

ЗАДАНИЯ
теоретического тура заключительного этапа
XXXI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2014-15 уч. год.
10-11 классы

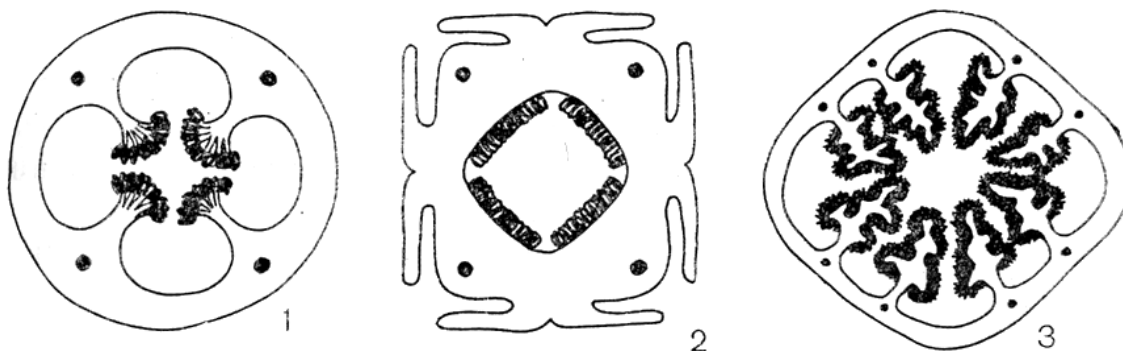
Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода. Успеха Вам в работе!


Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **90** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов. Образец заполнения матрицы:

№	а	б	в	г
...		X		

1. Перед Вами морфологический ряд, показывающий увеличение площади плацентарной ткани внутри завязи (поперечный срез) у представителей одного из семейств цветковых растений.



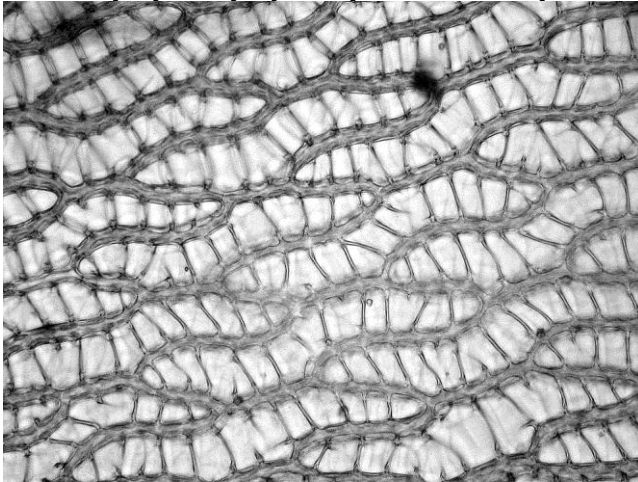
Этот процесс может быть связан со следующей экологической стратегией их эволюционного развития:

- а) специализация к паразитизму;
 - б) реализация К-стратегии;
 - в) переход к водному образу жизни;
 - г) специализация к опылению рукокрылыми.
2. На рисунке представлена фотография среза органа растения, полученная методом сканирующей электронной микроскопии. Для приготовления среза был использован следующий объект:
- а) толстая веточка слоевища полисифонии, *Polysiphonia* (красная водоросль);
 - б) неограниченно растущая веточка хары, *Chara* (харовая водоросль);
 - в) придаточный корень риса, *Oryza* (покрытосеменные);
 - г) подземное корневище хвоща, *Equisetum* (хвощеобразные).
- 

3. Семенные растения образовывали леса уже в каменноугольном периоде палеозойской эры. Преимущества семенного размножения очевидны, но, тем не менее, по сравнению со «споровыми» предками в реализации жизненного цикла им пришлось столкнуться со следующими проблемами:
- а) зависимость от капельножидкой влаги при оплодотворении;

- б) меньше период жизнеспособности семян по сравнению со спорами;
- в) больше уровень редукции гаметофитов;
- г) необходимость реализации эффективного опыления.

4. На микрофотографии представлен/представлена:



- а) продольный срез проводящей ткани;
- б) фотосинтезирующая часть листа;
- в) наружный слой клеток слоевища;
- г) эпидермис листа.

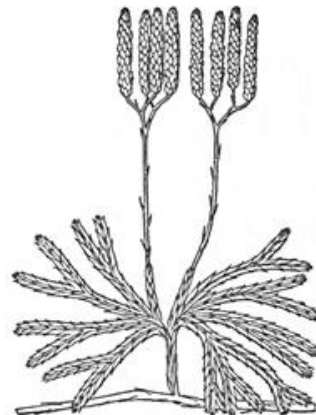
5. Выберите объект, из органа которого может быть приготовлен представленный на фотографии микропрепарат (см. задание выше – №6).



а) *Fucus*



б) *Polytrichum*

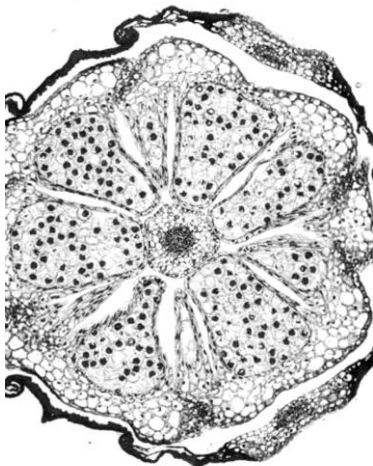


в) *Lycopodium*



г) *Sphagnum*

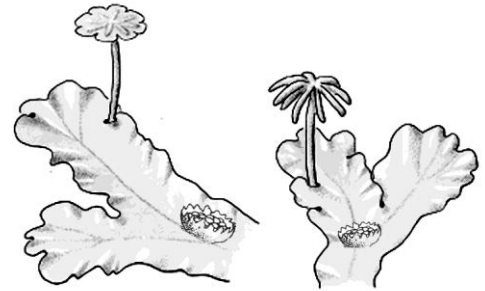
6. На рисунках показано анатомическое строение спороносной части:



- а) плаунов; б) хвощей;
в) листостебельных мхов; г) равноспоровых папоротников.

7. На рисунке представлена одна из стадий жизненного цикла некоторого организма. Определите, к какой группе он относится:

- а) плауновидные;
б) печёночные мхи;
в) бурые водоросли;
г) листоватые лишайники.



8. Представители актиномицетов **НЕ** способны осуществлять следующие процессы:

- а) гидролиз хитина;
б) азотфиксацию;
в) аноксигенный фотосинтез;
г) образование пигментов.

9. На рисунке изображена пряность, которая применяется в кулинарии главным образом для приготовления различных маринадов. Она представляет собой высушенные нераскрывшиеся цветочные почки (бутоны):

- а) тропического дерева, относящегося к семейству Миртовые (*Myrtaceae*);
б) однолетнего растения, относящегося к семейству Орхидные (*Orchidaceae*);
в) многолетнего растения, относящегося к роду Гвоздика (*Dianthus*);
г) многолетней лианы, относящейся к роду Ваниль (*Vanilla*).

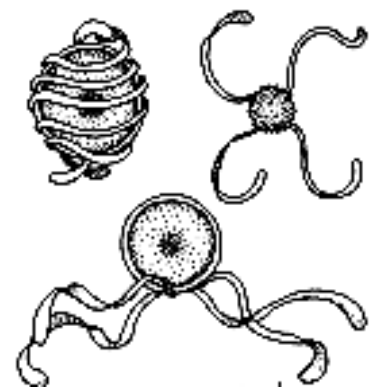


10. Диаметры мегаспоры и микроспоры у разноспоровых растений обычно различаются в 10-20 раз. При этом количество содержащихся в них питательных веществ различается приблизительно в:

- а) 5-6 раз;
б) 10-20 раз;
в) 100-200 раз;
г) 3000 – 9000 раз.

11. На рисунке изображены споры:

- а) плауна;
б) хвоща;
в) папоротника;
г) мха.



12. Органические вещества, образовавшиеся в листе, могут осуществлять путь в следующей последовательности:

- а) клетки мезофилла листа – ситовидные трубки – клетки запасяющей ткани;
б) сосуды – клетки мезофилла листа – клетки запасяющей ткани;
в) ситовидные трубки – сосуды – клетки мезофилла листа;
г) клетки мезофилла листа – сосуды – клетки запасяющей ткани.

13. Известно, что одним из эффективных методов определения жизнеспособности клеток служит метод окрашивания нейтральным красным. Известно, что в растворе с рН около 7 нейтральный красный находится в форме недиссоциированных молекул, хорошо растворимых в липидах мембран.

В кислой среде ($pH < 6$) это вещество диссоциирует на ионы, плохо растворимые в липидах. Исследователь приготовил микропрепарат эпидермиса лука и окрасил его нейтральным красным в среде, близкой к нейтральной.

Если клетка живая, то:

- а) краситель пройдет через плазмалемму и окрасит цитоплазму и ядро;
- б) краситель пройдет через плазмалемму в цитоплазму, затем через тонопласт и окрасит вакуоль;
- в) краситель не пройдет через плазмалемму и окрасит клеточную оболочку;
- г) краситель пройдет через плазмалемму в цитоплазму, затем через тонопласт и окрасит расположенные там пластиды.

14. После освобождения молекулы кислорода из фотосистемы II для выделения следующей молекулы кислорода необходимо дать вспышку/вспышки наносекундной продолжительности:

- а) одну;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре.

15. В клетке столбчатого мезофилла НЕ синтезируются и отсутствуют следующие компоненты:

- а) хлорофилл;
- б) ксантофилл;
- в) кутин;
- г) сахароза.

16. В определении длины светового дня у покрытосеменных участвует пигмент:

- а) каротин;
- б) хлорофилл;
- в) цитохром;
- г) фитохром.

17. В процессе фотосинтеза у С3 растений CO_2 связывается с рибулозобисфосфатом с образованием:

- а) фосфоглицеринового альдегида;
- б) щавелевоуксусной кислоты;
- в) фосфоглицериновой кислоты;
- г) яблочной кислоты.

18. Экстремально галофильные археи (галобактерии) синтезируют пигмент-белковый комплекс бактериородопсин, который служит:

- а) ионной помпой для закачивания в клетку ионов Na ;
- б) ионной помпой для выкачивания из клетки ионов Cl ;
- в) для получения энергии в результате фотосинтеза;
- г) для реакции фототаксиса, позволяя клетке ориентироваться в пространстве.

19. Цианобактериальное цветение воды часто сопровождается выделением в воду цианотоксинов, к которым не относится:

- а) микроцистин;
- б) нодулярин;
- в) цианофицин
- г) анатоксин.

20. Заболевания, получившие название риккетсиозов, вызываются:

- а) бактериями;
- б) вирусами;
- в) патогенными простейшими;
- г) археями.

21. Данный организм **НЕ является** грамотрицательной бактерией:

- а) сальмонелла;
- б) кишечная палочка;
- в) синегнойная палочка;
- г) возбудитель ботулизма.

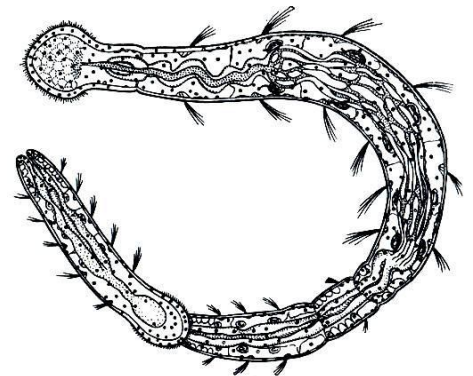
22. Роль изображённой на рисунке стадии в жизненном цикле печёночного сосальщика:

- а) заражает окончательного хозяина;
- б) заражает промежуточного хозяина;
- в) осуществляет бесполое размножение;
- г) изображённый на рисунке организм не является стадией жизненного цикла сосальщика.



23. В организме человека, зараженного малярийным плазмодием, могут быть найдены следующие стадии жизненного цикла этого паразита:

- а) спорозоит;
- б) трофозоит и мерозоит;
- в) трофозоит, мерозоит и гаметоцит;
- г) зигота и гаметоцит.



24. На рисунке представитель:

- а) ленточных червей;
- б) кольчатых червей;
- в) простейших;
- г) щетинкочелюстных.

25. Из перечисленных паразитов человека к круглым червям относится:

- а) токсоплазма;
- б) токсокара;
- в) трихомонада;
- г) шистосома.

26. Наружные раковинки, состоящие из собранных во внешней среде частиц, имеются у представителей:

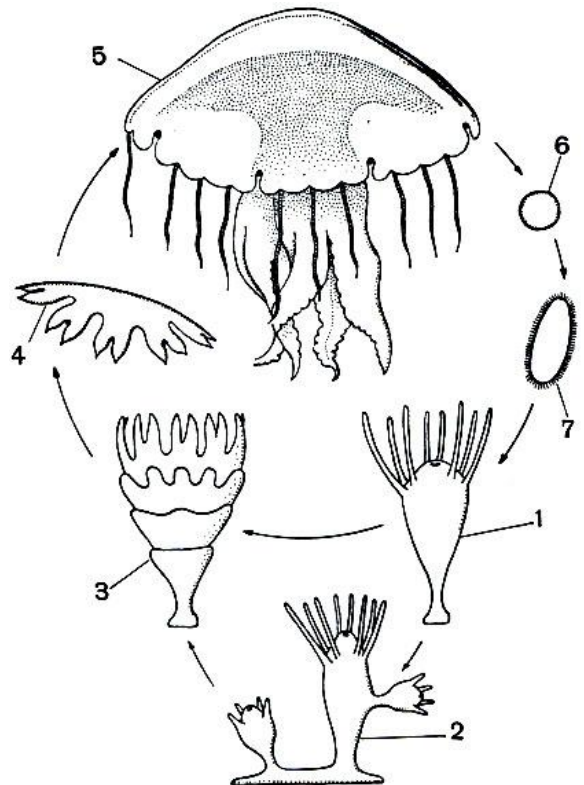
- а) фораминифер;
- б) радиолярий;
- в) споровиков;
- г) солнечных.

27. На схеме жизненного цикла «планула» обозначена цифрой:

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 7.

