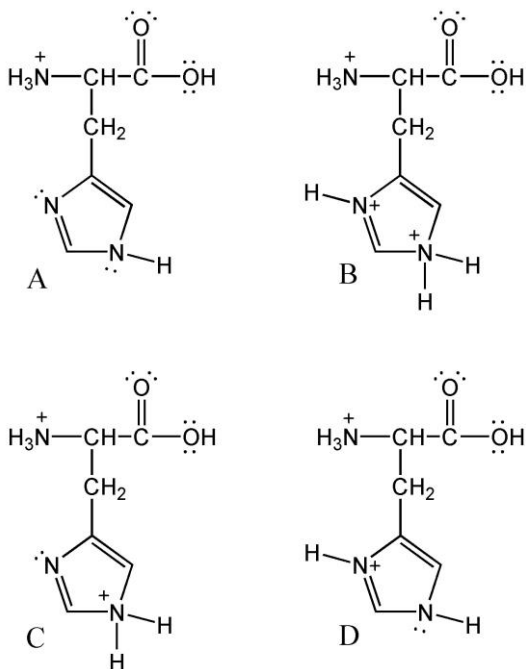
- A) приводит к сдвигу равновесия реакции налево;
  - B) приводит к сдвигу равновесия реакции направо;
  - C) не влияет на протекание реакции;
  - D) ускоряет достижение равновесия реакции, но не влияет на его положение.
46. На рисунке изображена сквален-синтазная реакция, представляющая собой один из этапов биосинтеза изопrenoидов. В ходе реакции две молекулы фарнезил-пирофосфата конденсируются вместе с образованием сквалена. В ходе сквален-синтазной реакции:



- A) окисляется одна молекула NADPH;  
 B) восстанавливается одна молекула  $\text{NAD}^+$ ;  
 C) восстанавливается одна молекула  $\text{NADP}^+$ ;  
 D) данная реакция не является окислительно-восстановительной.
47. Принцип ионообменной хроматографии основан на взаимодействии заряженных групп исследуемых молекул с противоположно заряженными группами специальных смол. На рисунке представлены функциональные группы некоторой смолы. Обратите внимание, что заряды не проставлены. Выберите верное утверждение:

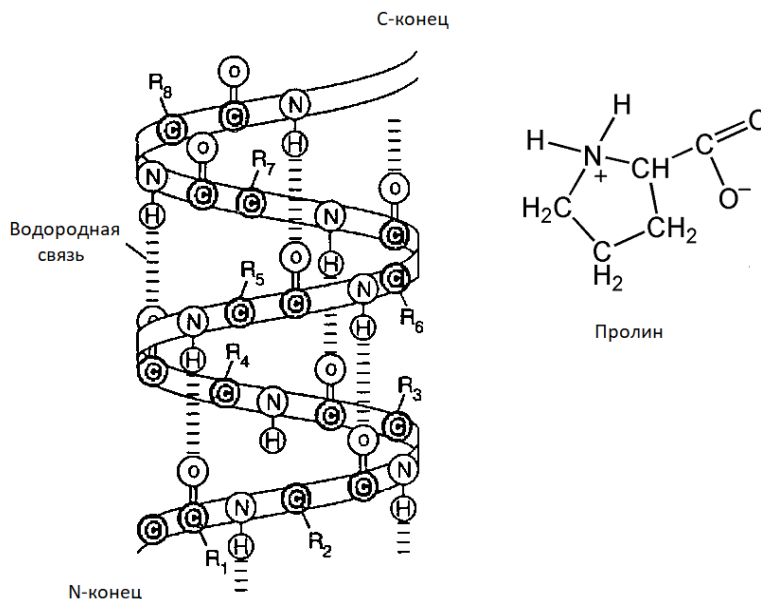


- A) представленная смола может связывать катионы;  
 B) представленная смола может связывать анионы;  
 C) представленная смола может связывать как катионы, так и анионы – в зависимости от pH среды;  
 D) данная смола не предназначена для ионообменной хроматографии.
48. При pH около 2 молекулы некоторой аминокислоты преимущественно находятся в форме:



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

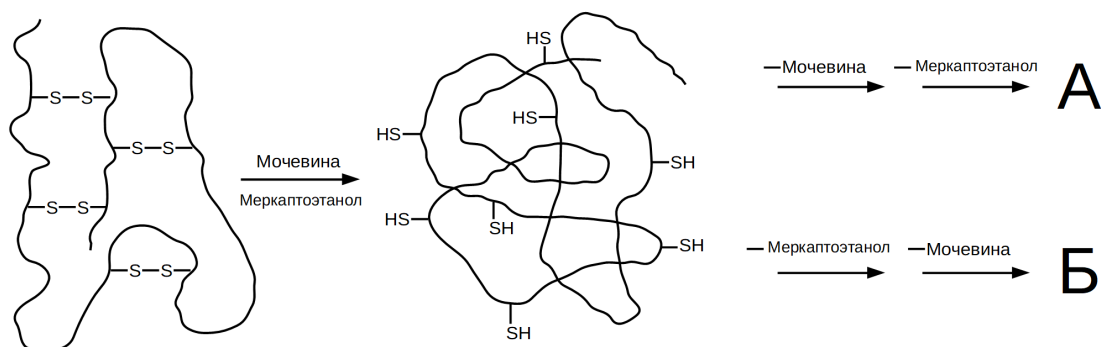
49. Одним из наиболее распространенных элементов вторичной структуры в белках являются альфа-спирали. Для образования альфа-спирали белковая цепь принимает конформацию правозакрученного винта, при этом стабилизация укладки достигается за счет образования водородных связей между азотами и кислородами пептидных групп. Пролин отличается от других аминокислот тем, что его атом азота имеет не одну, а две связи с атомами углерода.



Изучите картинку, и выберите верное утверждение:

- A) с равной вероятностью пролин может находиться в любом участке альфа-спирали;
  - B) пролин может находиться на краю альфа-спирали, на N-конце;
  - C) пролин может находиться на краю альфа-спирали, на C-конце;
  - D) пролин не может находиться ни на одном из участков альфа-спирали.
50. Некоторые исследования, связанные с белковым фолдингом (процесс обретения белком нативной структуры), проводят с использованием реагентов, нарушающих пространственную укладку полимеров. Например, к ним относятся

мочевина и меркаптоэтанол. Меркаптоэтанол выступает в качестве восстановителя, разрывающего дисульфидные мостики, а мочевины в значительной мере ослабляет нековалентные контакты, такие как водородные связи. При одновременной обработке белка, обладающего нативной структурой, смесью меркаптоэтанола и мочевины, он переходит из кристаллического состояния в состояние так называемого клубка. В отличие от жесткого кристаллического состояния клубок упакован менее плотно, и участки белковой цепи могут свободно перемещаться относительно друг друга. Если постепенно отмывать раствор полимеров от мочевины и меркаптоэтанола, то водородные связи начнут образовываться самопроизвольно, а цистеины будут окисляться с образованием дисульфидных мостиков под действием кислорода. При этом возможны два варианта постановки эксперимента – А и Б, когда отмывка от соответствующих реагентов происходит в разном порядке. Рассмотрите схему и выберите верное утверждение:



- А) оба эксперимента приведут к восстановлению белком нативной структуры;
- В) ни один из экспериментов не приведет к восстановлению белком нативной структуры;
- С) эксперимент А приведет к восстановлению белком нативной структуры;
- Д) эксперимент Б приведет к восстановлению белком нативной структуры.

**Предмет:** Эволюция (Кузин И.А.)

**51. Первую эволюционную теорию предложил:**

- А) К. Линней;
- В) Ж-Б. Ламарк;
- С) Ж. Кювье;
- Д) Ч. Дарвин.

**52. Линней закрепил использование в биологической систематике:**

- А) одинарной номенклатуры;
- В) бинарной номенклатуры;
- С) тернарной номенклатуры;
- Д) кватернарной номенклатуры.

**53. Эволюцию видов по Дарвину обычно представляют в виде:**

- А) лестницы;
- В) коралла;
- С) периодической таблицы;
- Д) дерева.

**54. Макроэволюция - это:**

- А) эволюция, приводящая к появлению новых видов или таксонов более высокого ранга;

- В) эволюция, приводящая к появлению новых видов;
  - С) эволюция, приводящая к появлению новых типов (отделов);
  - Д) эволюция, связанная с приобретением ароморфозов.
- 55. Дрейф генов - это:**
- А) изменения частот аллелей в популяции;
  - В) случайные изменения частот аллелей в популяции;
  - С) обмен особями между популяциями;
  - Д) направленные изменения частот аллелей в популяции.
- 56. Явление расхождения признаков, ведущее к видообразованию, Дарвин назвал:**
- А) параллелизмом;
  - В) конвергенцией;
  - С) дивергенцией;
  - Д) инсургенцией.
- 57. Редукция глаз у предков кротов может быть следствием:**
- А) стабилизирующего отбора;
  - В) полового отбора;
  - С) балансирующего отбора;
  - Д) движущего отбора.
- 58. Эволюционной единицей по Ламарку является:**
- А) ген;
  - В) организм;
  - С) популяция;
  - Д) вид.
- 59. Эволюционной единицей, согласно синтетической теории эволюции, является:**
- А) ген;
  - В) организм;
  - С) популяция;
  - Д) вид.
- 60. Половой отбор возникает в результате:**
- А) внутривидовой борьбы за существование;
  - В) межвидовой борьбы за существование;
  - С) борьбы с неблагоприятными условиями среды;
  - Д) репродуктивной изоляции.
- 61. Оцените численность видов, вымерших за всю историю Земли:**
- А) их было примерно в 10 раз меньше, чем ныне живущих видов;
  - В) их было примерно столько же, сколько ныне живущих;
  - С) их было примерно в 10 раз больше;
  - Д) их было более чем в 100 раз больше.
- 62. Ламарковское стремление организмов к совершенствованию не объясняет:**
- А) наличия множества низкоорганизованных организмов;
  - В) адаптаций «мертвых» структур (например, окраски скорлупы птичьих яиц);
  - С) сосуществования таких высокоорганизованных организмов, как млекопитающие и птицы;
  - Д) отсутствие укорочения хвоста у мышей в эксперименте по отрубанию хвостов их родителей.
- 63. Ламарковское наследование приобретенных признаков за счет упражнения и упражнения не объясняет:**
- А) наличия множества низкоорганизованных организмов;
  - В) адаптаций «мертвых» структур (например, окраски скорлупы птичьих яиц);
  - С) сосуществования таких высокоорганизованных организмов, как млекопитающие и птицы;