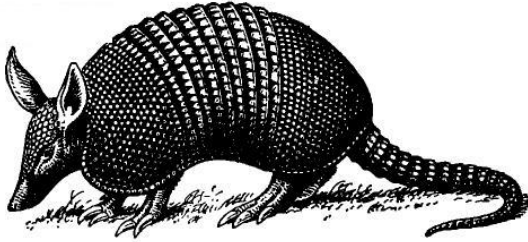
28. У летучих мышей умеренных широт существует два брачных сезона - осенний и весенний, однако все детёныши рождаются только в начале лета. Это объясняется тем, что:

- а) эмбрионы развиваются с разной скоростью;
- б) в развитии эмбрионов на время зимней спячки наступает диапауза;
- в) все осенние эмбрионы во время зимней спячки резорбируются;



г) сперматозоиды в половых путях самки сохраняются до весны, когда и происходит оплодотворение.

29. Колониальные амёбы (миксомицеты) *Dictyostelium discoideum* могут собираться в большие скопления и образовывать плодовые тела. Амёбы находят друг друга, выделяя в окружающую среду и воспринимая цАМФ (циклический аденозинмонофосфат). Клетки с потерей функции гена рецептора цАМФ будут:
- а) формировать плодовое тело меньшего размера, чем обычно;
 - б) формировать плодовое тело большего размера, чем обычно;
 - в) формировать такое же плодовое тело, как обычно, но медленнее;
 - г) оставаться одиночными амёбами и не смогут сформировать плодовое тело.
30. У девятипоясных броненосцев (род *Dasyus*) всегда рождается по четыре однополых детёныша. Установлено, что они являются однойцевыми близнецами.



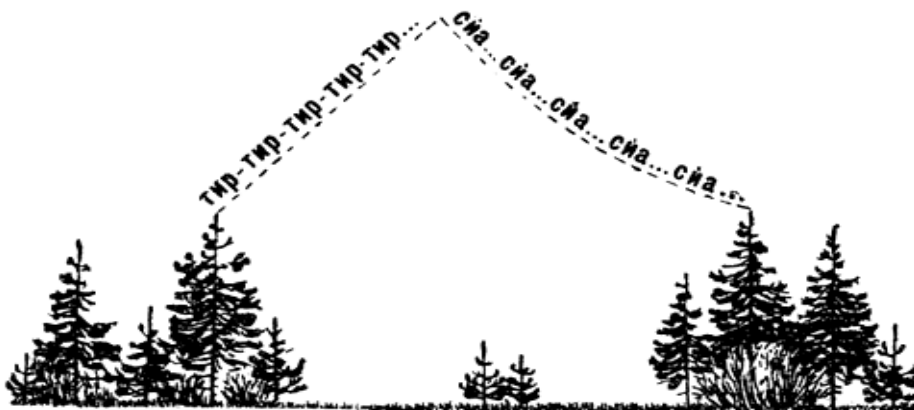
Их разделение происходит на стадии:

- а) зиготы;
- б) образования бластомеров;
- в) гаструляции;
- г) нейруляции.

31. Кожистые выросты на морде у многих летучих мышей:
- а) способствуют улучшению обоняния;
 - б) проявление полового диморфизма;
 - в) фокусируют ультразвуковые сигналы при эхолокации;
 - г) улучшают аэродинамику и повышают манёвренность полёта.



32. На рисунке изображена схема токового полёта:



- а) зяблика;
- б) вальдшнепа;
- в) лесного жаворонка;
- г) лесного конька.

33. Схематически изображённое животное, скорее всего, ведёт образ жизни:



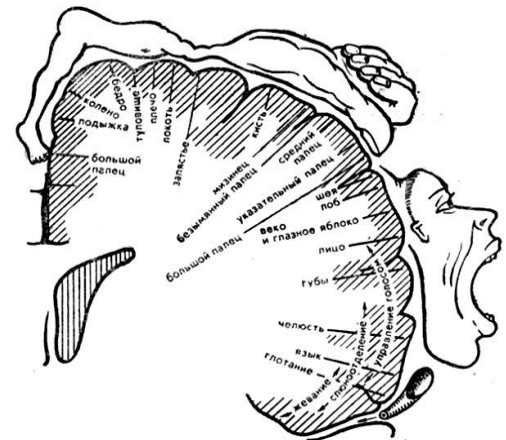
- а) зарывающегося детритофага;
- б) роющего хищника;
- в) эпибентосного хищника;
- г) эпибентосного фильтратора.

34. При выполнении операций на органах брюшной полости зачастую необходимо полное расслабление скелетной мускулатуры (т.н. миорелаксация), что достигается введением пациенту препаратов, являющихся аналогами знаменитого яда кураре, с последующей искусственной вентиляцией легких (ИВЛ).

Миорелаксация в данном случае достигается за счет следующего воздействия на нервно-мышечные синапсы скелетных мышц:

- а) разрушения ацетилхолина;
- б) блокирования ацетилхолинэстеразы;
- в) ингибирования ацетилхолиновых рецепторов;
- г) блокирования высвобождения ацетилхолина в синаптическую щель.

35. В середине двадцатого века канадским нейрофизиологом и нейрохирургом Уайлдером Пенфилдом с помощью операций на открытом мозге была открыта соматотопическая организация двигательной коры головного мозга. После многочисленных операций без общей анестезии, сопряженных с прямой электрической стимуляцией коры больших полушарий людей, находящихся в сознании и передающих о своих ощущениях после стимуляции той или иной зоны коры, Пенфилд суммировал полученные результаты в виде схемы, получившей название «гомункул Пенфилда» (см. рис.).



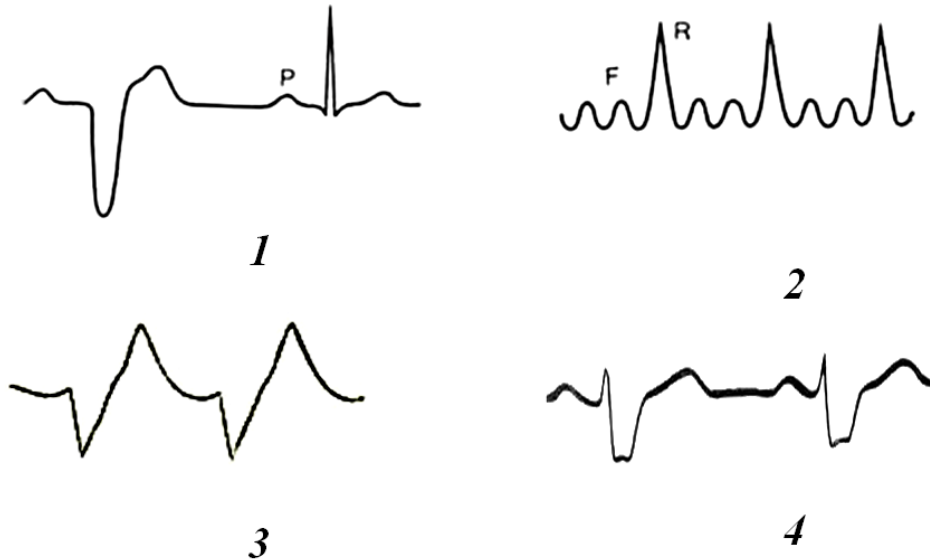
Провести вышеописанное исследование Пенфилду позволила следующая особенность головного мозга:

- а) наличие сложных нейронных связей в коре головного мозга;
- б) способность нейронов головного мозга к восстановлению, хоть и длительному;
- в) изменение скорости проведения нервного импульса в нейронах головного мозга в зависимости от температуры внешней среды;
- г) отсутствие болевых рецепторов в головном мозге.

36. Ригидность (твердость) мышц тела млекопитающих при усталости связана с:

- а) накоплением продуктов метаболизма в мышцах;
- б) уменьшением количества АТФ;
- в) разложением белковых структур мышечных клеток;
- г) блокадой нервно-мышечной передачи.

37. На рисунке представлены фрагменты ЭКГ человека.

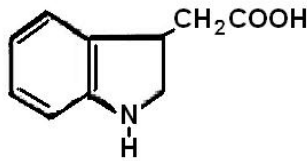


При повышении уровня калия в крови (гиперкалиемии) у человека будет регистрироваться ЭКГ:

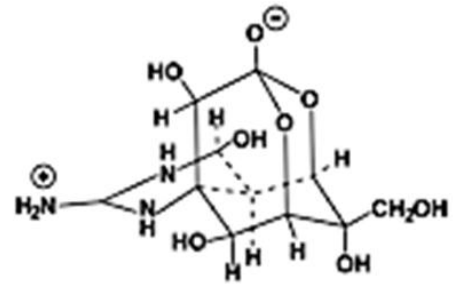
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
38. В современной медицине при необходимости переливания крови крайне редко используют цельную кровь. В подавляющем большинстве случаев реципиенту переливают отдельные компоненты крови донора: плазму или эритроцитарную массу. Универсальными донорами плазмы крови являются люди с группой крови по системе АВО:
- а) I (O);
 б) II (A);
 в) III (B);
 г) IV (AB).
39. Из нижеперечисленных опухолей человека НЕ является злокачественной:
- а) меланома;
 б) лейомиома;
 в) липосаркома;
 г) фибросаркома.
40. Из приведенных ниже утверждений верным является:
- а) фильтрационное давление в капиллярах клубочка почечного тельца не зависит от артериального давления;
 б) в канальцах нефрона вещества не могут реабсорбироваться против градиента концентрации;
 в) в условиях гипоксии почки способны стимулировать образование эритроцитов;
 г) наличие лейкоцитов в моче никогда не рассматривается как патология фильтрационного аппарата почечного тельца.
41. В медицине выделяют два типа сахарного диабета: первый (СД1), или инсулинзависимый, и второй (СД2) – инсулиннезависимый. Патогенез СД1 основан на уничтожении бета-клеток островков Лангерганса, что вызывает недостаток секреции инсулина, СД2 – на снижении чувствительности тканей к инсулину. Из приведенных ниже утверждений ложным является:
- а) уничтожение бета-клеток при СД1 может быть следствием аутоиммунного процесса;
 б) даже при соответствующем лечении СД1 на его последней стадии наблюдается полная деструкция бета-клеток и, соответственно, полное отсутствие секреции инсулина;
 в) в результате однократной пересадки трупного материала в виде островков Лангерганса возможно полное излечение от СД1;

г) лечение обоих типов СД носит исключительно симптоматический характер и не способно привести к полному излечению.

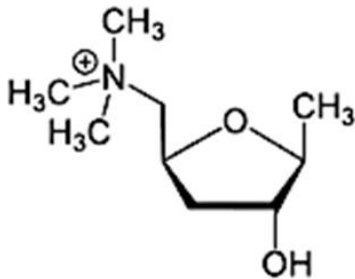
42. На рисунке представлены структурные формулы некоторых органических соединений (1 – 4).



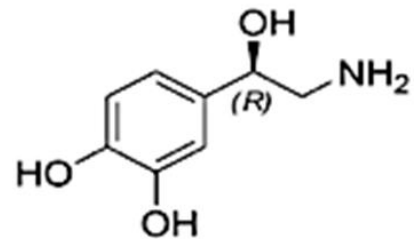
1



2



3



4

Из них в норме в организме человека может синтезироваться:

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

43. Выход потенциала действия на плато в мышечной клетке сердца связан с:

- а) вхождением в клетку ионов Ca^{2+} ;
 б) вхождением в клетку ионов Na^+ ;
 в) вхождением в клетку ионов Mg^{2+} ;
 г) выходом из клетки ионов Cl^- .

44. Как правило, отдельный возбуждающий постсинаптический потенциал на теле нейрона не способен вызвать потенциал действия. К пороговой деполяризации мембраны нейрона приводит:

- а) суммация;
 б) потенциация;
 в) следовая деполяризация;
 г) пластичность.

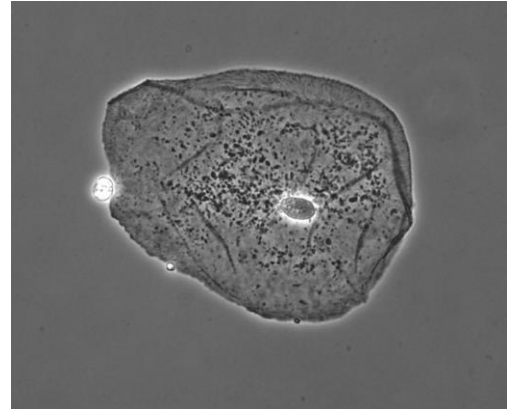
45. При конструктивной апраксии у больного нарушается позиционирование тела во внешней среде. Например, при попытке нарисовать циферблат часов, больной рисует только половину циферблата, соответствующую здоровой стороне мозга. Данная патология связана с повреждением следующего отдела головного мозга:

- а) теменной ассоциативной коры;
 б) первичной затылочной коры;
 в) таламуса;
 г) четверохолмия.