- D) отсутствия укорочения хвоста у мышей в эксперименте по отрубанию хвостов их родителям.
- 64. Скелет передних конечностей людей и летучих мышей сходен, но резко отличается по форме и пропорциям от скелета передних конечностей китов. Однако, согласно генетическим данным, предки этих трех групп организмов разошлись от единого общего предка примерно в одно время. Выберите наиболее вероятное объяснение указанных сходств и различий:**
- A) эволюция передних конечностей была адаптивной у предков людей и летучих мышей, но не у предков китов;
  - B) естественный отбор в водной среде привел к заметным изменениям в анатомии конечностей предков китов;
  - C) гены быстрее мутировали у предков китов, чем у предков людей или летучих мышей;
  - D) имела место параллельная эволюция передних конечностей у предков человека и у предков летучих мышей.
- 65. Расположите геологические эры в порядке уменьшения их продолжительности:**
- A) палеозой, мезозой, кайнозой;
  - B) палеозой, кайнозой, мезозой;
  - C) кайнозой, мезозой, палеозой;
  - D) мезозой, палеозой, кайнозой.

**Предмет:** Клеточная биология (Агапов А.А.)

**66. Клетки прокариот:**

- A) имеют митохондрии;
- B) обычно крупнее эукариотических клеток;
- C) не имеют комплекса Гольджи;
- D) не имеют мембраны.

**67. Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум отличается от гладкого:**

- A) наличием рибосом на поверхности;
- B) сложной системой мелких складок;
- C) разветвленной сетью полисахаридов на мембране;
- D) сложной организацией элементов цитоскелета вблизи мембраны.

**68. Клеточный цикл – это период существования клетки от деления до деления. Наименьшая продолжительность клеточного цикла характерна для:**

- A) нейронов;
- B) гепатоцитов печени здорового взрослого человека;
- C) зрелых эритроцитов;
- D) клеток эмбриона на стадии дробления.

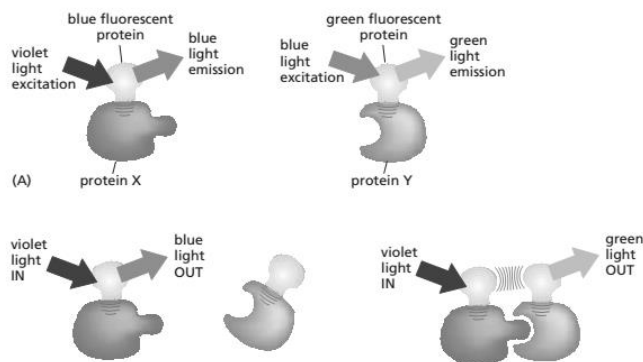
**69. Для транспорта частиц через цитоплазматическую мембрану НЕ используются:**

- A) ядерные белковые поры;
- B) каналы;
- C) транспортеры;
- D) помпы.

**70. Наименее прочные межклеточные контакты образуют следующие клетки человека:**

- A) эпителиоциты;
- B) нейроны;
- C) миоциты;
- D) эритроциты.

- 71. Фосфат – довольно крупная заряженная группа. Присоединение фосфата к молекуле мальтозы приведет к:**
- A) ферменты, использующие мальтозу в качестве субстрата, будут лучше узнавать это соединение;
  - B) понижению проницаемости клеточной мембраны для этого соединения;
  - C) приобретению соединением положительного заряда;
  - D) повышению гидрофобности этого соединения.
- 72. Актин – это небольшой глобулярный белок, который образует полимеры. Этот процесс можно наблюдать в пробирке. Актин полимеризуется до тех пор, пока концентрация мономеров не достигнет некоторой критической величины, которая называется  $C_c$ . При этом наступает равновесие: сколько мономеров актина присоединилось к полимеру, столько и отсоединилось. Вы ввели в актин мутацию, которая понизила  $C_c$ . В таком случае вы ожидаете наблюдать, что:**
- A) скорость сборки полимеров возрастет;
  - B) скорость сборки полимеров понизится;
  - C) суммарная длина филаментов в пробирке после установления равновесия окажется меньше;
  - D) суммарная длина филаментов в пробирке после установления равновесия окажется больше.
- 73. Известно, что SRP всегда связывается с полипептидом, который должен синтезироваться на рибосомах ЭПР, в самом начале его синтеза, и приостанавливает трансляцию. SRP узнает особую сигнальную последовательность в составе полипептида. Она находится:**
- A) на N-конце полипептида;
  - B) на C-конце полипептида;
  - C) посередине полипептида;
  - D) в случайном месте, индивидуальном для каждого полипептида.
- 74. Резкое сильное повышение экспрессии онкосупрессора с наименьшей вероятностью приведет к:**
- A) апоптозу;
  - B) замедлению клеточного цикла;
  - C) увеличению концентрации шаперонов в клетке;
  - D) раку.
- 75. Аденилатциклаза синтезирует цАМФ из АТФ. цАМФ в свою очередь активирует протеинкиназу А. В присутствии небольшого количества нерасщепляемого аналога АТФ:**
- A) активность протеинкиназы А резко упадет до нуля;
  - B) протеинкиназа А будет всегда активна;
  - C) протеинкиназа А будет активироваться быстрее;
  - D) протеинкиназа А будет активироваться медленнее.
- 76. Вы исследуете два флуоресцентных белка I и II и замечаете, что если они находятся очень близко друг к другу, то, возбудившись от полученного фотона, белок I не начинает светиться, а передает эту энергию другому. И светится только белок II. Это называется FRET – трансфер энергии без излучения. Вас заинтересовало это явление, и Вы решили применить его для определения взаимодействия двух белков А и В из клеток эпителия гадюки. Для этого Вы получили слитые друг с другом белки: А через N-конец ковалентно связан с I, а В через N-конец ковалентно связан с II. Смешали эти белки и облучили светом, который должен возбуждать белок I. В результате Вы не смогли засечь флуоресцентный сигнал от белка II, зато увидели яркую флуоресценцию белка I. О чем это говорит:**



- A) FRET был слишком сильный;  
 B) это и был нормальный сигнал FRET;  
 C) FRET не был зарегистрирован;  
 D) Вы использовали свет неправильной длины волны для этого опыта.
- 77. Результат опыта из предыдущего вопроса свидетельствует о следующем:**
- A) белки A и B прочно связаны друг с другом;  
 B) белки A и B слабо взаимодействуют друг с другом;  
 C) белки A и B не взаимодействуют друг с другом;  
 D) по результатам этого опыта невозможно сделать вывод о взаимодействии белков A и B.
- 78. Вы заинтересовались локализацией белка A в клетке. Для этого Вы создали две генетические конструкции. С одной экспрессировался белок A, ковалентно связанный с флуоресцентным белком через N-конец (конструкция X), а с другой экспрессировался белок A с флуоресцентным белком на C-конце (конструкция Y). Вы вставили эти конструкции в разные клетки эпителиоцитов гадюки и затем наблюдали за ними во флуоресцентный микроскоп. В клетках с конструкцией X Вы наблюдали флуоресценцию только в цитозоле, а в клетках с конструкцией Y – в ЭПР, комплексе Гольджи и лизосомах. Из этого Вы делаете вывод, что в норме белок A скорее всего локализуется в:**
- A) цитозоле;  
 B) ЭПР;  
 C) комплексе Гольджи;  
 D) лизосомах.
- 79. Известно, что фосфолипиды мембраны достаточно подвижны. В частности, фосфолипиды могут спонтанно переходить из одного слоя мембраны в другой. Эти переходы называются флип-флоп перескоки. При этом, большинство фосфолипидов распределены в слоях асимметрично: фосфатидилсерин, например, находится только во внутреннем слое. Выберите наиболее вероятное объяснение этому:**
- A) во внешнем слое мембраны фосфатидилсерин контактирует с агрессивной внешней средой и моментально деградирует;  
 B) фосфатидилсерин, как и все остальные асимметрично распределенные фосфолипиды, никогда не совершает флип-флоп перескоки из-за сильных структурных отличий;  
 C) специальный фермент с затратами АТФ перемещает фосфатидилсерин во внутренний слой мембраны;  
 D) специальный фермент без затрат энергии перемещает фосфатидилсерин во внутренний слой мембраны.
- 80. Чтобы узнать, насколько подвижны белки мембраны, Вы опять получили две конструкции (C и D), кодирующие флуоресцирующие мембранные белки и ввели их в клетки. Мембраны клеток с обеими конструкциями флуоресцировали. Затем**



вы осветили очень ярким лазером небольшие участки клеточной мембраны, и наблюдали, что в клетках с конструкцией С флуоресценция на исследуемом участке мембраны со временем восстановилась, а в клетках с конструкцией D – нет. Из этого можно заключить, что:

- А) белок, закодированный конструкцией С, подвижный, а D - неподвижный;
- В) белок, закодированный конструкцией D, подвижный, а С - неподвижный;
- С) оба белка подвижные;
- Д) оба белка неподвижные.