46. Нейроглия является неотъемлемым компонентом нервной ткани и несет на себе трофическую, барьерную, защитную и многие другие функции, в том числе она играет ключевую роль в развитии нервной системы. Нейроглия обеспечивает удаление погибших нейронов и защиту от инфекций. Наибольшей фагоцитарной активностью в составе нейроглии обладают:

- а) астроциты;

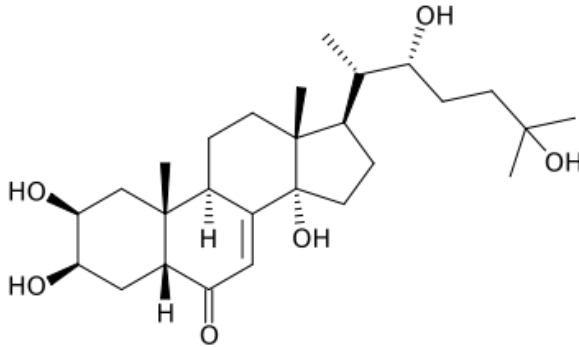
- б) олигодендрциты;
в) Шванновские клетки;
г) микроглия.
- 47. Перед Вами микрофотография живой клетки эпителия. По всей видимости, она сделана при помощи:**
- а) фазово-контрастного микроскопа;
б) атомно-силового микроскопа;
в) просвечивающего электронного микроскопа;
г) сканирующего электронного микроскопа.
- 48. В-лимфоциты продуцируют и секретируют антитела, поэтому в них хорошо развиты:**
- а) гладкий эндоплазматический ретикулум и комплекс Гольджи;
б) шероховатый эндоплазматический ретикулум и комплекс Гольджи;
в) шероховатый эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи и лизосомы;
г) гладкий и шероховатый эндоплазматический ретикулум.
- 49. Центры организации микротрубочек (ЦОМТ) - разнообразные структуры, присутствующие в клетке, и участвующие в ориентировании и генерации микротрубочек. Общим для всех ЦОМТ является то, что:**
- а) они содержат в себе центриоли;
б) без них митоз невозможен;
в) они постоянно присутствуют в клетке, а их число увеличивается путем бинарного деления;
г) они обогащены гамма-тубулином.
- 50. Упругие и эластические свойства кутикулы членистоногих придаёт белок:**
- а) коллаген;
б) эластин;
в) кератин;
г) резилин.
- 51. Покровы ракообразных при варке краснеют. Причина изменения окраски в этом случае:**
- а) денатурация белка, образующего комплекс с пигментом;
б) разрушение эумеланина, вследствие чего проявляется окраска, создаваемая феомеланином;
в) образование красного пигмента астаксантина при повышенной температуре;
г) разрушение пигментных вакуолей в клетках-хроматофорах, вследствие чего пигмент равномерно распределяется в эпидермисе.
- 52. В настоящее время для изучения связей между центрами в мозге используется вирусный трекинг: в ядро серого вещества инъецируют модифицированный вирус, экспрессирующий флуоресцентные белки или пероксидазу хрена. По аксонам этот вирус доставляется в другие центры, с которыми есть связи у исследуемого ядра, инфицирует клетки и начинает в них синтез сигнального белка. Для таких экспериментов можно использовать:**
- а) вирус гриппа;
б) вирус герпеса;
в) вирус гепатита А;
г) риновирус.
- 53. Рестриктаза EcoRI узнаёт в ДНК последовательность ГААТТЦ и разрывает её после Г. На конце полученных фрагментов ДНК образуется односторонний участок:**
- а) Г;
б) ААТТ;



- в) ААТТЦ;
г) ГААТТЦ.
- 54. Гистон H1 необходим:**
а) для регуляции угла выхода молекулы ДНК из нуклеосомы;
б) для контроля правильности взаимодействия хвостов гистонов;
в) для помещения на него информационных меток другими ферментами;
г) для регуляции экспрессии генов остальных гистонов.
- 55. Модификация гистонов, не встречающаяся в живых клетках:**
а) карбоксилирование;
б) метилирование;
в) фосфорилирование;
г) ацетилирование.
- 56. Барьерная последовательность (инсулятор) в ДНК эукариот:**
а) выполняет свою функцию непосредственно;
б) привлекает белки, которые ограничивают распространение гетерохроматина;
в) кодирует белки, которые ограничивают распространение гетерохроматина;
г) с нее транскрибируется рибозим, который блокирует распространение гетерохроматина.
- 57. Дихлорфенолиндофенол (синий краситель) обесцвечивается при восстановлении. Он обесцветится сильнее всего, если его раствор смешать с:**
а) изолированными хлоропластами в темноте;
б) изолированными хлоропластами на свету;
в) экстрактом хлорофилла в темноте;
г) экстрактом хлорофилла на свету.
- 58. Аминоацил-тРНК-синтетазы катализируют реакцию присоединения:**
а) NH₂-группы аминокислоты к 3'-концу тРНК;
б) NH₂-группы аминокислоты к 5'-концу тРНК;
в) COOH-группы аминокислоты к 2'- или 3'-концу тРНК;
г) COOH-группы аминокислоты к 5'-концу тРНК.
- 59. В ДНК эукариот для регуляции структуры хроматина и уровня экспрессии генов, как правило, метилируется азотистое основание:**
а) аденин;
б) гуанин;
в) тимин;
г) цитозин.
- 60. Молибден у бактерий входит в состав ферментов, обеспечивающих:**
а) синтез нуклеиновых кислот;
б) фиксацию азота;
в) синтез АТФ;
г) синтез гликолипидов.
- 61. На микровязкость биологических мембран НЕ влияет:**
а) число двойных связей в жирных кислотах, входящих в состав липидов;
б) содержание в мембранах холестерина;
в) содержание в мембранах белков;
г) флип-флоп переходы липидов.
- 62. Митохондрии являются основными энергетическими станциями эукариотических клеток, произошедшими, как считается, от эндосимбиотических бактерий. Для производства АТФ митохондрии используют протонный градиент. Понизить производство АТФ митохондриями можно:**
а) понизив проницаемость внешней мембраны для протонов;

- б) понизив проницаемость внутренней мембраны для протонов;
- в) повысив проницаемость внешней мембраны для протонов;
- г) повысив проницаемость внутренней мембраны для протонов.

63. На рисунке представлена формула гормона членистоногих – экдизона.



Экдизон стимулирует линьку и метаморфоз. Также фитоэкдизоны синтезируются некоторыми растениями и используются ими как эффективное средство борьбы с насекомыми-фитофагами. Изучив формулу экдизона, можно утверждать, что:

- а) предшественниками синтеза экдизона являются нуклеотиды;
- б) экдизон синтезируется рибосомой;
- в) экдизон действует через внутриклеточный рецептор;
- г) экдизон является кислотой.

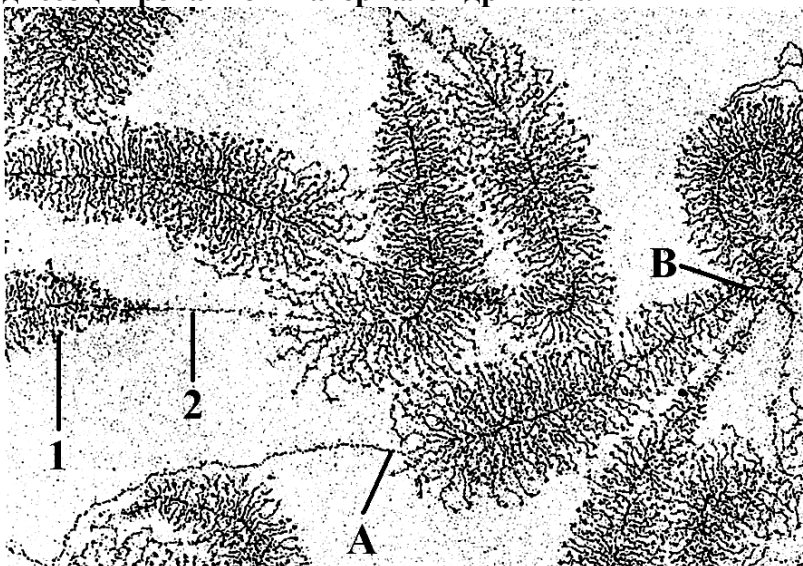
64. Белки, находящиеся внутри ядра клетки:

- а) синтезировались внутри ядра;
- б) оказались там в результате их избирательного транспорта из цитоплазмы в ядро;
- в) оказались там в результате их неизбирательного транспорта из ЭПР в ядро;
- г) могут быть обнаружены только в следовых количествах, вопрос некорректен.

65. В состав нуклеосомы НЕ входит гистон:

- а) H1;
- б) H3;
- в) H4;
- г) H2A.

66. На рисунке показан процесс транскрипции генов рибосомальной РНК в диссоциированном материале ядрышка.

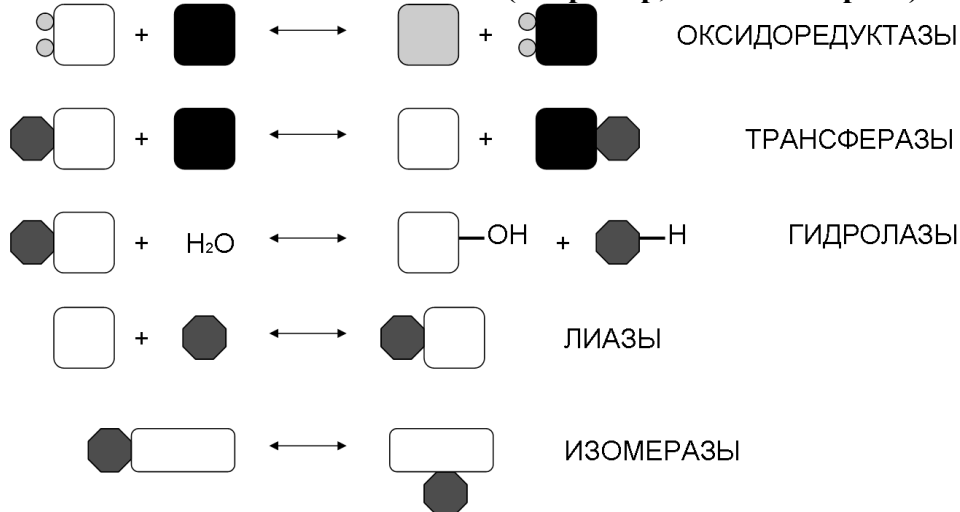


Проведя анализ рисунка, можно утверждать, что:

- а) цифрой 1 обозначены молекулы РНК, каждая из которых на своем протяжении связана с множеством молекул РНК-полимеразы;

- б) цифрой 2 обозначена локализация генов рибосомальной РНК;
 в) транскрипция идет в направлении от точки А к точке В;
 г) транскрипция идет в направлении от точки В к точке А.

67. На рисунке схематично представлены процессы, катализируемые ферментами пяти из шести главных классов. Прямоугольниками и многогранниками обозначены субстраты или их фрагменты, а маленькие кружки символизируют восстановительные эквиваленты (например, атомы водорода).



Рассмотрите процессы, указанные ниже, и соотнесите их с ферментами, катализирующими реакцию. Первым укажите процесс, протекающий под действием оксидоредуктазы, вторым – трансферазы, третьим – гидролазы, четвертым – лиазы, пятым – изомеразы.

I. Расщепление белка на свободные аминокислоты.

II. Глюкозо-6-фосфат \leftrightarrow фруктозо-6-фосфат.

III. Фруктозо-1,6-бисфосфат \leftrightarrow диоксиацетонфосфат + глицеральдегид-3-фосфат.

IV. Элонгация транскрипции.

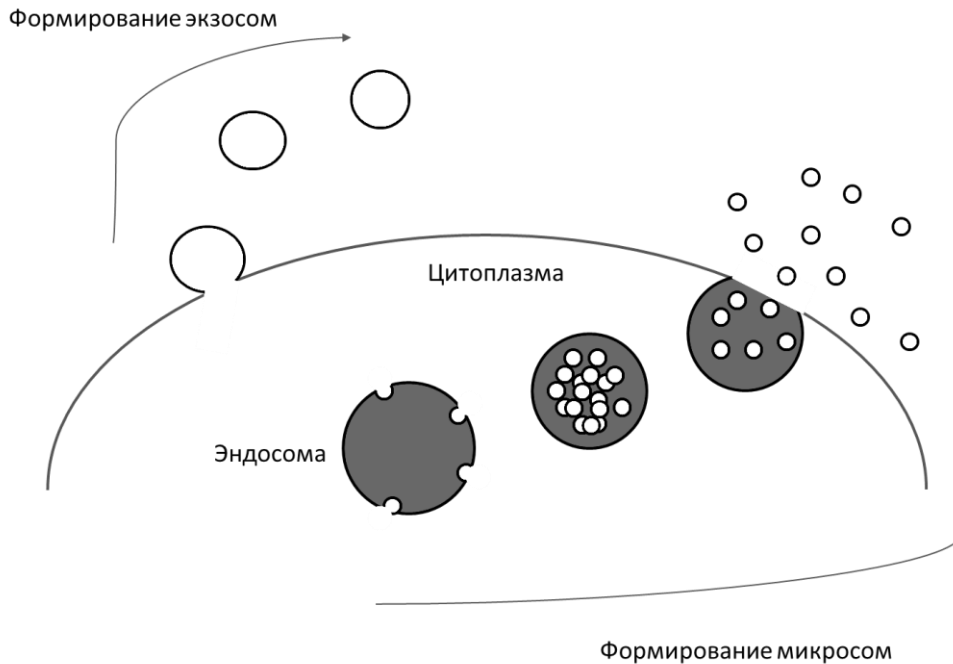
V. Этанол + $\text{NAD}^+ \leftrightarrow$ ацетальдегид + $\text{NADH} + \text{H}^+$.

- а) II, III, I, IV, V;
 б) V, III, I, IV, II;
 в) V, IV, III, I, II;
 г) V, IV, I, III, II.

68. Амфифизин – цитоплазматический белок, представленный у человека двумя изоформами. Амфифизин I, экспрессирующийся в нервной ткани, имеет VAR-домен, ответственный за связывание с мембраной, участок связывания клатрина и SH3-домен, взаимодействующий с динамином. Амфифизин II лишен SH3-домена и экспрессируется в скелетной мускулатуре. Исходя из этого, можно заключить, что:

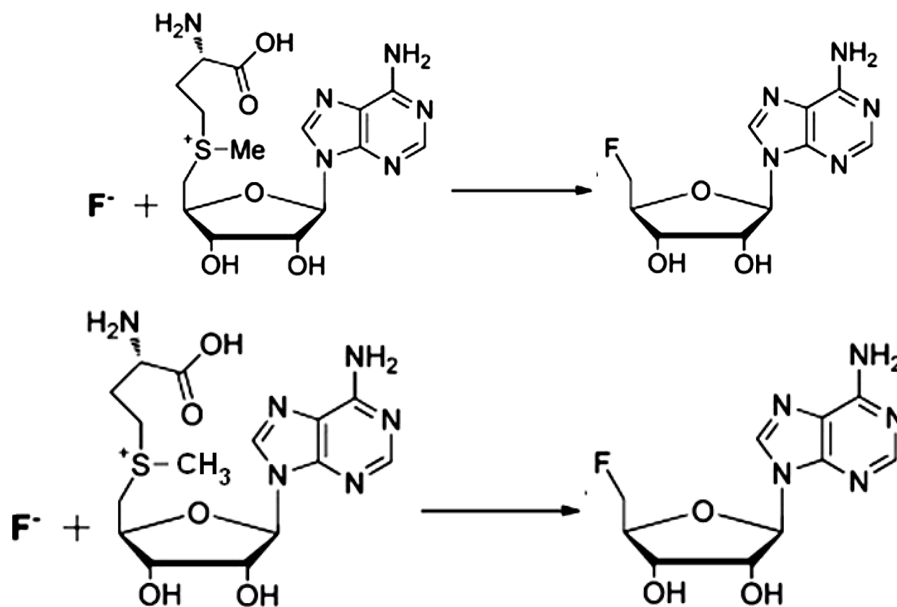
- а) амфифизин I участвует в слиянии синаптической везикулы с пресинаптической мембраной;
 б) амфифизин I участвует в компенсаторном эндоцитозе в пресинаптической мембране;
 в) амфифизин II участвует в экзоцитозе в миосимпласте;
 г) амфифизин II участвует в эндоцитозе в миосимпласте.

69. В последнее время в молекулярной биологии особое внимание уделяется биогенезу и функционированию экзосом и микросом: внеклеточных транспортных везикул. На рисунке ниже изображены процессы формирования экзосом и микросом. Сравнив эти процессы, можно утверждать, что:



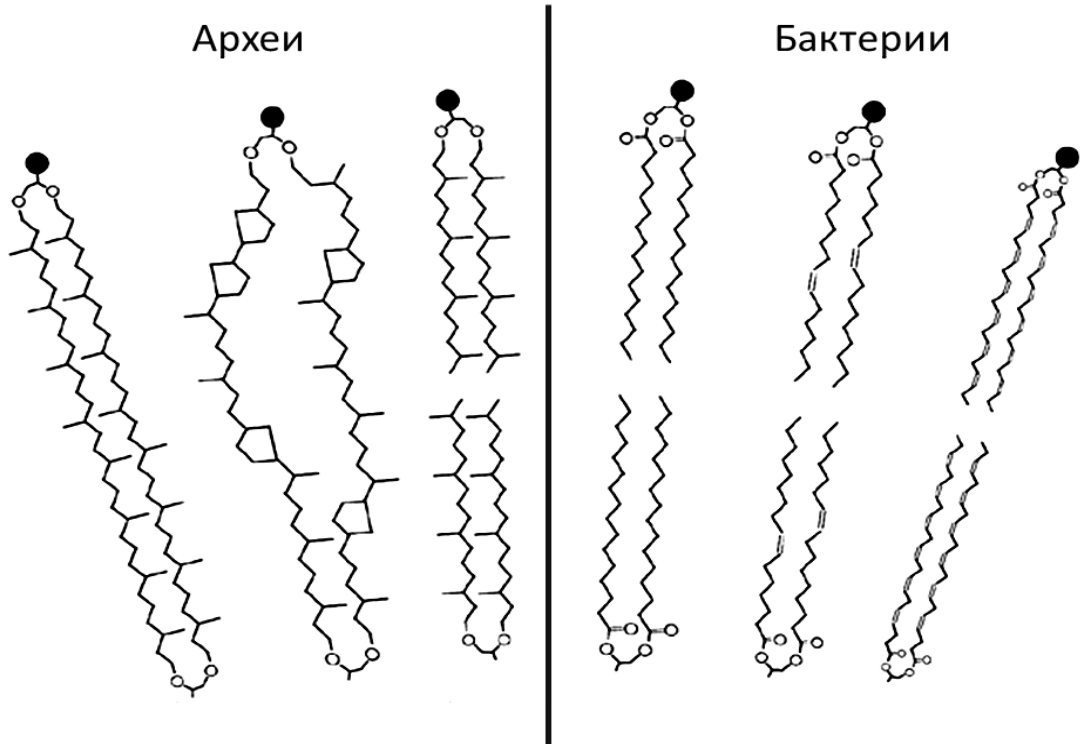
- а) микросомы, в отличие от экзосом, способны сливаться с плазматической мембраной клеток;
- б) экзосомы, в отличие от микросом, могут содержать РНК;
- в) и у микросом, и у экзосомы внутрь обращена цитозольная сторона мембраны;
- г) в формировании эндосом и микросом принимает участие клатрин и динамин.

70. Биохимия фторорганических соединений является совершенно новой страницей биологии, которая началась с открытия фермента флуориназы, способного вводить ионы фтора в биомолекулы. Этот фермент обнаружен у бактерий и некоторых растений. На рисунке ниже приведена реакция, катализируемая флуориназой. Из данной реакции следует, что:



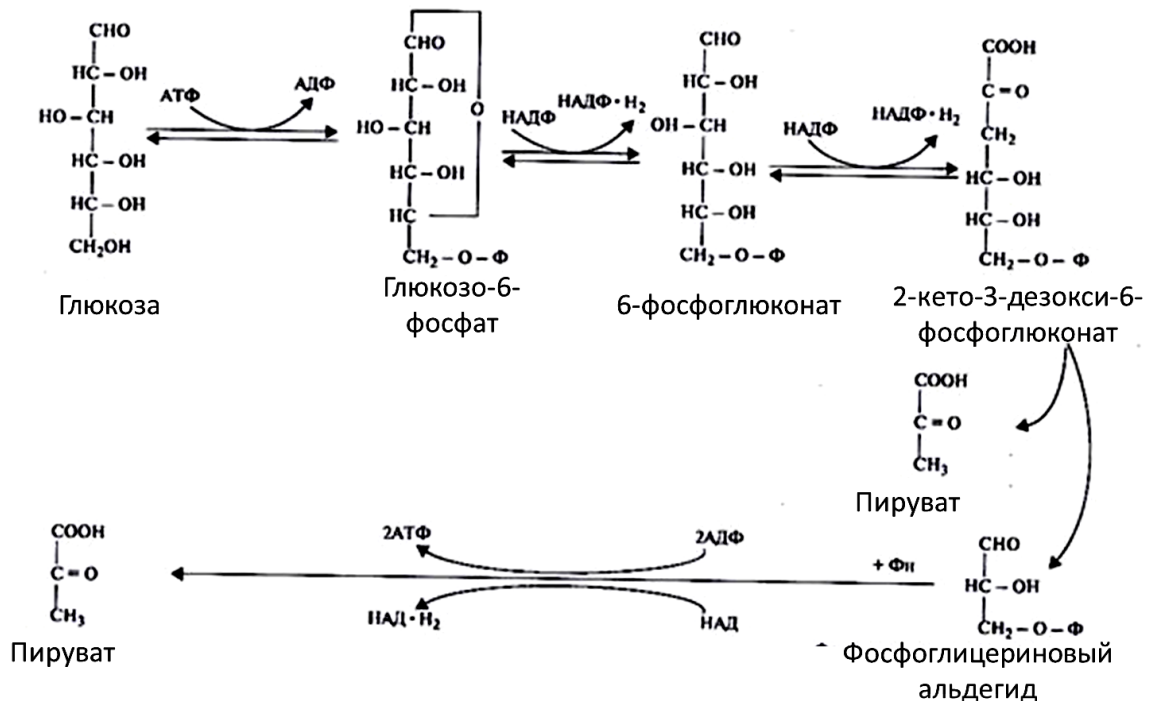
- а) флуориназа относится к классу оксидоредуктаз;
- б) предшественником в синтезе субстрата этой реакции выступает гуанин;
- в) побочным продуктом реакции является цистеин;
- г) побочным продуктом реакции является метионин.

71. На рисунке изображены мембранные липиды бактерий и архей. Признак мембранных липидов архей, который объединяет их хотя бы с частью липидов бактерий:



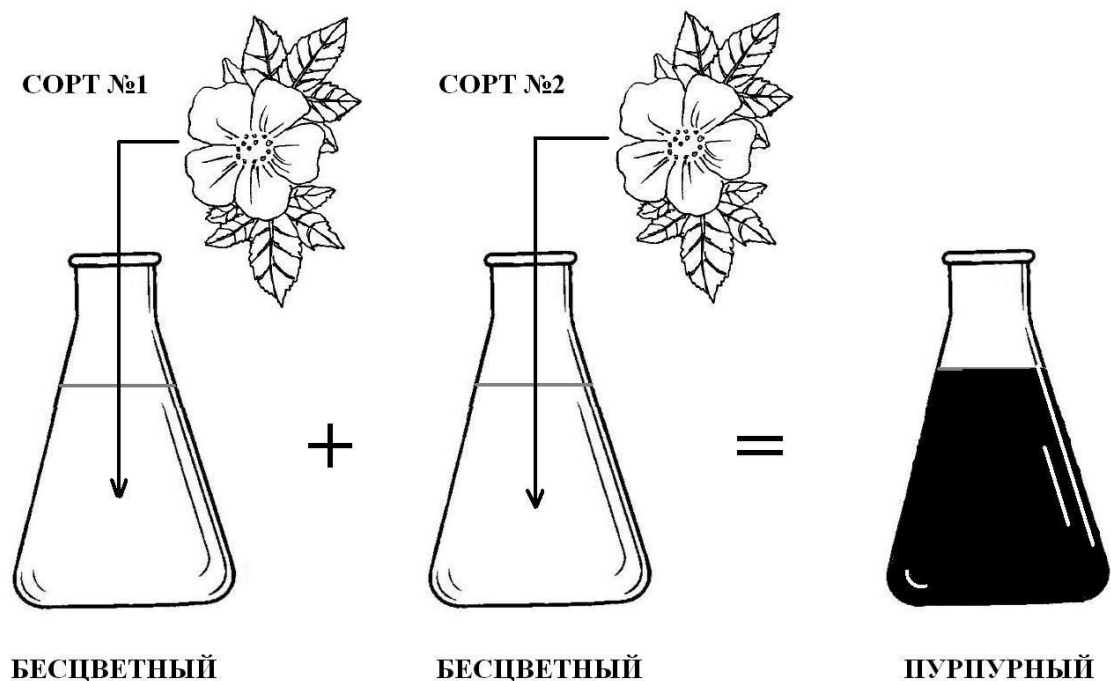
- а) молекулы липидов архей содержат двойные связи.
- б) предшественником в синтезе неполярной части липидов архей является изопентинил-пирофосфат;
- в) липиды архей содержат простую эфирную связь;
- г) в состав липидов архей входит остаток глицерола.

72. КДФГ-путь (путь Энтнера–Дудорова), является одним из путей дихотомического распада гексоз и часто присутствует в клетке наравне с гликолизом (путем Эмдена-Мейергофа-Парнаса). Ранее КДФГ-путь считался характерным только для прокариот, но в последние годы он был обнаружен у дизентерийной амебы и грибов (*Aspergillus niger* и *Penicillium notatum*). На рисунке упрощенно изображен классический КДФГ-путь. Какое из утверждений о КДФГ-пути является верным?



- а) КДФГ-путь возможен только у аэробных организмов;
 б) КДФГ-путь является энергетически более выгодным способом окисления глюкозы, чем гликолиз;
 в) микроорганизм, у которого отсутствует фосфоглюкоизомераза, при росте на сахарозе будет окислять фруктозу в гликолизе, а глюкозу – в КДФГ-пути;
 г) галактоза не может быть окислена в КДФГ-пути, поэтому она окисляется в гликолизе.
- 73. Киназа легких цепей миозина – кальций-чувствительный фермент, фосфорилирующий легкую цепь миозина, которая, в ответ на это перестает ингибировать взаимодействие головки миозина с актином. Этот механизм:**
 а) является важнейшим способом регуляции сокращения скелетной мышцы;
 б) является важнейшим способом регуляции сокращения сердечной мышцы;
 в) является важнейшим способом регуляции сокращения гладкой мышцы;
 г) не участвует в регуляции мышечного сокращения.
- 74. Эксперимент Гриффита с неизбирательным добавлением остатков вирулентных клеток к живым неvirulentным позволил утверждать, что:**
 а) законы Менделя подтвердились;
 б) гены расположены в хромосомах линейно;
 в) существует молекула, несущая наследственную информацию;
 г) молекула, несущая наследственную информацию это – ДНК.
- 75. Двухцепочечная структура молекулы ДНК стабилизирована:**
 а) благодаря ковалентным связям между комплементарными нуклеотидами;
 б) водородными связями между комплементарными азотистыми основаниями разных цепей;
 в) водородными связями между комплементарными азотистыми основаниями одной цепи;
 г) Ван-дер-Ваальсовыми взаимодействиями между сахаро-фосфатными остовами двух цепей.
- 76. Геном типичного представителя прокариот существует в виде:**
 а) кольцевой хромосомы с гистонами;
 б) линейной хромосомы с гистонами;
 в) кольцевой хромосомы без гистонов;
 г) линейной хромосомы без гистонов.
- 77. Суть метода дифференциального окрашивания хромосом:**
 а) получение картины полосатой окраски с помощью гибридизации ДНК;
 б) получение картины полосатой окраски с помощью химической обработки хромосом акридином;
 в) окрашивание каждой хромосомы в свой цвет с помощью гибридизации ДНК;
 г) окрашивание каждой хромосомы в свой цвет с помощью химической обработки.
- 78. Для решения проблемы концевой недорепликации ДНК в клетках имеется:**
 а) центромера;
 б) точка начала репликации;
 в) теломера;
 г) белки митотического веретена.
- 79. Как правило, наибольшее количество генетической информации содержит:**
 а) кодон;
 б) нуклеосома;
 в) петлевой домен;
 г) экзон.
- 80. Длину ДНК, связанной с одной нуклеосомой, можно оценить, если:**
 а) обработать 10нм фибриллу эндонуклеазами, а затем продиссоциировать продукт в