**Предмет:** Генетика (Шилов Е.С, Баймак Т.Ю.)

- 81. Хромосома, у которой длинное плечо в полтора раза длиннее короткой, называется:**
- А) акроцентрической;
  - В) метацентрической;
  - С) субметацентрической;
  - Д) телоцентрической.
- 82. У самцов дрозофилы нет кроссинговера. Таким образом нарушается:**
- А) первый закон Менделя;
  - В) второй закон Менделя;
  - С) третий закон Менделя;
  - Д) принцип чистоты гамет.
- 83. Первый закон Менделя (закон единообразия гибридов F<sub>1</sub>) может нарушаться для:**
- А) любого гена;
  - В) гена, находящегося в X-хромосоме;
  - С) гена, находящегося в митохондриальной ДНК;
  - Д) гена с плейотропным эффектом.
- 84. Второй закон Менделя (закон расщепления гибридов F<sub>2</sub>) может нарушаться для:**
- А) любого гена;
  - В) гена, находящегося в X-хромосоме;
  - С) гена, находящегося в митохондриальной ДНК;
  - Д) гена с плейотропным эффектом.
- 85. Третий закон Менделя (закон независимого наследования) у человека может нарушаться для:**
- А) любых двух генов;
  - В) любых двух генов одной хромосомы;
  - С) любых двух генов X- хромосомы;
  - Д) любых двух генов Y- хромосомы.
- 86. У больных синдромом Дауна в соматических клетках содержится 47 хромосом. Больные женщины зачастую сохраняют фертильность. Сколько половых хромосом содержат их яйцеклетки:**
- А) 24;
  - В) 1;
  - С) 2;
  - Д) 23.
- 87. У вас имеется три грядки гороха. Все растений выращены из желтых семян. Известно, что все растения на каждой грядке имеют одинаковый генотип, а на разных грядках генотипы растений могут различаться. От скрещивания растений с грядки №1 с растениями с грядки №2 все потомки имели желтые семена. От скрещивания растений с грядок №2 и №3 наблюдалось расщепление 3 части с желтыми семенами и 1 часть с зелеными. Какой цвет семян будут иметь потомки от скрещивания растений с грядок №1 и №3:**

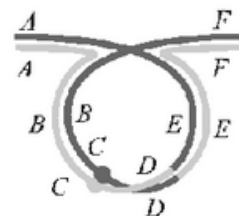
- А) все семена будут желтыми;  
 В) все семена будут зелеными;  
 С) 3 части желтых и 1 часть зеленых;  
 D) желтые и зеленые в соотношении 1:1.
- 88. Сколько типов гамет образует тригетерозигота  $AB//ab\ C//c$  если гены А и В сцеплены и кроссинговер между ними невозможен, а ген С наследуется независимо:**
- А) 2;  
 В) 4;  
 С) 8;  
 D) 12.
- 89. Доминантные гены А и В обладают комплементарным действием и вместе дают фенотип  $\alpha$ , во всех остальных случаях формируется фенотип  $\beta$ . Какая часть потомков будет иметь фенотип  $\alpha$  при скрещивании 2-ух полных гетерозигот:**
- А)  $9\alpha : 7\beta$ ;  
 В)  $3\alpha : 1\beta$ ;  
 С)  $9\beta : 7\alpha$ ;  
 D)  $1\alpha : 1\beta$ .
- 90. Помимо групп крови АВО существуют другие системы групп крови, в том числе Даффи. Система Даффи включает 2-а антигена  $Fy^a$  и  $Fy^b$ , которые наследуются путем кодоминирования. Сколько групп крови выделяют в системе Даффи:**
- А) 1;  
 В) 2;  
 С) 3;  
 D) 4.
- 91. У Василисков сказочных гетерогаметный пол мужской. Аллели гена А доминируют в следующем порядке  $A > A1 \geq a$ . Ген расположен в X-хромосоме. Сколько фенотипических классов могут иметь самцы и самки:**
- А) по 4 и самцы и самки;  
 В) по 3 и самцы и самки;  
 С) 4 самцы и 3 самки;  
 D) 3 самцы и 4 самки.
- 92. При скрещивании платиновых лисиц между собой в потомстве всегда наблюдается расщепление 2 части платиновых и 1 часть серебристо-черных. При этом плодовитость самок снижается на 25%. Верно, что:**
- А) при скрещивании серебристо-черных лисиц между собой всегда выщепляются потомки платинового окраса;  
 В) ген серебристо-черного окраса доминантный и в гомозиготе летален;  
 С) если не допускать серебристо-черных потомков к размножению со временем можно получить породу исключительно платиновых лисиц, не дающую серебристо-черных потомков;  
 D) ген платинового окраса доминантный и в гомозиготе летален.
- 93. У дрозофилы ген красных глаз  $w^+$  доминирует над геном белых  $w$ , ген расположен в X-хромосоме. Исследователи провели скрещивания между линиями мух с красными и белыми глазами. В первом скрещивании самки имели красные глаза, а самцы белые, во втором самки были белоглазыми, а самцы красноглазыми. Такие скрещивания называются:**
- А) анализирующими;  
 В) реципрокными;  
 С) возвратными;  
 D) близкородственными.

94. Лабораторная линия дрозофил имеет аллель *eyeless*, определяющий отсутствие глаз. При этом у 10% мух данной линии глаза имеют нормальную морфологию, а у остальных наблюдаются изменения размеров глаз от незначительных до полного отсутствия. Можно сказать, что:

- А) ген *eyeless* обладает полной пенетрантностью и различной экспрессивностью;
- В) ген *eyeless* обладает неполной пенетрантностью и экспрессивностью 10%;
- С) ген *eyeless* обладает различной экспрессивностью и пенетрантностью 10%;
- Д) ген *eyeless* обладает различной экспрессивностью и пенетрантностью 90%.

95. На рисунке изображен кроссинговер хромосом у особи, гетерозиготной по хромосомной мутации. Как называется эта мутация:

- А) перичентрическая инверсия;
- В) парацентрическая инверсия;
- С) межхромосомная транслокация;
- Д) внутрихромосомная транслокация.



Предмет: молекулярная биология (Ломов Н.А.)

96. Артур изучал механизм реакции синтеза полимерных молекул определенного класса. В качестве субстрата он добавлял в реакцию мономеры нескольких типов, а также немного этого самого полимера. Артур заметил, что соотношение затрачиваемых в ходе реакции мономеров всегда равнялось соотношению мономеров в составе полимера, добавленного изначально. Какой вывод он сделал:

- А) синтез этого полимера идет всегда в одном направлении;
- В) фермент, осуществляющий эту реакцию, несет в себе информацию о последовательности мономеров в синтезируемой молекуле;
- С) реакция осуществляется по матричному принципу;
- Д) данные говорят лишь о том, что синтез начинается с затравки.

97. В молекулярной биологии одним из модельных объектов является культура клеток HeLa, полученная из раковой опухоли. Если обработать такие клетки альфа-аманитином из бледной поганки, то через некоторое время доля матричной РНК от общего количества РНК в этих клетках:

- А) снижается;
- В) повышается;
- С) остается прежним;
- Д) сначала повышается, потом снижается.

98. Что из нижеперечисленного объединяет 70S-рибосомы прокариот и 80S-рибосомы эукариот:

- А) основную массу составляют белки, хотя каталитическую функцию выполняют рРНК;
- В) состоят из большой и малой субъединиц, в которых содержатся 1 и 2 молекулы рРНК, соответственно;
- С) взаимодействуют с белками-факторами трансляции;
- Д) могут находиться на поверхности внутренних мембранных цистерн, чтобы синтезировать внутрь них внеклеточные белки.

99. Зачем тРНК клетке:

- А) катализ транспептидазной реакции в рибосоме;
- В) транспорт аминокислот к рибосоме;
- С) перенос аминокислот на рибосому;

- D) основная функция совсем другая.
- 100. Какой из ферментов использует в качестве субстрата UTP:**
- A) лигаза;  
 B) праймаза;  
 C) обратная транскриптаза;  
 D) терминальная дезоксирибонуклеотидилтрансфераза.
- 101. Колонию клеток подвергли кратковременному воздействию ионизирующего излучения. В результате мРНК определенного типа в одной из клеток стала отличаться большей длиной. Скорее всего, произошла мутация, приведшая к:**
- A) сдвигу рамки считывания;  
 B) удалению стоп-кодона;  
 C) нарушению последовательности оператора, с которым в норме связывается белок-репрессор;  
 D) нарушению последовательности терминатора.
- 102. ДНК-полимераза I, осуществляющая удаление праймеров у *E.coli*, в отличие от основной репликативной полимеразы (ДНК-полимеразы III):**
- A) обладает 5'-3' экзонуклеазной активностью;  
 B) обладает 3'-5' экзонуклеазной активностью;  
 C) способна соединять 5'-фосфат нуклеозидмонофосфата и 3'-ОН другого нуклеотида;  
 D) является мономером.
- 103. Эндонуклеаза рестрикции Hind III узнает последовательность 5' AAGCTT 3' и вносит в ДНК одноцепочечный разрыв между аденинами. Эндонуклеаза рестрикции Kpn I узнает последовательность 5' GGTACC 3' и вносит в ДНК одноцепочечный разрыв между цитозинами. Продукты расщепления ДНК этими рестриктазами инкубировали с ДНК-полимеразой в присутствии dATP, dTTP, dGTP, dCTP и необходимых для ее работы ионов. Затем фрагменты ДНК из этой реакции сшили с помощью лигазы. Какие из сайтов рестрикции мы сможем обнаружить в получившихся молекулах ДНК:**
- A) сайт рестриктазы Hind III;  
 B) сайт рестриктазы Kpn I;  
 C) сайты обеих рестриктаз;  
 D) сайты обеих рестриктаз окажутся нарушены.
- 104. Сайты рестрикции какой из рестриктаз в среднем встречаются в геномной ДНК мыши чаще:**
- A) Hind III;  
 B) Kpn I;  
 C) одинаково часто;  
 D) эти последовательности встречаются только в бактериальной или митохондриальной ДНК.
- 105. В искусственно созданных плазидах сайты рестрикции часто сгруппированы для экономии места. Какова минимальная длина последовательности, которая бы узнавалась всеми рестриктазами, указанными в таблице:**

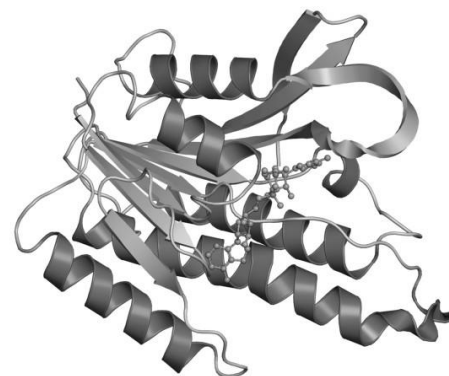
название фермента	сайт рестрикции
Age I	ACCGGT
Kpn I	GGTACC
Pst I	CTGCAG

Sal I	GTCGAC
Sbf I	CCTGCAGG
Stu I	AGGCCT

- A) 18;
- B) 22;
- C) 26;
- D) 38.

106. На рисунке — структурный мотив, который встречается в разных белках. Он есть в факторах трансляции, а в NAD- и FAD-зависимых дегидрогеназах подобный мотив встречается дважды. Скорее всего, такой мотив можно также встретить:

- A) в аминоксил-тРНК синтетазе;
- B) в белке - хлоридном канале;
- C) в сигма-субъединице ДНК-полимеразы;
- D) в белке ТВР (TATA-binding protein).



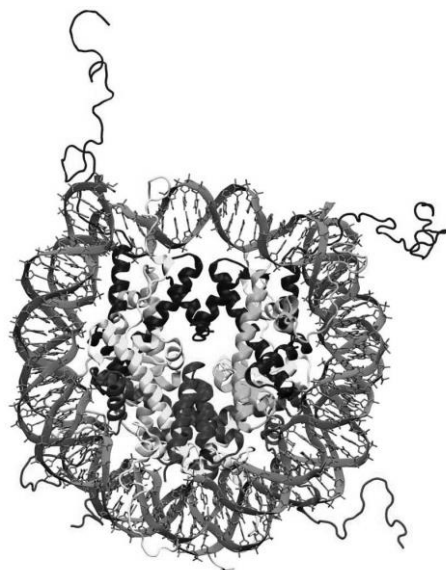
107. Генетический код инопланетного

организма устроен по принципам нашего генетического кода и обладает теми же свойствами. Если у инопланетного организма аминокислота лейцин кодируется триплетом UUU, то глутамат и изолейцин наиболее вероятно кодируются:

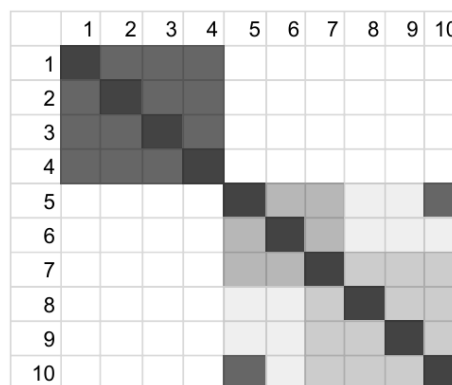
- A) GGC и AAA;
- B) GAG и CUC;
- C) CUC и CCC;
- D) UAC и GGG.

108. Если из структуры, изображенной на рисунке, выделить белки и нанести на электрофорез, то в нативных (неденатурирующих) условиях при pH=7 они будут двигаться:

- A) к катоду (отрицательному электроду);
- B) к аноду (положительному электроду);
- C) отмеченные более темным цветом будут двигаться в сторону катода, более светлым — в сторону анода;
- D) Чтобы эти белки начали двигаться, в буфере должен присутствовать додецилсульфат натрия (SDS).



109. В целях изучения трехмерной организации генома провели эксперимент: клетки одного типа обработали формальдегидом, в результате все межмолекулярные контакты внутри клеток оказались зафиксированы. С помощью специальных методов посчитали число контактов между разными участками ДНК и построили схему, отражающую частоту этих контактов в изучаемой популяции клеток. По осям отмечены координаты участка на хромосоме. Более темная ячейка отражает большее число

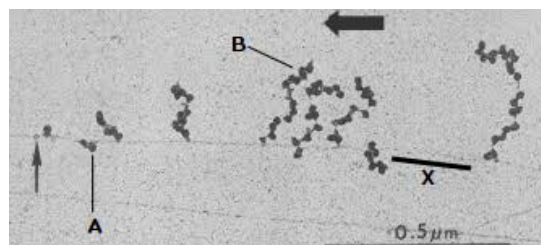


**контактов. Выберите ошибочное утверждение:**

- А) участок 5 чаще взаимодействует с 6, чем с 4;
- В) участки 5 и 10 часто контактируют друг с другом, хотя и находятся на хромосоме далеко друг от друга;
- С) участок 1-4 менее плотно упакован, чем участок 5-10;
- Д) участок 7-10 скорее всего активно транскрибируется.

**110. На электронно-микроскопической фотографии — процесс экспрессии оперона, кодирующего 3 разных белка. Рассмотрите фотографию и сделайте правильный вывод:**

- А) участок X является некодирующим
- В) большая стрелка указывает направление транскрипции
- С) маленькая стрелка указывает на хеликазу
- Д) рибосома А осуществляет синтез такого же белка, что и рибосома В.



## 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.

**Предмет:** Анатомия растений (Шаклеина М.Н., Лимонова Е.Н.)

**1. К образовательным тканям относятся:**

- 1) колленхима;
  - 2) камбий;
  - 3) меристема;
  - 4) феллодерма;
  - 5) прокамбий.
- А) 1, 3, 5;
  - В) 3, 4, 5;
  - С) 2, 3, 5;
  - Д) 1, 2, 3.

**2. Выберите признаки, характерные для пробки:**

- 1) состоит из мертвых клеток;
  - 2) чаще встречается у древесных растений;
  - 3) в состав клеточной оболочки входит лигнин;
  - 4) содержит устьица;
  - 5) в состав клеточной оболочки входит суберин.
- А) 1, 2, 5;
  - В) 2, 3, 4;
  - С) 2, 4, 5;
  - Д) 1, 2, 3.

**3. Выберите признаки, характерные для экологической группы растений – галофиты:**

- 1) основную часть стебля составляет крупноклеточная водоносная ткань;

- 2) эпидерма из нескольких слоёв, сверху покрыта толстым слоем кутикулы;
- 3) осмотическое давление в клетках может достигать 100–200 атм.;
- 4) лебеда бородавчатая, саксаул черный, петросимония толстолистная;
- 5) вереск обыкновенный, эдельвейс крымский, акант олимоналайский.

А) 1, 2, 4;

В) 1, 3, 4;

С) 1, 2, 5;

Д) 1, 3, 5.

**4. Пограничными тканями являются:**

- 1) ризодерма;
- 2) эндодерма;
- 3) эпидерма;
- 4) феллодерма;
- 5) экзодерма.

А) 1, 2, 4;

В) 1, 4, 5;

С) 1, 3, 5;

Д) 1, 2, 3.

**5. К сухим нескрывающимся анемохорным плодам относится:**

- 1) коробочка мака;
- 2) стручок редьки;
- 3) однокрылатка ясеня;
- 4) желудь дуба;
- 5) семянка одуванчика.

А) 1, 2;

В) 2, 3, 5;

С) 2, 4, 5;

Д) 1, 2, 3, 4, 5.

**6. Основные составляющие устьичного аппарата:**

- 1) трихомы;
- 2) замыкающие клетки;
- 3) побочные клетки;
- 4) устьичная щель;
- 5) основные эпидермальные клетки.

А) 3, 4, 5;

В) 1, 2, 4;

С) 2, 3, 4;

Д) 2, 3, 4.

**7. Клетки, способные возобновлять меристематическую активность, являются производными:**

- 1) основной паренхимы;
- 2) хлоренхимы;
- 3) перицикла;
- 4) склеренхимы;
- 5) либриформа.

А) 2, 3, 4;

В) 1, 3, 5

С) 3, 4, 5;

Д) 1, 2, 3.