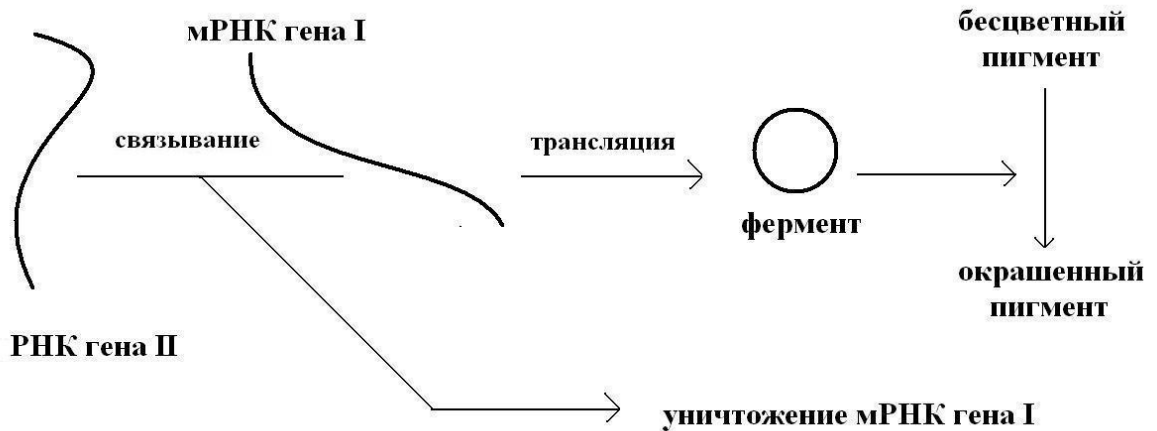
- солевом растворе;
- б) обработать 10нм фибриллу экзонуклеазами, а затем продиссоциировать продукт в солевом растворе;
- в) продиссоциировать 10нм фибриллу в солевом растворе, а затем обработать продукт экзонуклеазами;
- г) продиссоциировать 10нм фибриллу в солевом растворе, а затем обработать продукт эндонуклеазами.
- 81. В начале XX века у аборигенов племени Форе в высокогорных районах Новой Гвинеи впервые была обнаружена болезнь куру, вызываемая прионной инфекцией. Механизм передачи данного заболевания между жителями связан с:**
- а) ритуальным каннибализмом;
- б) особым эндемическим видом кровососущих насекомых;
- в) горным источником воды, содержащим большое количество магния и железа;
- г) особенностью тесного проживания жителей племени.
- 82. Известно, что у многих растений есть жизнеспособные полиплоидные формы, способные к половому размножению. В растительном мире процессы увеличения копииности генома являются основными поставщиками материала для возникновения новых генов. Аутополиплоидия - это кратное увеличение числа наборов хромосом в клетках организма одного и того же биологического вида. Она противопоставляется аллополиплоидии, в процессе которой новый геном представляется суммой геномов двух различных биологических видов. Для аутополиплоидов в мейозе гомологичные хромосомы расходятся к полюсам случайно, и завершением процесса является образование диплоидных гамет. Какая часть спор тетраплоида $AAAA$ представлена спорами Aa ?**
- а) $1/3$; б) $2/3$; в) $1/6$; г) $5/6$.
- 83. В школьной лаборатории учащиеся старших классов проводили изучение синтеза пигмента в лепестках некоторого вида растений. Для эксперимента использовали два сорта, обладающие цветками с белыми венчиками. Сначала ребята измельчали лепестки, после чего изготавливали экстракты. При смешивании полученных растворов первоначально бесцветная жидкость со временем приобретала пурпурный оттенок. Рассмотрите схему эксперимента.**



Известно, что за признак отвечают два гена. Какое расщепление следует ожидать в F_2 в случае скрещивания растений сорта №1 и сорта №2 друг с другом? Считайте, что оба сорта, являются чистыми линиями (т.е. гомозиготными по всем генам).

- а) 3:1; б) 9:3:3:1; в) 3:3; г) 9:7.

84. На рисунке представлена схема взаимодействия молекулярных продуктов генов I и II, объясняющая наследование окраски плодов некоторого растения.



Известно, что ген I бывает представлен двумя аллелями – G и g. Аллель G приводит к синтезу мРНК, несущей информацию о строении функционально исправного белка. Аллель g кодирует мРНК, на которой синтезируется неактивный фермент.

Известно, что ген II бывает представлен также двумя аллелями W и w. Аллель W кодирует регуляторную РНК, способную к связыванию с мРНК гена I. Продукт аллеля w не способен связываться с мРНК гена I. В клетке концентрация РНК гена II сильно выше концентрации мРНК гена I. Какое расщепление следует ожидать в потомстве от скрещивания дигетерозигот?

- а) 13:3; б) 12:3:1; в) 9:3:3:1; г) 9:7.

85. Проведено исследование 937 семей, состоящих из трех детей и родителей: здорового отца и матери, различающей цвета, но являющейся носителем дальтонизма. Каков ожидаемый процент семей, в которых ровно два ребенка страдают от дальтонизма?

- а) 4,7%; б) 14,1%; в) 25,4%; г) 79,3%.

86. В попытках вывести чистую линию коротконогих кур селекционер десять поколений скрещивал коротконогих кур друг с другом, но при этом всегда получались около трети цыплят с обычными ногами и примерно две трети цыплят с короткими ногами. Это связано с тем, что:

- а) ген коротконогости находится на X-хромосоме и проявляется у самцов;
 б) ген коротконогости летален в гомозиготе и проявляется у гетерозигот;
 в) ген коротконогости по-разному проявляет себя у самцов и самок;
 г) коротконогость связана с несколькими независимо наследуемыми генами.

87. Регуляция лактозного оперона кишечной палочки происходит с участием оператора - последовательности ДНК, с которой связывается белок lac-репрессор. Если в клетке присутствует лактоза, то lac-репрессор связывается с ней и покидает оператор, после чего РНК-полимераза сможет начать транскрипцию lac-оперона. Если удалить оператор из lac-оперона, то:

- а) бактерия не сможет метаболизировать лактозу;
 б) синтез белков, необходимых для метаболизма лактозы, будет идти только в присутствии лактозы;
 в) синтез белков, необходимых для метаболизма лактозы, сможет идти и без лактозы;
 г) бактерия будет синтезировать белки для метаболизма лактозы, но не lac-репрессор.

88. Известно, что во многих случаях плотность упаковки хроматина влияет на активность расположенных в нем генов. Обычно повышение компактизации влечет за собой понижение интенсивности транскрипции. Рассмотрите схему возникновения мутации (возникновение хромосомы 2 из хромосомы 1) и выберите верное утверждение.



1



2



Центромера



Теломерный район

Перицентромерный
гетерохроматин

Транслоцируемый регион

- а) Для генов из транслоцируемого региона интенсивность транскрипции, скорее всего, выше в хромосоме 1.
 б) Для генов из транслоцируемого региона интенсивность транскрипции, скорее всего, выше в хромосоме 2.
 в) Наивысшая интенсивность транскрипции ожидается в теломерных районах.
 г) Перемещение локуса в области, прилегающие к центромере, кардинально изменяет нуклеотидные последовательности генов в его составе.
89. Вы получили две гаплоидные линии почкующихся дрожжей с мутациями ауксотрофности по биотину (неспособности к его синтезу). Затем Вы скрестили эти линии между собой и обнаружили, что полученный диплоидный штамм стал способен расти на среде без биотина. Это можно объяснить тем, что:
- а) обе мутации произошли в одном и том же гене;
 б) мутации произошли в двух разных генах;
 в) обе мутации произошли в митохондриальных генах;
 г) мутации не обладают комплементарным действием друг на друга.
90. В ходе созревания Т-лимфоцитов позвоночных у них возникают Т-клеточные рецепторы с уникальной специфичностью. Генетической основой для этого процесса является:
- а) комбинирование отцовских и материнских генов Т-клеточных рецепторов;
 б) большое число наследуемых от родителей мутаций в генах Т-клеточных рецепторов;
 в) большое число генов Т-клеточных рецепторов в геноме;
 г) перестройки внутри генов Т-клеточных рецепторов и соматические мутации.

Часть 2. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **125** (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «X». Образец заполнения матрицы:

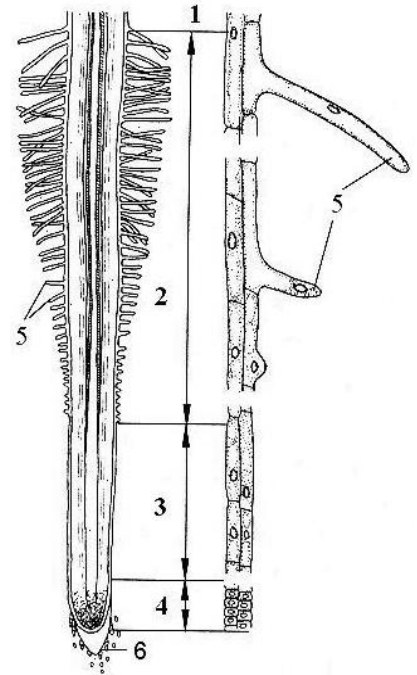
№	?	а	б	в	г	д
	в		X	X		X
...	н	X			X	

1. Четырехмембранная оболочка хлоропласта характерна для водорослей:

- а) ностока (синезеленая водоросль);
- б) кладофоры (зеленая водоросль);
- в) фукуса (бурая водоросль);
- г) спирогиры (харовая водоросль);
- д) порфиры (красная водоросль).

2. Обозначенные на рисунке цифрой 5 структуры могут выполнять функции, обеспечивающие:

- а) закрепление растения в субстрате;
- б) установление контакта с грибами микоризообразователями и азотфиксирующими бактериями;
- в) ветвление корня;
- г) обеспечение геотропических реакций растущего корня;
- д) поглощение ионов калия.



3. Оомицеты отличаются от настоящих грибов наличием:

- а) хитина – структурного компонента клеточной стенки;
- б) целлюлозы – структурного компонента клеточной стенки;
- в) запасного продукта – гликогена;
- г) запасного продукта – миколаминарина;
- д) запасного продукта – багрянкового крахмала.

4. Зеленые водоросли (отд. *Chlorophyta*):

- а) встречаются в морях;
- б) встречаются в пресных водах;
- в) встречаются в наземных условиях;
- г) могут вызывать заболевания беспозвоночных животных;
- д) могут вызывать заболевания позвоночных животных, в том числе и человека.

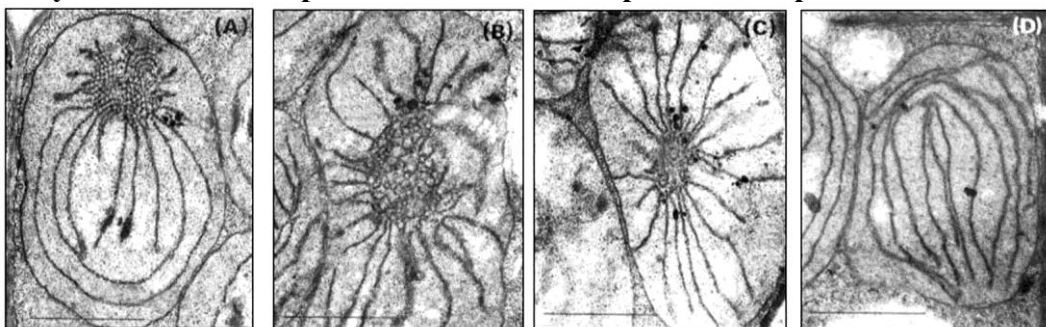
5. Для лишайников характерно:

- а) вегетативное размножение частями таллома;
- б) синтез лишайниковых кислот;
- в) грибы, входящие в состав лишайников, могут встречаться как свободноживущие формы;
- г) водоросли, входящие в состав лишайников, могут встречаться как свободноживущие формы;
- д) грибы и водоросли, входящие в состав лишайников, могут размножаться половым путем.

6. Карл Линней в своей классификации ошибочно сближал саговники и пальмы. Какие признаки этих растений позволяли сделать такое заключение:

- а) форма листьев;
- б) поверхность ствола;
- в) габитус растения;

- г) строение семязачатка;
д) наличие симбиоза с цианобактериями.
- 7. Укажите признаки, характерные для большинства отделов высших растений:**
- яйцеклетки, формирующиеся в архегониях;
 - оогамный половой процесс;
 - мейоз при образовании спор;
 - гаметы, лишённые клеточных стенок;
 - споры со спорополлениновой оболочкой.
- 8. Укажите растения, у которых начальные стадии развития спорофита проходят на фотосинтезирующем гаметофите:**
- хвощ полевой;
 - плаун булавовидный;
 - кукушкин лен;
 - щитовник мужской;
 - сосна обыкновенная.
- 9. Садоводы часто используют «плодовый пояс» (полоску из тонкой жести или другого материала), который при помощи проволоки сильно прижимают к коре вокруг ствола плодового дерева. Это ведет к:**
- ускорению оттока ассимилятов от верхних побегов вниз;
 - замедлению оттока ассимилятов от побегов к корням;
 - ускорению плодоношения растения;
 - замедлению плодоношения растения;
 - ускорению потока воды и минеральных веществ от корней вверх.
- 10. Функцию выделения вредных и/или отработанных продуктов метаболизма у многолетних цветковых растений могут выполнять:**
- ежегодно отмирающие побеги;
 - оппадающие листья;
 - вегетативные почки;
 - вторичная покровная ткань – корка;
 - семязачатки.
- 11. На рисунке показаны клеточные структуры, изображения которых были получены методом просвечивающей электронной микроскопии.**



Эти структуры могут быть обнаружены в следующих объектах:

- столбчатый мезофилл пшеницы;
 - первичная кора стебля бересклета;
 - лепестки календулы;
 - клетки обкладки амаранта;
 - фотосинтезирующие клетки красных водорослей.
- 12. На рисунке (см. задание выше – №11) представлены следующие процессы:**
- разборка проламеллярного тела;
 - деэтиоляция под действием света;
 - образование крахмальных гранул;

- г) синтез каротиноидов в хромопласте;
д) формирование опоясывающих ламелл.
- 13. Веществами, необходимыми для протекания реакций темновой фазы фотосинтеза НЕ являются:**
- а) кислород;
б) АТФ;
в) НАДФ+;
г) ацетил-КоА;
д) РубисКО.
- 14. Пожелтение с последующим опадением листьев у растений может быть вызвано:**
- а) изменением длины светового дня;
б) нападением вредителей;
в) внесением калийных удобрений в пределах нормы;
г) понижением температуры;
д) изменением угла, под которым падают солнечные лучи.
- 15. Лишайники:**
- а) могут поселяться на голых скалах и способны поглощать влагу всей поверхностью тела;
б) могут восстанавливаться из части слоевища;
в) имеют стебель с листьями;
г) с помощью придаточных нитевидных корней удерживаются на скалах;
д) представляют собой симбиотический консорциум.
- 16. К цианобактериям НЕ относятся:**
- а) носток (*Nostoc*);
б) лейконосток (*Leuconostoc*);
в) анабена (*Anabaena*);
г) спирогира (*Spirogyra*);
д) артроспира (*Arthrospira*).
- 17. Среди бактерий, участвующих в круговороте азота, восстановление этого элемента осуществляют представители следующих групп:**
- а) нитрификаторы I фазы;
б) аммонификаторы, разлагающие белки;
в) нитрификаторы II фазы;
г) денитрификаторы;
д) азотфиксаторы.
- 18. Выделения H_2S не происходит в процессах:**
- а) гниения белков;
б) сульфатного дыхания (сульфатредукции);
в) серного дыхания;
г) ассимиляционной сульфатредукции;
д) аноксигенного фотосинтеза.
- 19. Отличия (особенности) архей (по сравнению с бактериями) связаны с:**
- а) химическим составом клеточной стенки;
б) строением мембраны;
в) экстремальной ацидофилией;
г) способностью к метаногенезу;
д) способностью к кислородзависимой азотфиксации.
- 20. Спиртовое брожение широко используется в хлебопечении, пивоварении и виноделии. В отношении спиртового брожения верным является утверждение:**
- а) дрожжи обеспечивают спиртовое брожение, так как у них нет митохондрий;
б) образование каждой молекулы этанола сопровождается выделением молекулы