- 8. Ученый Василий Сказочник собирается изучать болезнетворных простейших. Из нижеперечисленных заболеваний в качестве предмета изучения ему подойдут:**
- 1) сонная болезнь;
  - 2) чесотка;
  - 3) лямблиоз;
  - 4) педикулез;
  - 5) боррелиоз.
- А) 1, 2;  
В) 1, 3;  
С) 2, 3, 4;  
D) 2, 3, 5.
- 9. Ученый Василий Сказочник начерпал воды из реки Вятки и посадил в нее животных, которых обнаружил поблизости в воде. Фильтраторами из них являлись:**
- 1) губка бодяга;
  - 2) клоп водомерка;
  - 3) моллюск перловица;
  - 4) водяной клещ гидрахна;
  - 5) коловратки.
- А) 1, 2;  
В) 1, 2, 3;  
С) 1, 2, 3, 4;  
D) 1, 3, 5.
- 10. По происхождению производными конечностей насекомых являются:**
- 1) мандибулы;
  - 2) максиллы;
  - 3) церки;
  - 4) грифельки;
  - 5) трахеи.
- А) 1, 2, 3;  
В) 1, 2, 3, 4;  
С) 1, 2, 3, 4, 5;  
D) 2, 3, 4, 5.
- 11. Наружный покров в виде плотной кутикулы можно найти у:**
- 1) круглых червей;
  - 2) брюхоногих моллюсков;
  - 3) насекомых;
  - 4) клещей;
  - 5) иглокожих.
- А) 1, 2, 3;  
В) 1, 3, 4;  
С) 2, 3, 5;  
D) 2, 3, 4, 5.
- 12. Известковые элементы скелета и покровов можно обнаружить у:**
- 1) губок;
  - 2) моллюсков;
  - 3) ракообразных;
  - 4) мшанок;
  - 5) фораминифер.
- А) 1, 2, 3;  
В) 1, 2, 3, 5;



С) 1, 3, 4, 5;

Д) 1, 2, 3, 4, 5.

**13. У каких животных основная роль в поисках пищи принадлежит органам обоняния:**

- 1) акула белая;
- 2) сазан обыкновенный;
- 3) серая жаба;
- 4) скол-сапсан;
- 5) воробей полевой.

А) 1, 2;

В) 2, 3, 4;

С) 3, 4;

Д) только 5.

**14. Какие птицы являются полигамами:**

- 1) глухарь;
- 2) утка-кряква;
- 3) ласточка-береговушка;
- 4) белая сова;
- 5) тетерев.

А) 2, 3;

В) только 5;

С) 3, 4;

Д) 1, 2, 5.

**15. Каким из перечисленных животных свойственна двойная аккомодация:**

- 1) домашней курице;
- 2) домашней кошке;
- 3) травяной лягушке;
- 4) волнистому попугаю;
- 5) человеку разумному

А) только 5;

В) только 2;

С) 1, 4;

Д) 1, 2, 3.

**Предмет:** анатомия и физиология человека (Шушканова Е.Г.)

**16. Характеристика концевой пластинки:**

- 1) синапс в центральной нервной системе;
- 2) нервно-мышечный синапс;
- 3) медиатор – ацетилхолин;
- 4) медиатор – норадреналин;
- 5) скорость передачи сигнала не меняется.

А) 1, 3;

В) 1, 3, 5;

С) 2, 3;

**17. Последовательность этапов электромеханического сопряжения в мышце:**

- 1) выход  $\text{Ca}^{2+}$  из цистерн саркоплазматического ретикулума;
- 2) образование актмиозиновых мостиков;
- 3) сгибание головки миозина;
- 4) открытие рианодиновых каналов;
- 5) гидролиз АТФ.

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

**18. Элементы метасимпатической нервной системы обнаружены в органах:**

- 1) пищевод;
  - 2) тонкий кишечник;
  - 3) маточные трубы;
  - 4) матка;
  - 5) аорта.
- A) 1, 2;
  - B) 1, 2, 3, 4;
  - C) 2, 4;
  - D) 2, 4, 5.

**19. К активации сосудодвигательного центра приводят следующие стимулы:**

- 1) гиперкапния;
  - 2) гипероксия;
  - 3) гипокапния;
  - 4) гипоксия;
  - 5) ацидоз.
- A) 1, 2, 5;
  - B) 1, 4, 5;
  - C) 2, 3, 5;
  - D) 3, 5.

**20. При поражении мозжечка наблюдаются симптомы:**

- 1) гипертонус;
  - 2) акинезия (неподвижность);
  - 3) дисметрия;
  - 4) тремор при движении;
  - 5) тремор покоя.
- A) 1, 3, 5;
  - B) 1, 5;
  - C) 2, 3, 5;
  - D) 3, 4.

**Предмет:** Физиология растений (Олина А.В.)

**21. При старении листьев происходят следующие процессы:**

- 1) Замедление фотосинтеза;
  - 2) Активация дыхания;
  - 3) Активация фотосинтеза;
  - 4) Накопление в листьях питательных веществ;
  - 5) Разрушение хлорофилла.
- A) 2,3,4;
  - B) 1,5,4;
  - C) 1,2,5;
  - D) 3,4.

**22. В клетках растений в вакуолях могут накапливаться:**

- 1) Пигменты;
- 2) Сахара;
- 3) Органические кислоты;

- 4) Кристаллы оксалата кальция;
- 5) Ионы калия.
  - А) 1,2,3;
  - В) 1,3,5;
  - С) 1,2,3,4,5;
  - Д) 1,3,4,5.

**23. Передвижению воды по телу растения способствует(-ют):**

- 1) Транспирация;
- 2) Апикальное доминирование;
- 3) Гуттация;
- 4) Корневое давление;
- 5) Акклимация.
  - А) 1,4;
  - В) 1,3,4;
  - С) 1,3,4,5;
  - Д) 1,2,3,4,5.

**24. Клеточная стенка растительных клеток содержит:**

- 1) Целлюлозу;
- 2) Хитин;
- 3) Крахмал;
- 4) Воду;
- 5) Пектины.
  - А) 1,4,5;
  - В) 1,2,5;
  - С) 1,3,4;
  - Д) 1,5.

**25. Отметьте структуры организма растения, представляющие собой пластиды:**

- 1) Статолит;
- 2) Апопласт;
- 3) Хлоропласт;
- 4) Симпласт;
- 5) Этиопласт.
  - А) 1,3,5;
  - В) 2,3,4;
  - С) 2,3,4,5;
  - Д) 2,4.

**26. Продуктами световой стадии фотосинтеза в клетках листа одуванчика являются:**

- 1) АТФ;
- 2) НАДФН;
- 3) Глюкоза;
- 4) O<sub>2</sub>;
- 5) СО<sub>2</sub>.
  - А) 1,2,3,4,5;
  - В) 1,2,4;
  - С) 1,2,3;
  - Д) 2,3,5.

**27. К фоторецепторам высших растений относятся:**

- 1) Феофитин;
- 2) Фототропин;
- 3) Фитохром;
- 4) Цитохром;

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

**28. В организме растения НЕ соединены плазмодесмами с окружающими клетками следующие структуры:**

- 1) Замыкающие клетки устьиц;  
2) Трихобласты ризодермы;  
3) Зародыш семени;  
4) Стаминодии;  
5) Клетки-спутницы флоэмы.  
А) 1,2,5;  
В) 1,4;  
С) 1,3;  
D) 2,4,5.

**29. АТФ в клетках растения синтезируется в процессе:**

- 1) Световых реакций фотосинтеза;  
2) Гликолиза;  
3) Фотодыхания;  
4) Цикла Кребса;  
5) Темновых реакций фотосинтеза.  
А) 1,5;  
В) 1,2,3;  
С) 1,2,5;  
D) 2,4.

**30. В процессе фотодыхания в клетках высших растений участвуют:**

- 1) Хлоропласты;  
2) Митохондрии;  
3) Лизосомы;  
4) Глиоксисомы;  
5) Пероксисомы.  
А) 3,4,5;  
В) 1,2;  
С) 1,2,4;  
D) 1,2,5.

**Предмет: Биохимия (Костюк А.И.)**

**31. Расположите следующие молекулы в порядке возрастания молярной массы:**

- 1) жир, включающий в свой состав исключительно остатки стеариновой кислоты;  
2) АМФ;  
3) фосфолипид, включающий в свой состав остатки стеариновой кислоты и холин;  
4) белок из 400 аминокислот;  
5) РНК из 400 нуклеотидов.  
А) 2, 3, 1, 4, 5;  
В) 2, 1, 3, 4, 5;  
С) 3, 2, 1, 4, 5;  
D) 2, 3, 1, 5, 4.

**32. При формировании третичной структуры белка вступают во взаимодействие:**

- 1) глутаминовая кислота и аспарагиновая кислота с образованием ионной связи;
  - 2) цистеин и цистеин с образованием ковалентной связи;
  - 3) глутаминовая кислота и лизин с образованием ионной связи;
  - 4) аспарагин и серин с образованием водородной связи;
  - 5) глутамин и аланин с образованием водородной связи.
- A) 1, 5;
  - B) 2, 4, 5;
  - C) 2, 3, 4;
  - D) 2, 3.

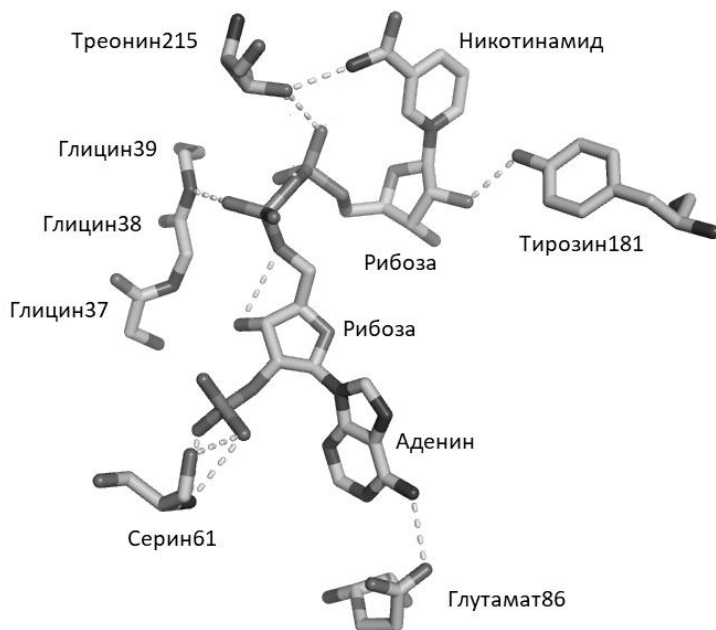
**33. Выберите верные утверждения касательно процессов брожения:**

- 1) при увеличении концентрации кислорода брожение замедляется;
  - 2) при увеличении концентрации глюкозы брожение ускоряется даже при высоких концентрациях кислорода;
  - 3) брожение встречается у многоклеточных организмов, таких как растения или животные;
  - 4) вне зависимости от конкретного пути брожение дает меньшие выходы АТФ по сравнению с кислородным дыханием;
  - 5) организмы, осуществляющие брожение, выбирают такие метаболические пути, чтобы количество восстановленных молекул NADH на одну молекулу глюкозы было минимальным.
- A) 1, 4, 5;
  - B) 3, 4, 5;
  - C) 1, 2, 3;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.