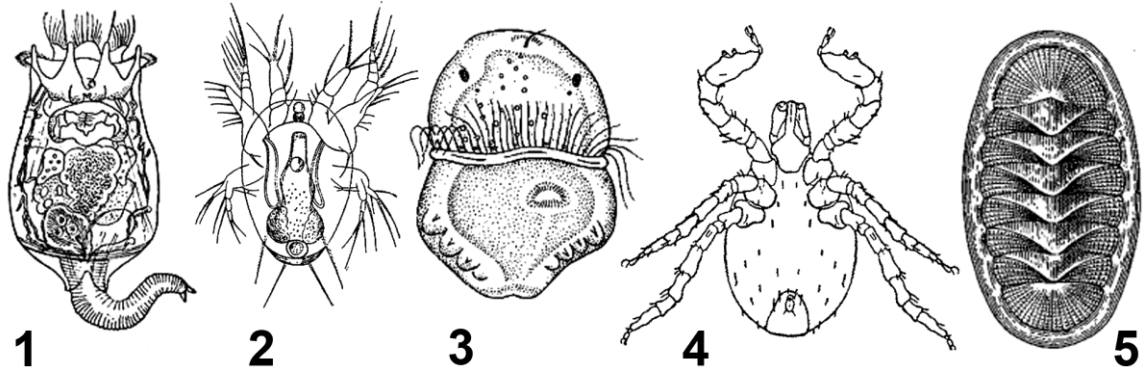
углекислого газа;

в) одна молекула сбраживаемой глюкозы обеспечивает образование 2 молекул АТФ;

г) около 80% запасенной в молекуле глюкозы энергии выделяется при спиртовом брожении в виде тепла;

д) у дрожжей спиртовое брожение и гликолиз протекают одинаково до стадии превращения пировиноградной кислоты.

21. Взрослые особи изображены на рисунках под номерами:



а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4;

д) 5.

22. Кишечник на взрослой (половозрелой) стадии отсутствует у:

а) сосальщиков (*Trematoda*);

б) скребней (*Acanthocephala*);

в) корнеголовых ракообразных (*Rhizocephala*);

г) погонофор (*Pogonophora*);

д) пятиусток (*Pentastomida*).

23. Представители Ластоногих (*Pinnipedia*), обитающие у берегов Антарктиды:

а) морж;

б) сивуч;

в) морской леопард;

г) лахтак (морской заяц);

д) тюлень-крабоед.

24. Среди пушных промысловых животных в России были успешно интродуцированы:

а) выхухоль;

б) нутрия;

в) степной хорь;

г) енот-полоскун;

д) голубой песец.

25. Способностью отбрасывать хвост с последующей его регенерацией обладают:

а) степная агама;

б) серый геккон;

в) длинноногий сцинк;

г) ушастая круглоголовка;

д) обыкновенный хамелеон.

26. Крысы могут являться разносчиками многих опасных заболеваний, в числе которых:

а) оспа;

б) чума;

в) холера;

г) малярия;

д) лептоспироз.

- 27. У млекопитающих избыток тканевой жидкости:**
- удаляется из организма в виде пота;
 - удаляется через лимфатическую систему;
 - обратно всасывается в капилляры кровеносной системы;
 - поглощается клетками жировой ткани;
 - испаряется с поверхности кожи.
- 28. Из предложенных видов растений выберите те, которые вступают в симбиоз с азотфиксаторами и образуют клубеньки:**
- ольха серая;
 - клевер луговой;
 - чистяк весенний;
 - картофель клубненосный;
 - чина луговая.
- 29. В скелетных мышцах:**
- толстые филаменты образованы, главным образом, миозином;
 - тонкие филаменты образованы, главным образом, актином;
 - H-зона образована только тонкими филаментами;
 - Z-полоса расположена в центре I-полосы;
 - актинин прикрепляет актиновые филаменты к Z-дису.
- 30. В состав нервной системы входит большое количество типов клеток, имеющих различное эмбриональное происхождение. Не из нервной трубки образуются:**
- палочки и колбочки;
 - клетки Пуркинье;
 - Шванновские клетки;
 - астроциты;
 - микроглия.
- 31. Для определения группы крови по системе АВО в рутинной клинической практике используются цоликлоны – моноклональные антитела к агглютиногенам. Цоликлон анти-А даст реакцию агглютинации с кровью, имеющую группу:**
- I(O), Rh⁺;
 - II (A), Rh⁺;
 - III (B), Rh⁻;
 - IV (AB), Rh⁺;
 - IV (AB), Rh⁻.
- 32. Сальтаторный способ передачи возбуждения в миелинизированных нервных волокнах связан с:**
- высокой плотностью Na-каналов в перехватах Ранвье;
 - высоким сопротивлением миелиновой оболочки;
 - высокой проницаемостью мембраны для ионов калия;
 - наличием натрий - кальциевого обменника;
 - слиянием митохондрий в единую митохондриальную сеть.
- 33. Скорость проведения сигнала по аксону мотонейрона зависит от:**
- сопротивления цитоплазмы;
 - силы стимула;
 - количества цитоплазмы на единицу длины аксона;
 - диаметра волокна;
 - длины волокна.
- 34. Повышенное содержание глюкозы в крови свидетельствует о риске развития диабета. Вещества крови, способствующие такому повышению:**
- адренкортикотропный гормон;

- б) адреналин;
- в) глюкагон;
- г) соматостатин;
- д) жирные кислоты.

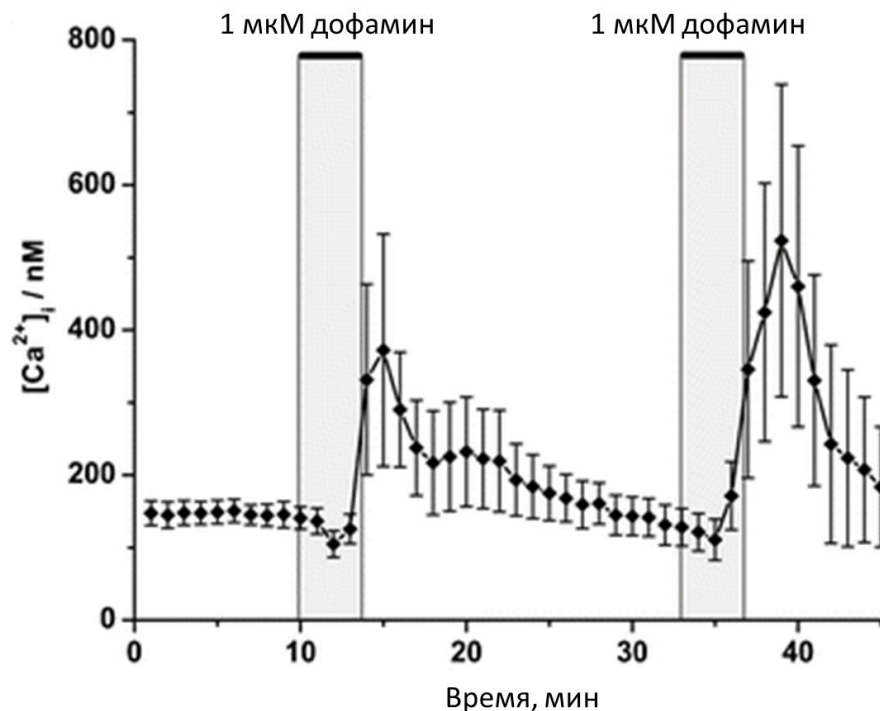
35. Холестерин в организме человека:

- а) обеспечивает увеличение текучести мембран клеток;
- б) участвует в формировании атеросклеротических бляшек;
- в) участвует в образовании камней в желчном пузыре;
- г) является субстратом для синтеза гормонов;
- д) является субстратом для синтеза желчных кислот.

36. Причины нервно-мышечного утомления:

- а) снижение концентрации ионов Ca^{2+} в саркоплазматическом ретикулуме;
- б) снижение содержания АТФ;
- в) накопление ионов K^+ внутри мышечной клетки;
- г) снижение концентрации ионов Na^+ в синаптической щели;
- д) истощение запаса заготовленного медиатора в синапсе.

37. Используя метод двухфотонной флуоресцентной микроскопии, исследователи изучили изменения внутриклеточной концентрации кальция в слюнной железе таракана (*Periplaneta americana*) в ответ на добавление дофамина. Полученные данные отражены на графике ниже. Исходя из данных, представленных на этом графике, можно утверждать, что:

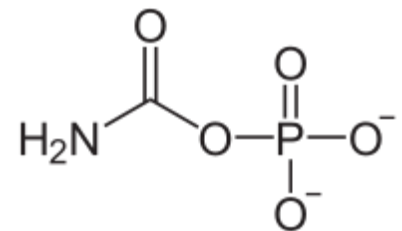


- а) концентрация кальция в цитозоле слюнной железы таракана ниже, чем в эндоплазматическом ретикулуме;
- б) дофамин напрямую действует на кальциевые каналы эндоплазматического ретикулума, вызывая их открывание;
- в) дофамин напрямую действует на кальциевые каналы эндоплазматического ретикулума, вызывая их закрывание;
- г) повторное нанесение дофамина приводит к большему входу кальция в цитозоль;
- д) транспорт кальция в цитозоль из эндоплазматического ретикулума – активный процесс.

38. В отношении эндоцитоза и экзоцитоза верным является утверждение:

- а) к фагоцитозу способно большинство клеток;

- б) при фагоцитозе поглощаются более крупные частицы, чем при пиноцитозе;
 в) за любой период времени объем поглощенного вещества больше, чем объем секретируемого вещества;
 г) пиноцитоз обеспечивает избирательное поглощение веществ в зависимости от потребностей клетки;
 д) вирусы могут использовать рецептор-опосредуемый эндоцитоз для проникновения в клетку.
- 39. ДНК геном имеется у:**
 а) вируса иммунодефицита человека;
 б) вируса табачной мозаики;
 в) герпесвируса;
 г) аденоассоциированного вируса;
 д) риновируса.
- 40. В ситовидном элементе флоэмы присутствуют следующие компоненты:**
 а) кольцевая ДНК;
 б) информационная РНК;
 в) транспортная РНК;
 г) рибосомальная РНК;
 д) малые РНК.
- 41. Из перечисленных ниже биосферных процессов потенциально могут сопровождаться изменением количества кислорода в атмосфере:**
 а) отложение железистых конкреций на дно океана (Fe_2O_3);
 б) увеличение биомассы живых организмов в биосфере;
 в) отложение на болотах торфа;
 г) отложение доломита (MgCO_3);
 д) отложение янтаря.
- 42. Лекарственный препарат Ацикловира трифосфат, взаимодействуя с вирусной ДНК-полимеразой, включается в цепочку вирусной ДНК, вызывает обрыв цепи и блокирует дальнейшую репликацию вирусной ДНК. Данный препарат может быть успешно использован для лечения у человека:**
 а) герпеса;
 б) брюшного тифа;
 в) вирусного гепатита А (болезни Боткина);
 г) ВИЧ-инфекции;
 д) лейшманиоза.
- 43. Если из плазматической мембраны удалить ВСЕ белки, но целостность мембраны при этом не нарушится, то:**
 а) прекратится транспорт всех веществ через мембрану;
 б) прекратится транспорт большинства ионов через мембрану;
 в) прекратится транспорт воды через мембрану;
 г) уменьшится содержание холестерина в мембране;
 д) аминокислоты будут быстро встраиваться в мембрану для замещения белков.
- 44. Изображенная на рисунке молекула:**
 а) синтезируется в цитозоле;
 б) синтезируется в митохондриях;
 в) участвует в синтезе аргинина;
 г) способна пересекать мембрану через специфический переносчик;
 д) используется клеткой как депо фосфора.



- 45. У животных в перинуклеарной области сперматоцитов и ооцитов содержатся герминальные гранулы – рибонуклеопротеиновые тельца различного размера и**

состава. Для сперматоцитов *Drosophila melanogaster* белковый состав герминальных гранул довольно подробно изучен. В них можно обнаружить: белки семейства Argonaut, декэпирующий фермент, факторы цитоплазматического полиаденилирования мРНК. Исходя из этого, можно заключить, что в герминальных гранулах могут идти процессы:

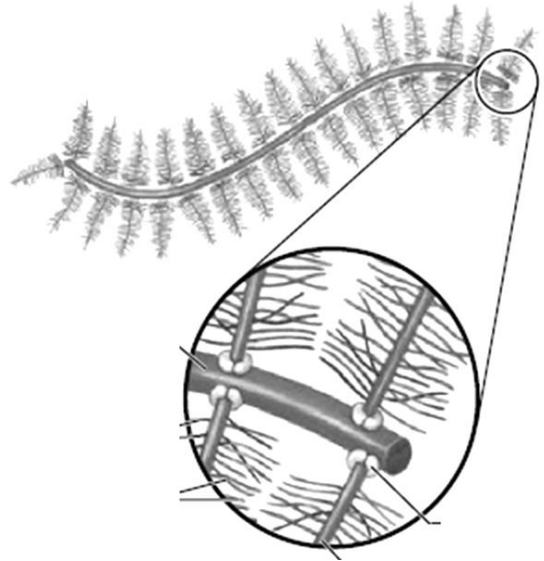
- а) трансляции;
- б) сплайсинга;
- в) РНК-сайленсинга;
- г) деградации мРНК;
- д) активации мРНК.

46. В реакции цикла Кребса вовлечены:

- а) НАД⁺;
- б) НАДФН;
- в) ФАДН₂;
- г) цитохромоксидаза;
- д) сукцинатдегидрогеназа.

47. На рисунке изображена некая крупная надмолекулярная структура, которая в большом количестве содержится в межклеточном матриксе тканей животных, особенно хрящевой. Исследуя данную структуру, в ней можно обнаружить:

- а) аминокислотные остатки;
- б) пептидные связи;
- в) гликозидные связи;
- г) азотистые основания;
- д) фосфодиэфирные связи.