**34. Из перечисленных метаболических путей анаболическими являются:**

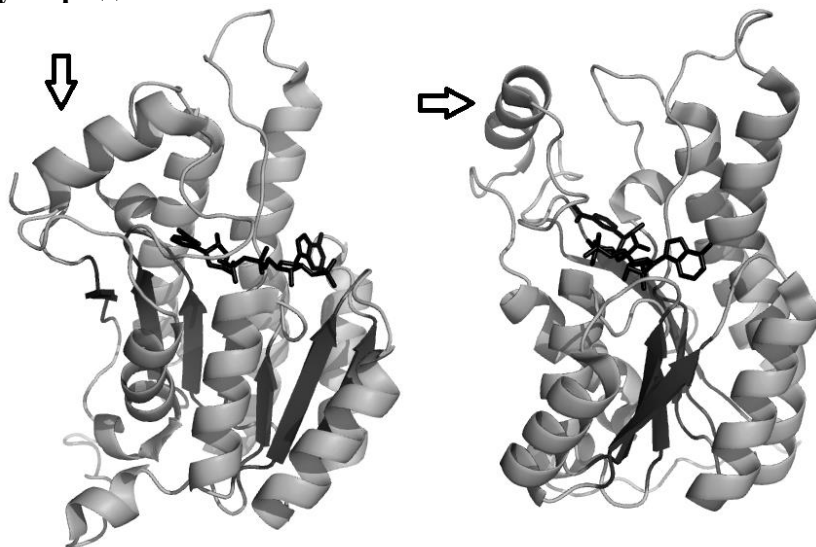
- 1) цикл Кребса;
  - 2) цикл Кальвина;
  - 3) глиоксилатный цикл;
  - 4) цикл мочевины;
  - 5) пентозофосфатный шунт.
- A) 2, 3;
  - B) 1, 4;
  - C) 2, 5;
  - D) только 2.

**35. На рисунке изображена молекула NADPH в сайте связывания ферментом 3-хиноклидинон редуктазой из дрожжей *Rhodotorula rubra*. Из отмеченных контактов определяют специфичность по отношению к NADPH, но не NADH:**



- 1) контакт с глутаматом 86;
  - 2) контакт с серином 61;
  - 3) контакт с треонином 215;
  - 4) контакт с глицином 39;
  - 5) контакт с тирозином 181.
- A) только 2;
  - B) 2, 3;
  - C) 1, 4;
  - D) только 5.

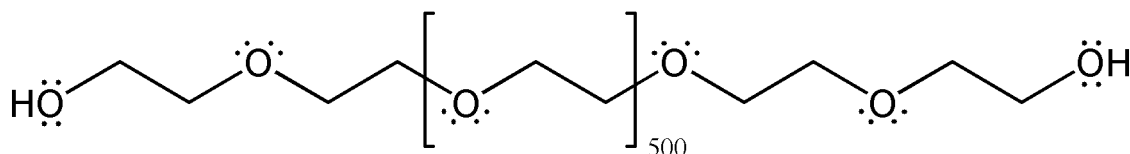
36. На рисунке изображено строение мономера 3-хиноклидинон редуктазы из дрожжей *Rhodotorula rubra* в двух проекциях. Черный “скелет” показывает молекулу NADPH в активном сайте. Рассмотрите рисунок и выберите верные утверждения:



- 1) в структуре белка имеются антипараллельные бета-слои;

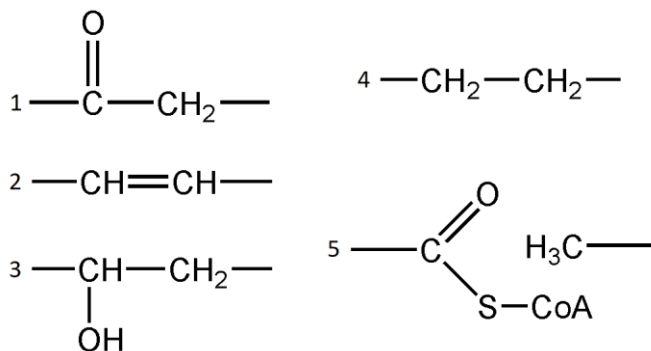
- 2) аминокислоты, входящие в состав альфа-спиралей, преимущественно гидрофобные;
- 3) аминокислоты, входящие в состав бета-слоев, преимущественно гидрофобные;
- 4) длина спирали, отмеченной стрелкой, составляет около 20 аминокислот;
- 5) белок имеет фибриллярную структуру.
  - A) 1, 3;
  - B) 2, 5;
  - C) 3, 4;
  - D) только 3.

37. Затейливый биохимик Арне занимается выделением альдолазы (фермент гликолиза) из печени северного оленя (*Rangifer tarandus*). На одном из этапов своей работы он получил 10 мл раствора белка в 100 mM фосфатно-солевом буфере при pH = 8.0. Далее он перенес образец в диализный мешок, представляющий собой пленку, проницаемую для веществ с молекулярной массой до 10 000 г/моль, и погрузил его в 2 литра 100 mM фосфатно-солевого буфера при pH = 6.0. Кроме того этот буфер содержал полиэтиленгликоль (изображен на рисунке) в неприлично высокой концентрации. Арне закрыл лабораторию и отправился домой в предвкушении лютефиска. Выберите верные утверждения:



- 1) после завершения процедуры концентрация белка вырастет;
- 2) после завершения процедуры кислотность образца возрастет;
- 3) после завершения процедуры образец окажется обессоленным;
- 4) было бы эффективнее провести диализ дважды против 1 литра буфера каждый раз;
- 5) постановка эксперимента неверная, поскольку белок окажется существенно загрязнен полиэтиленгликолем.
  - A) 1, 2;
  - B) 1, 2, 4;
  - C) 3, 4;
  - D) 2, 3, 5.

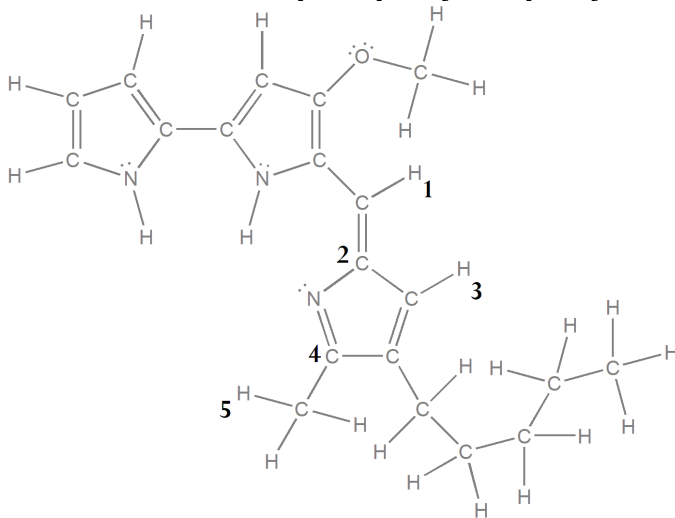
38. Укажите, в какой последовательности функциональные группы, представленные на картинке, возникают в ходе бета-окисления жирных кислот:



- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;

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

**39. На рисунке изображена молекула прогидиозина, придающего бактериям вида *Serratia marcescens* ярко красную окраску. В одной плоскости лежат атомы:**



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

**40. Соединения, с химической точки зрения родственные прогидиозину, можно обнаружить в составе следующих белков или структур:**

- 1) гемоглобин;  
 2) цитохром с;  
 3) пластоцианин;  
 4) фотосистема II;  
 5) фикобилисомы.  
 A) 1, 2, 4;  
 B) 3, 4, 5;  
 C) 1, 3, 5;  
 D) 1, 2, 4, 5.

**Предмет: Эволюция (Кузин И.А.)**

**41. Критерием биологического прогресса группы организмов является увеличение:**

- 1) генома;  
 2) численности организмов;  
 3) ареала;



- 4) количества входящих в ее состав таксонов;
  - 5) продолжительности жизни.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 2, 3, 4;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 2, 5.

**42. Примерами рудиментов у человека являются:**

- 1) зубы мудрости;
  - 2) копчик;
  - 3) аппендикс;
  - 4) псевдогены  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобиновых семейств;
  - 5) рефлекс «гусяная кожа».
- A) 1, 2;
  - B) 1, 2, 3;
  - C) 1, 2, 3, 4;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.

**43. Укажите факторы, усложняющие использование биологического критерия вида:**

- 1) исследование видов с выраженным половым диморфизмом;
  - 2) исследование вымерших видов;
  - 3) исследование видов с вегетативным размножением;
  - 4) исследование видов с партеногенезом;
  - 5) исследование видов с неполным метаморфозом.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 2, 3, 4;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 3, 4.

**44. Выберите факторы, усиливающие дрейф генов:**

- 1) уменьшение численности популяции;
  - 2) инбридинг;
  - 3) предпочтительное скрещивание с партнерами со сходным фенотипом;
  - 4) уменьшение потока генов;
  - 5) ускорение мутагенеза.
- A) 1, 2;
  - B) 1, 2, 3;
  - C) 1, 2, 3, 4;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.

**45. Крупнейшие массовые вымирания произошли, в частности, на границе:**

- 1) кембрия и ордовика;
  - 2) силура и девона;
  - 3) перми и триаса;
  - 4) мела и палеогена;
  - 5) палеогена и неогена.
- A) 1, 2;
  - B) 2, 3;
  - C) 3, 4;
  - D) 4, 5.

**46. К симпатрическому видообразованию может привести:**

- 1) дрейф генов;
- 2) миграция;
- 3) полиплоидизация;
- 4) межвидовая гибридизация с последующей полиплоидизацией;

- 5) хромосомные перестройки.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 2, 3, 4;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 2, 5.
- 47. Произвольность в выборе признаков для классификации привела К. Линнея к ряду ошибок. В частности, в отряд Приматы он включил летучих мышей, так как у них такое же количество:**
- 1) клыков;
  - 2) ребер;
  - 3) позвонков;
  - 4) резцов;
  - 5) млечных желез.
- A) 1, 2;
  - B) 2, 3;
  - C) 3, 4;
  - D) 4, 5.
- 48. Выберите события истории Земли, способствующие аллопатрическому видообразованию среди наземной или водной фауны:**
- 1) образование Панамского перешейка;
  - 2) отступление ледника в конце последнего ледникового периода;
  - 3) образование Гавайских островов;
  - 4) уменьшение площади тропических лесов в результате деятельности человека;
  - 5) образование Пангеи.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 2, 3, 4;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 4, 5.
- 49. Поток генов может осуществляться за счет:**
- 1) миграции особей;
  - 2) переноса пыльцы;
  - 3) переноса семян;
  - 4) переноса спор;
  - 5) переноса вирусов.
- A) 1, 2;
  - B) 1, 2, 3;
  - C) 1, 2, 3, 4;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.
- 50. А.Н. Северцов описал главные направления, ведущие к биологическому прогрессу:**
- 1) арогенез;
  - 2) аллогенез;
  - 3) катагенез;
  - 4) морфогенез;
  - 5) педогенез.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 2, 3, 4;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 2, 5.

**51. Выберите двумембранные органеллы:**

- 1) митохондрии;
  - 2) клеточный центр;
  - 3) пластиды;
  - 4) лизосомы;
  - 5) эндоплазматический ретикулум.
- A) 1, 2;  
B) 1, 3;  
C) 4, 5;  
D) 3, 4, 5.

**52. Выберите сигналы, стимулирующие клеточное деление:**

- 1) факторы роста;
  - 2) мутации в ДНК, несовместимые с жизнью клетки;
  - 3) недостаток питательных веществ;
  - 4) некроз клетки;
  - 5) обилие питательных веществ.
- A) 1, 2, 3;  
B) 2, 4, 5;  
C) 3, 4;  
D) 1, 5.

**53. Белки, закодированные в ядерном геноме клетки печени утконоса, могут выполнять свою функцию в:**

- 1) ядре клетки печени утконоса;
  - 2) цитозоле клетки печени утконоса;
  - 3) лизосоме клетки печени утконоса;
  - 4) митохондрии клетки печени утконоса;
  - 5) крови утконоса.
- A) 1, 2;  
B) 2, 3, 4;  
C) 1, 4, 5;  
D) 1, 2, 3, 4, 5.

**54. Базовая разновидность световой микроскопии – микроскопия в светлом поле. При этом некоторые фотоны взаимодействуют с объектом, а некоторые проходят насквозь (часто для этого объект дополнительно прокрашивают). В результате мы видим темный объект на светлом фоне. Такой метод позволяет увидеть:**

- 1) рРНК в клетке кишечной палочки;
  - 2) митохондрию в клетке кишечной палочки;
  - 3) ядро в клетке кишечного эпителия свиньи;
  - 4) политенные хромосомы в клетках слюнных желез личинок двукрылых;
  - 5) ядерные белковые поры в кардиомиоцитах бобра.
- A) 1, 2;  
B) 2, 3;  
C) 3, 4;  
D) 1, 2, 3, 4, 5.

**55. Выберите белки, работающие в лизосомах:**

- 1) кислая протеаза;
- 2) щелочная фосфатаза;
- 3) АТФ-зависимая протонная помпа;
- 4) сукцинатдегидрогеназа;
- 5) РНК-полимераза.

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

**56. Выберите процессы, в которых участвуют микротрубочки:**

- 1) движение бактериальной клетки;
  - 2) расхождение хромосом в анафазе митоза;
  - 3) расхождение хромосом в анафазе мейоза;
  - 4) перемещение везикул в клетке;
  - 5) перемещение хромосом в интерфазном ядре.
- A) 1, 2, 5;
  - B) 2, 3;
  - C) 2, 3, 4;
  - D) 4, 5.

**57. Выберите переносчики, обеспечивающие вторично активный транспорт частиц через мембрану:**

- 1) АТФ-синтаза;
  - 2) глюкозо-натриевый симпортер;
  - 3) калиевый канал;
  - 4)  $Ca^{2+}$ -АТФаза;
  - 5) аквапорин.
- A) 1, 3, 5;
  - B) 2;
  - C) 3, 4;
  - D) 2, 5.

**58. Выберите белки, которых нет у бактерий:**

- 1) белки десмосом;
  - 2) РНК-полимераза;
  - 3) антитела;
  - 4) миозин;
  - 5) гомологи актина.
- A) 1, 3, 4;
  - B) 1, 3, 5;
  - C) 2, 5;
  - D) 3.

**59. Выберите сигнальные межклеточные контакты:**

- 1) десмосомы;
  - 2) полудесмосомы;
  - 3) нервные синапсы;
  - 4) плотные контакты;
  - 5) иммунные синапсы.
- A) 1, 2, 3;
  - B) 3, 5;
  - C) 3, 4, 5;
  - D) 1, 2.

**60. Разрешающая способность светового микроскопа зависит от:**

- 1) длины волны проходящего через препарат света;
- 2) интенсивности проходящего через препарат света;
- 3) толщины препарата;
- 4) остроты зрения наблюдателя;
- 5) коэффициента преломления среды, в которую погружен препарат.

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

**Предмет:** Генетика (Шилов Е.С., Баймак Т.Ю.)

**61. К взаимодействию неаллельных генов относятся:**

- 1) эпистаз;
  - 2) неполное доминирование;
  - 3) кодоминирование;
  - 4) кумулятивная полимерия;
  - 5) плеiotропный эффект.
- A) 1, 4;
  - B) 2, 3;
  - C) 3, 4;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.

**62. К взаимодействию аллельных генов относятся:**

- 1) эпистаз;
  - 2) неполное доминирование;
  - 3) кодоминирование;
  - 4) кумулятивная полимерия;
  - 5) плеiotропный эффект.
- A) 1, 4;
  - B) 2, 3;
  - C) 3, 4;
  - D) 1, 2, 3, 4, 5.

**63. Расположите пары родственников в порядке уменьшения доли общих генов с ядерной локализацией:**

- 1) бабушка и внук;
  - 2) отец и дочь;
  - 3) отец и сын;
  - 4) двоюродные брат и сестра;
  - 5) дядя и племянник.
- A) 2, 3, 4, 1, 5;
  - B) 2, 3, 1, 5, 4;
  - C) 3, 2, 5, 4, 1;
  - D) 3, 2, 5, 1, 4.

**64. Генетическая информация в клетках эукариот может содержаться в:**

- 1) митохондриях;
  - 2) центриолях;
  - 3) пластидах;
  - 4) цитоплазме;
  - 5) аппарате Гольджи.
- A) 1, 2, 3, 4, 5;
  - B) 1, 3, 4;
  - C) 1, 4, 5;
  - D) 2, 3, 4, 5.

**65. Ген может кодировать синтез:**

- 1) белка;
- 2) транспортной РНК;
- 3) рибосомальной РНК;

- 4) матричной РНК;
- 5) малой ядерной РНК.
  - A) 1, 2, 3, 4, 5;
  - B) 1, 2, 4;
  - C) 1, 4, 5;
  - D) 2, 3, 5.

**66. Монозиготные близнецы Петр и Павел женились на сестрах монозиготных близнецах Марии и Марине. Что можно сказать о детях, рожденных в этих браках:**

- 1) дети Петра и Марии будут похожи на детей Павла и Марины как близнецы;
- 2) дети Петра и Марии будут похожи на детей Павла и Марины как обычные родственники;
- 3) дети от этих браков будут иметь больше одинаковых генов, чем обычные двоюродные братья и сестры;
- 4) рождение дизиготных близнецов в этих семьях невозможно;
- 5) в этих семьях будут рождаться только близнецы.
  - A) 1,3;
  - B) 2,3;
  - C) 4,5;
  - D) 2,4.