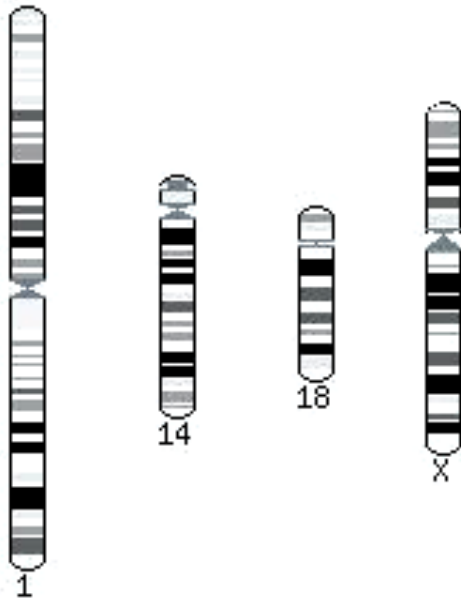
48. Помимо функции газообмена, жабры многих животных могут выполнять дополнительные функции:

- а) пищеварение;
- б) осморегуляция;
- в) терморегуляция;
- г) выделение (экскреция);
- д) локомоция.

49. Выберите утверждения, верные относительно генов, расположенных в X-хромосоме человека.

- а) Для некоторых генов, в браке больной женщины и здорового мужчины возможно рождение как больных дочерей, так и больных сыновей.
- б) Для некоторых генов, в браке больного мужчины и здоровой женщины все дочери окажутся больными, а все сыновья здоровыми.
- в) Для некоторых генов, в браке здоровых мужчины и женщины все сыновья могут оказаться больными.
- г) Для некоторых генов, в браке больной женщины и здорового мужчины все сыновья окажутся больными, а все дочери — здоровыми.
- д) Для некоторых генов, в браке больного мужчины и здоровой женщины все дочери окажутся здоровыми.

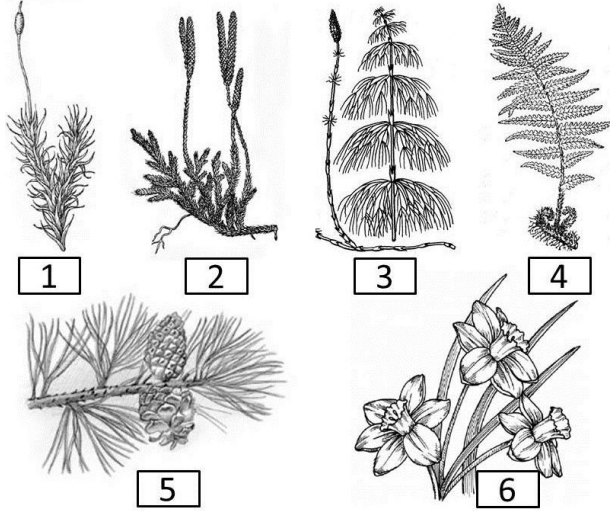
50. Вам представлены схематические изображения некоторых хромосом человека. Изучите рисунок и выберите верные утверждения.



- а) Хромосомы в таком виде можно обнаружить в метафазе митоза.
- б) Первая хромосома человека является метацентрической.
- в) Четырнадцатая хромосома человека является акроцентрической со спутником.
- г) Восемнадцатая хромосома человека является метацентрической со спутником.
- д) Нейрон человека всегда является диплоидным по генам каждой из этих хромосом.

3. [маж. 3 балла] Установите соответствие между отделами высших растений, представители которых изображены на рисунках (1-6) и характерными для них признаками (А-Г):

Представители отделов:



Признаки:

- А) реализация всех стадий жизни (от зиготы до образования спор) спорофита на гаметофите;
- Б) развитие начальных стадий жизни спорофита на фотосинтезирующем или микотрофном гаметофите;
- В) наличие архегониев, женский гаметофит выполняет трофическую функцию;
- Г) отсутствие антеридиев у гаметофитов.

Представители отделов:	1	2	3	4	5	6
Признаки						

4. [маж. 2,5 балла] Установите соответствие между семействами цветковых растений (1–5) и формулой цветка их типичных представителей (А–Д).

Семейства:

- 1) Крестоцветные;
- 2) Бобовые;
- 3) Пасленовые;
- 4) Лютиковые;
- 5) Лилейные.

Формула цветка:

- А) $*C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$
- Б) $*C_{(5)}L_{(5)}T_5 P_1$
- В) $\uparrow C_{(5)}L_{(2),2,1}T_{(5+4),1} P_1$
- Г) $*O_{3+3} T_{3+3} P_1$
- Д) $*C_{2+2}L_4 T_{2+4} P_1$

Семейство	1	2	3	4	5
Формула цветка					

5. [маж. 5 баллов] Соотнесите виды растений (1–10) с характерными для них типами опыления:

Растение:

- 1) вишня степная;
- 2) пшеница твердая;
- 3) тыква обыкновенная;
- 4) кукуруза;
- 5) чеснок посевной;
- 6) горох посевной;
- 7) примула весенняя;
- 8) мятлик луковичный;
- 9) фиалка удивительная;
- 10) жимолость съедобная.

Тип опыления:

- А) чаще всего – самоопыление;
- Б) может быть самоопыление, а может быть перекрестное опыление;
- В) только перекрестное опыление (есть механизмы, предотвращающие самоопыление);
- Г) никакой из перечисленных способов опыления не встречается.

Растение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип опыления										

6. [маx. 5 баллов] Сопоставьте культурные растения с центрами его происхождения:

Растение:	Центр происхождения:
1) дыня;	А) Китайский
2) кола;	Б) Индо-малайский (Юго-восточноазиатский)
3) дуриан;	В) Индийский (Индостанский)
4) фейхоа;	Г) Среднеазиатский
5) жимолость (ягодная культура);	Д) Переднеазиатский
6) артишок;	Е) Средиземноморский
7) кумкват;	Ж) Эфиопский (Абиссинский)
8) голубика (ягодная культура);	З) Центральноамериканский
9) батат;	И) Южноамериканский
10) манго.	(Перуано-Эквадору-Боливийский или Андийский)
	К) Австралийский
	Л) Североамериканский
	М) Европейско-Сибирский

Растение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центр происхождения										

7. [маx. 5 баллов] Соотнесите перечисленные признаки (1–5) с их характеристиками (А–Б) в зависимости от возможности их выявления у таких объектов как бактерии и грибы.

Признаки:	Характеристика:
1) есть ядро, отделено от цитоплазмы оболочкой;	А) да;
2) есть виды сапротрофы;	Б) нет.
3) есть виды паразиты;	
4) для некоторых видов характерен симбиоз с растениями;	
5) некоторые виды вызывают болезни у растений, животных и человека.	

Признаки	1	2	3	4	5
Объекты					
Бактерии					
Грибы					

8. [маж. 4 балла] Установите соответствие между структурами растений (1–8) и функциями (А–Г), которые они преимущественно выполняют.

Структуры растений:

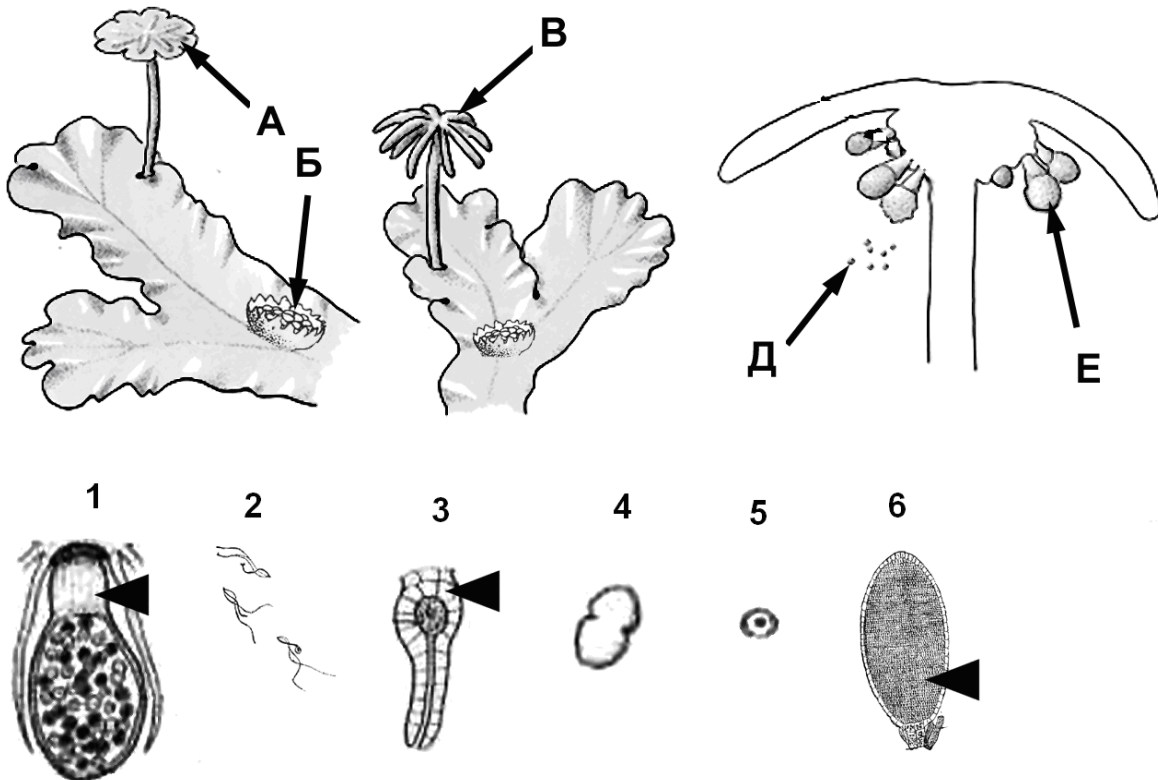
- 1) ситовидные трубки;
- 2) пробка (феллема);
- 3) устьице;
- 4) сердцевина стебля;
- 5) сосуды стебля;
- 6) перисперм;
- 7) эндотелий;
- 8) чечевички.

Функции:

- А) защитная;
- Б) транспортная (проводящая);
- В) запасаящая;
- Г) газообмена.

Структуры растений	1	2	3	4	5	6	7	8
Функции								

9. [маж. 6 баллов] На рисунке представлен внешний вид организма, где буквами показаны его отдельные структурные части (А–Е), а цифрами увеличенные детали их строения (1–6).



1. Соотнесите увеличенные детали строения (1–6) организма, которые можно обнаружить в процессе исследования его структурных частей (А–Е).

2. Соотнесите увеличенные детали строения (1–6) представленных на рисунке структуры организма с их названием (Ж–М):

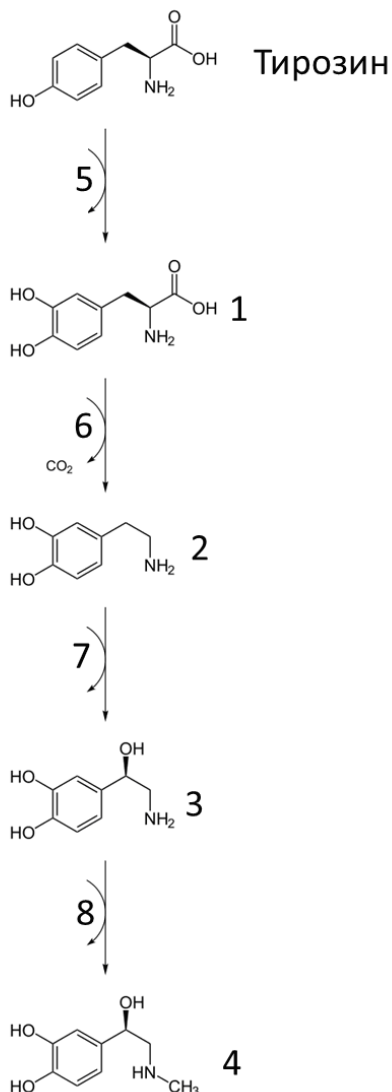
- Ж) архегоний;
- З) спора;
- И) выводковая почка;
- К) сперматозоид;
- Л) антеридий;
- М) спорофит.

3. Укажите плоидность (О–П) клеток образующих детали строения (1–6) структурных частей представленного на рисунке организма (либо всех клеток, либо только тех, на которые указывают треугольники):

- О) 1n;
П) 2n.

Детали строения	1	2	3	4	5	6
1. Структуры						
2. Названия деталей строения						
3. Плоидность						

10. [маx. 4 балла] Аминокислота тирозин является предшественником многих биологически активных аминов (адреналин, норадреналин, меланин, дофамин и другие). Перед вами изображен один из путей синтеза, биоактивных молекул из тирозина. Изучив рисунок, соотнесите номера обозначений (1–8) с названиями интермедиатов, а также названиями ферментов, катализирующих реакции синтеза (А–З).

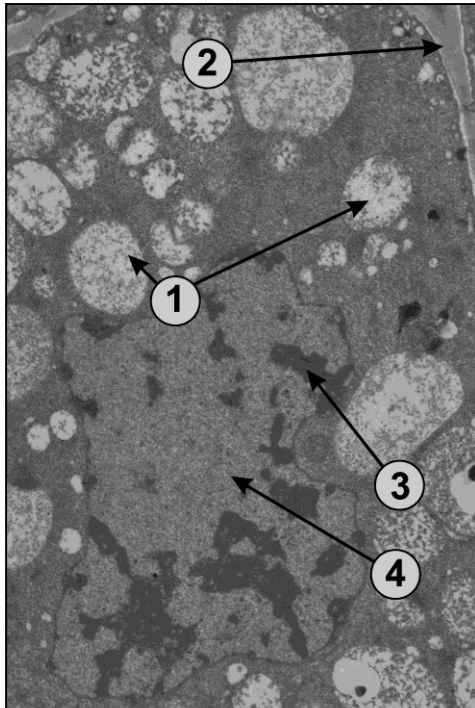


Метаболиты и ферменты:

- А) дофамин-бета-гидроксилаза;
 Б) тирозингидроксилаза;
 В) фенилэтанол-амин-N-метилтрансфераза;
 Г) декарбоксилаза ароматических аминокислот;
 Д) адреналин;
 Е) норадреналин;
 Ж) дофамин;
 З) дигидроксифенилаланин (ДОФА).

Обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8
Метаболиты и ферменты								

11. [маж. 4 балла] Внимательно рассмотрите фотографию, полученную при помощи «просвечивающего» (трансмиссионного) электронного микроскопа. Соотнесите структуры (А–Ж) и процессы, которые могут происходить в них (З–О) с обозначениями на рисунке (1–4):



Названия структур клетки:

- А) аппарат Гольджи;
- Б) эухроматин;
- В) мембрана ЭПР;
- Г) гетерохроматин;
- Д) клеточная стенка;
- Е) вакуоли;
- Ж) базальное тело жгутика.

Процессы:

- З) активный синтез РНК;
- И) секреция веществ;
- К) компактизация ДНК;
- Л) возникновение потенциала покоя;
- М) деметилирование пектина;
- Н) активная работа цитоскелета;
- О) накопление калия.

Обозначение на рисунке	1	2	3	4
Название структуры				
Процесс				

12. [маж. 6 баллов] Установите соответствие между конечными продуктами (1–12), получаемыми в различных биотехнологических производствах и участвующими в них микроорганизмами (А–И):

Конечный продукт биотехнологического процесса:

- 1) биогаз;
- 2) ацидофилин;
- 3) антибиотик мицетин;
- 4) выщелачивание меди;
- 5) нитрагин;
- 6) лейцин;
- 7) инсулин;
- 8) сибирезвенная вакцина;
- 9) инсектицидные препараты;
- 10) витамин В₁₂;
- 11) треонин;
- 12) белково-витаминные концентраты.

Микроорганизмы:

- А) актиномицеты;
- Б) бациллы;
- В) дрожжи;
- Г) кишечная палочка;
- Д) клубеньковые бактерии;
- Е) метаногены;
- Ж) молочнокислые бактерии;
- З) пропионовокислые бактерии;
- И) тионовые бактерии.

22. [мах. 1,5 балла] В медицинской практике для оценки объема кровопотери часто используется индекс шока (ИШ) Альговера, рассчитываемый как отношение величины частоты сердечных сокращений (ЧСС) к систолическому артериальному давлению (САД). Соотнесите предлагаемые ниже значения ИШ Альговера (А–В) и степени кровопотери человека (1–3).

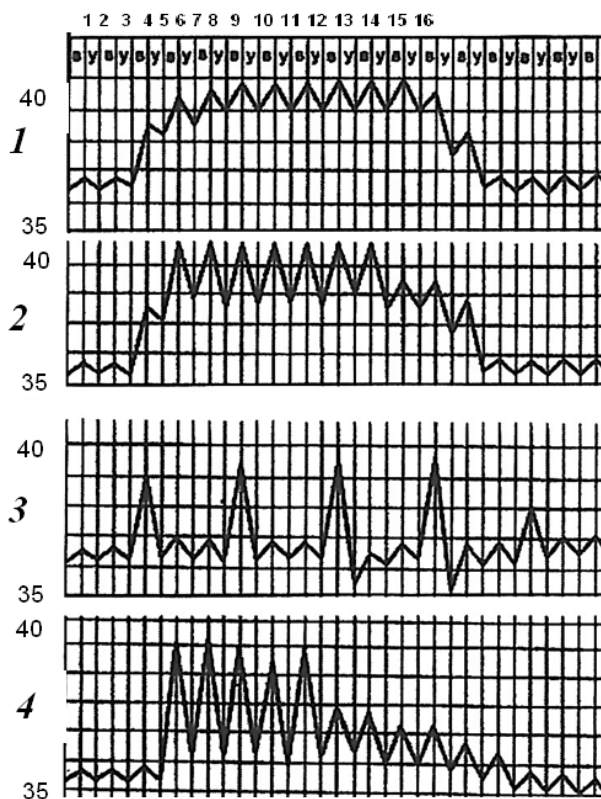
Степень кровопотери

Индекс шока (ИШ)
Альговера

- | | |
|---|--------|
| 1. Минимальная, практически отсутствует | А. 1,3 |
| 2. Легкая (до 10% от объема циркулирующей крови) | Б. 0,7 |
| 3. Тяжелая (20 – 30% от объема циркулирующей крови) | В. 0,5 |

Степень кровопотери	1	2	3
ИШ Альговера			

23. [мах. 2 балла] На рисунке представлены 4 типа температурных кривых (динамики изменения температуры тела в утренние и вечерние часы в течение нескольких суток) у человека. Соотнесите их с названиями лихорадки (А – Г):

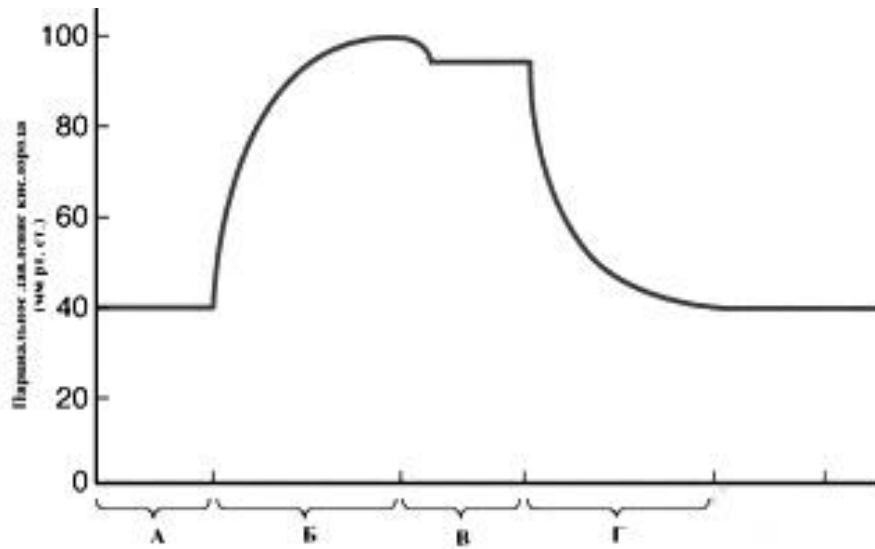


Названия лихорадки:

- А) перемежающаяся (f. intermittens).
- Б) постоянная (f. continua).
- В) послабляющая (f. remittens).
- Г) изнуряющая (f. hectica).

Температурная кривая	1	2	3	4
Название лихорадки				

24. [маж. 2 балла] На рисунке представлен график, отражающий величину парциального давления кислорода в различных участках сосудистого русла человека. Установите соответствие между участками сосудистого русла (1 – 4) и их обозначением на графике (А – Г):



- 1) легочные капилляры;
- 2) бедренная вена;
- 3) коронарная артерия;
- 4) капилляры желудка.

Участок сосудистого русла	1	2	3	4
Обозначение на графике				

25. [маж. 3 балла] Соотнесите название эндокринной железы человека (1–6) с названием вырабатываемых ею гормонов (А-Е).

Эндокринные железы:

- 1) гонады;
- 2) гипофиз;
- 3) вилочковая железа;
- 4) надпочечники;
- 5) поджелудочная железа;
- 6) щитовидная железа.

Гормоны:

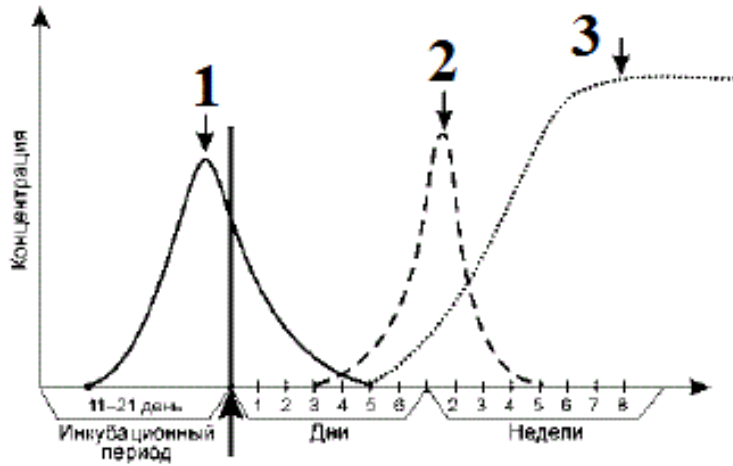
- А) соматотропин, тиротропин, гонадотропин;
- Б) инсулин, глюкагон;
- В) тироксин;
- Г) кортизон, адреналин;
- Д) тимозин;
- Е) андрогены, эстрогены.

Эндокринные железы	1	2	3	4	5	6
Гормоны						

26. Вопрос снят

27. [маж. 1,5 балла] На рисунке изображен график динамики концентрации маркеров краснухи у человека. Соотнесите название маркера (А – В) с цифрами на графике (1 – 3).

График динамики:



Маркеры:

- А) геном вируса краснухи (РНК);
- Б) IgG к антигенам вируса краснухи;
- В) IgM к антигенам вируса краснухи.

Обозначение на графике	1	2	3
Маркер краснухи			

28. [маж. 4 балла] Соотнесите компоненты цитоскелета (А–В) с их характеристиками (1–8). В случае, если характеристика подходит более чем к одному компоненту цитоскелета или не подходит ни к одному из них, то используйте соответствующие обозначения (Г–Д).

Характеристики:

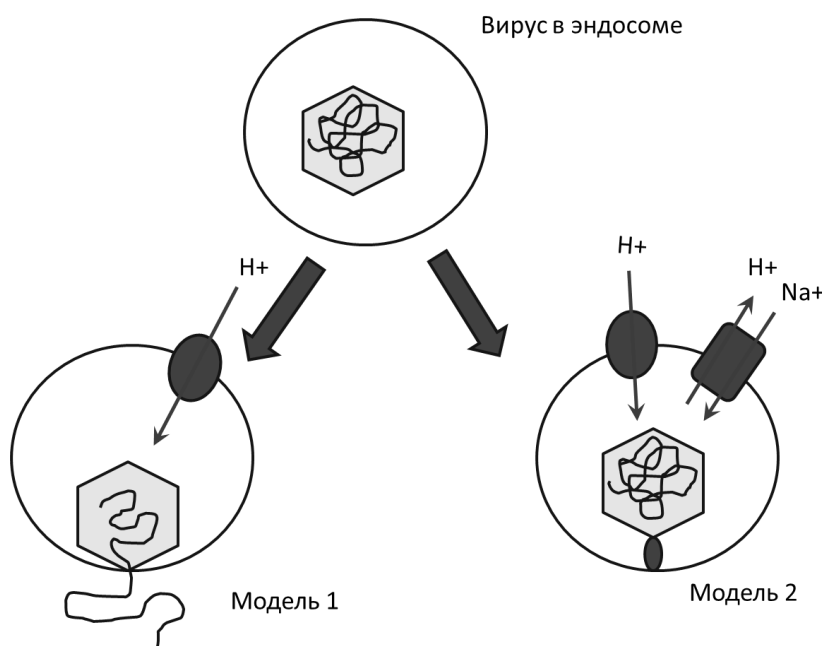
- 1) у высших растений представлены только внутриядерными структурами;
- 2) участвуют в формировании микроворсинок;
- 3) обеспечивают переход цитоплазмы между состояниями «гель» и «золь»;
- 4) образуют основу ресничек инфузорий;
- 5) участвуют в перемещении органелл внутри клетки;
- 6) являются чисто цитоплазматической структурой и не обнаруживаются в ядре;
- 7) в их состав обязательно входят два полипептида в равных соотношениях;
- 8) являются внутренним скелетом аксоподий радиолярий.

Компоненты:

- А) микротрубочки;
- Б) микрофиламенты;
- В) промежуточные филаменты;
- Г) характерно для нескольких компонентов;
- Д) нет ни у одного из перечисленных компонентов.

Характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8
Компоненты								

29. [маж. 6 баллов] Проникновение ДНК вируса в клетку является ключевым этапом инфекции. Этот процесс хорошо изучен для некоторых бактериофагов и вирусов, имеющих суперкапсид. Однако проникновение в клетку ДНК вирусов эукариот, лишенных суперкапсида, остается не вполне ясным процессом. Для аденовирусной инфекции предложено две модели. В первой модели капсид вируса, попавшего в эндосому, претерпевают конформационное изменение в ответ на закисление среды, в результате чего ДНК проходят через мембрану. Во второй модели, вирус увлекает с собой в эндосому Na/H-антипортер, который затем активируется белками капсида вируса. На рисунке ниже представлены обе модели, в отношении которых можно высказать некоторые суждения (1–6), каждое из которых может быть верным или неверным. Соотнесите данные суждения (1–6) с их возможными характеристиками (А и Б).



Суждения:

- 1) Выход ДНК из капсида схож с тем, как это происходит у Т-четных бактериофагов;
- 2) Модель подразумевает фагоцитирование вируса клеткой;
- 3) Модель подразумевает осмотический разрыв эндосомы;
- 4) Ингибиторы протонного насоса будут подавлять выход ДНК в цитозоль;
- 5) В отсутствии АТФ в клетке невозможен выход ДНК в цитозоль;
- 6) Добавление хлорида аммония в клеточную среду будет подавлять выход ДНК в цитозоль.

Характеристика:

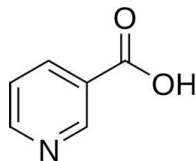
- А) да/верное;
- Б) нет/неверное.

Суждение	1	2	3	4	5	6
Модель 1						
Модель 2						

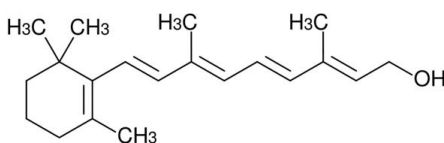
30. [маx. 2 балла] **Витамины – группа разнообразных низкомолекулярных соединений, являющихся неотъемлемыми компонентами рациона. Соотнесите формулу витамина (1-4) с его названием (А–Г).**

Формула:

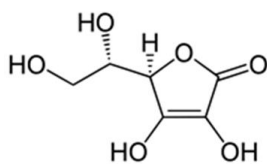
1.



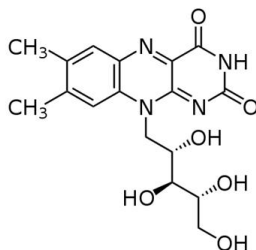
2.



3.



4.



Название витамина:

- А) ретинол (витамин А);
- Б) рибофлавин (витамин В₂);
- В) никотиновая кислота (витамин В₃);
- Г) аскорбиновая кислота (витамин С).

Формула	1	2	3	4
Витамин				