**67. Известно, что многие белки, необходимых для нормальной работы митохондрий синтезируются с ядерных генов. Так, у мышей ген  $\gamma$ , кодирующий гамма-полимеразу реплицирующую митохондриальную ДНК находится в ядре. Рецессивный аллель этого гена  $\gamma'$  определяет формирование дефектной полимеразы. У гомозигот по этому аллелю чаще возникают ошибки при репликации и, как следствие, развиваются митохондриальные болезни. У лабораторной линии мышей, гомозиготной по гену  $\gamma'$  наблюдается раннее старение, определяемое мутациями в митохондриальных генах. Самцов из этой линии скрестили с нормальными самками. Верно, что:**

- 1) в первом поколении гибридов наблюдалось расщепление по гену гамма-полимеразы  $1 \gamma \gamma : 2 \gamma \gamma' : 1 \gamma' \gamma'$ ;
- 2) в первом поколении все гибриды имели нормально функционирующую гамма-полимеразу;
- 3) в первом поколении гибридов у всех животных наблюдалось раннее старение;
- 4) в первом поколении гибридов наблюдалось расщепление по гену раннего старения  $1 : 1$ ;
- 5) Данное скрещивание позволило избавиться от «дефектных» митохондрий, но сохранить ген  $\gamma'$  в гетерозиготе.
  - A) 1,3;
  - B) 2,4;
  - C) 2,5;
  - D) 2,3.

**68. Графиня Ч. решила клонировать свою любимую кошку черепахового с белым окраса и обратилась за консультацией в Центр коммерческого клонирования домашних животных. Вспомните, как наследуется окраска кошек и предположите какой совет могли дать сотрудники центра графине Ч. :**

- 1) процедура клонирования дорогостоящая, поэтому для получения максимально похожего котёнка кошку разумнее скрестить с черепаховым котом;
- 2) при клонировании черепаховых с белым кошек невозможно получить котенка аналогичного окраса, котята получатся либо рыжими с белым, либо черными с белым;

- 3) кошки черепахового окраса рождаются очень редко, поэтому клонирование самый разумный способ получить животное такого фенотипа;
  - 4) получить котёнка черепахового окраса путем клонирования черепаховой кошки невозможно, но можно получить черепахового с белым котенка скрестив кошку с черным котом;
  - 5) получить котёнка черепахового окраса путем клонирования черепаховой кошки невозможно, но можно получить черепахового с белым котенка скрестив кошку с рыжим котом.
- A) 2,4,5;
  - B) 1,3;
  - C) 2,4;
  - D) 2,5.

**69. У пчел вислокрылость доминирует над нормальными крыльями. При этом признак регистрируется только у самок, трутни вислокрылыми не бывают. Это объясняется тем, что:**

- 1) у пчел гетерогаметный пол женский, а ген локализован в W хромосоме;
  - 2) ген вислокрылости летален в гомозиготе, а самцы у пчел гаплоидны;
  - 3) вислокрылось проявляется только у гомозигот, ген расположен в X хромосоме, гетерогаметный пол у пчел мужской;
  - 4) проявление признака ограничено полом, он проявляется только у самок;
  - 5) у пчел нет половых хромосом, ген вислокрылости может находиться только в аутосоме.
- A) 4;
  - B) 3;
  - C) 1;
  - D) 2,5.

**70. Юный натуралист Петя решил заняться выращиванием огурцов. На упаковке купленных им семян было указано «Огурец гибрид F<sub>1</sub>, Вкусноплодный». Петя аккуратно ухаживал за растениями и получил несколько десятков вкусных плодов, один из которых, самый лучший, он оставил на семена. Получит ли Петя такой же вкусный урожай в следующем году:**

- 1) да получит, т.к. оставил самый лучший плод на семена;
  - 2) получит только в том случае, если будет так же тщательно соблюдать агротехнику;
  - 3) нет, т.к. купленные семена получены в результате инбридинга, который работает только в первом поколении;
  - 4) нет, т.к. лучшие качества купленных семян связаны с гетерозисом;
  - 5) нет, гибриды F<sub>1</sub> обладают высокой степенью гетерозиготности и в следующем году Петя получит расщепление по многим генам.
- A) 1,2;
  - B) 3,5;
  - C) 4,5;
  - D) 1.

**Предмет:** молекулярная биология (Ломов Н.А.)

**71. Прерывистость репликации — принцип, который соблюдается:**

- 1) при удвоении хромосом эукариот;
- 2) при удвоении ДНК в митохондриях;
- 3) в полимеразной цепной реакции;
- 4) при синтезе кДНК обратной транскриптазой;
- 5) при гомологичной рекомбинации.

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

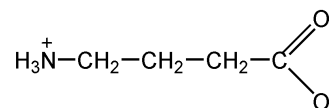
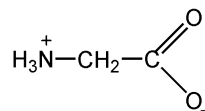
72. Альфред и Марта экспериментировали с фагами. Они проверяли, какая молекула является инфекционным агентом, который проникает в клетку и передает наследственную информацию, — ДНК или белки. В опыте они использовали радиоактивные изотопы:

- 1)  $C^{14}$ ;
  - 2)  $N^{15}$ ;
  - 3)  $P^{29}$ ;
  - 4)  $P^{32}$ ;
  - 5)  $S^{35}$ .
- A) 1, 2, 4, 5;
  - B) 2, 3, 5;
  - C) 1, 3;
  - D) 4, 5.

73. На рисунке — структурные формулы двух молекул, выделенных из мозга мыши.

Что справедливо для обеих молекул:

- 1) относятся к аминокислотам;
- 2) могут использоваться при синтезе белков;
- 3) обладают изомерами, отличающимися направлением вращения плоскости поляризации плоскополяризованного света, пропускаемого через раствор
- 4) хорошо растворяются в воде;
- 5) изображенные формы молекул находятся в сильноокислой среде.



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

74. Модель ДНК, предложенная Дж. Уотсоном и Фр. Криком, обладает свойствами:

- 1) во всех парах нуклеотидов одинаковое расстояние между атомами углерода 1';
- 2) напротив пурина всегда стоит пурин, напротив пиримидина - пиримидин;
- 3) один из нуклеотидов в паре находится в син-конформации, другой — в анти-конформации;
- 4) количество G всегда равно количеству C, а количество A — количеству U;
- 5) пурины образуют 3 водородные связи, а пиримидины только 2.

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

75. Четвертичной структурой НЕ обладают белки:

- 1) Топоизомераза II;
- 2) РНК-полимераза *E.coli*;
- 3) РНКаза А из поджелудочной железы;
- 4) липопротеин А из сыворотки крови;
- 5) пепсин.

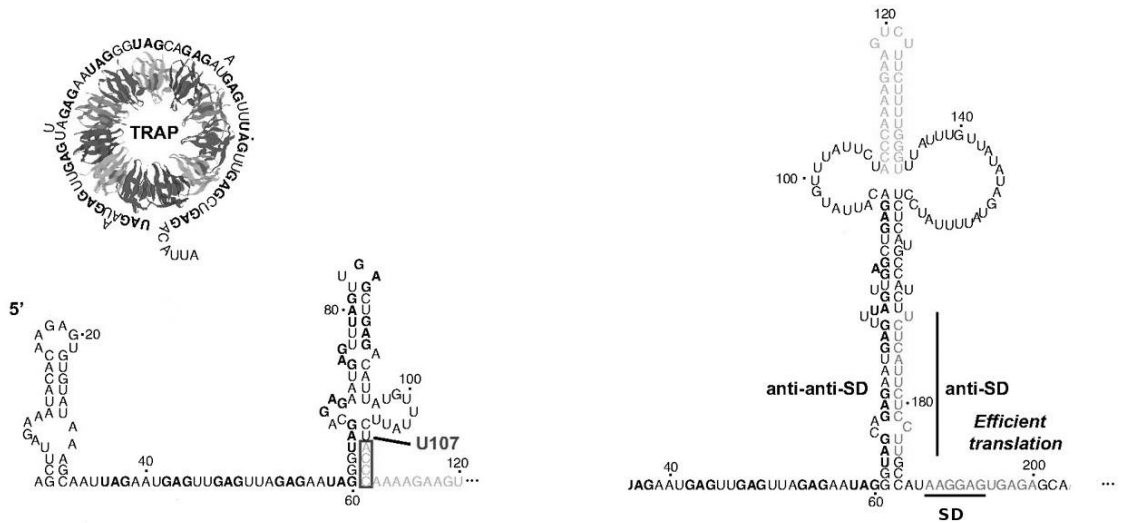
- A) 2, 4;
- B) 1, 2, 3, 4, 5;
- C) 3, 4, 5;





D) 1, 3, 4, 5.

80. Один из способов терминации транскрипции у прокариот заключается в том, что если сразу вслед за РНК-полимеразой мРНК формирует особую терминирующую шпильку, полимераза диссоциирует и транскрипция обрывается. Данный механизм используется при регуляции транскрипции триптофанового оперона у некоторых бактерий. На рисунке изображена мРНК такого оперона в момент, когда ее длина достигает 120 нуклеотидов, и участок мРНК, длина которой уже более 200 нуклеотидов. SD — последовательность, которая должна быть свободна для посадки рибосомы на мРНК. Шпилька, образуемая нуклеотидами 108-132 является терминирующей. Ключевым регулятором является белок TRAP, который способен связывать триптофан. 11 связавших триптофан белков формируют олигомер и связывают на себя 11 сайтов РНК (G/U)AG. Рассмотрите схему и выберите верные утверждения:



- 1) олигомер TRAP, связавшись с РНК, способствует терминации транскрипции;
  - 2) олигомер TRAP, связавшись с РНК, способствует блокировке инициации трансляции;
  - 3) на рисунке показана нетранслируемая область мРНК;
  - 4) оперон кодирует ферменты расщепления триптофана;
  - 5) оперон кодирует ферменты синтеза триптофана.
- A) 1, 3, 5;  
 B) 2, 3, 5;  
 C) 1, 2, 3, 5;  
 D) 1, 4.