





- а) эндесмально      б) эндхондрально      в) периостально      г) перихондрально

**28. Прямая мышца живота располагается по отношению к широчайшей мышце спины**

- а) дорзально      б) вентрально      в) латерально      г) каудально

**29. Быстрые и точные сокращения мышцы обеспечивают мышечные волокна**

- а) красные      б) интрафузальные      в) белые      г) экстрафузальные

**30. Из правого желудочка сердца кровь поступает**

- а) в левый желудочек      б) в правое предсердие  
в) в аорту      г) в легочный ствол

**31. К емкостным сосудам относят**

- а) аорту и прилежащие артерии      б) вены  
в) капилляры      г) мелкие артерии и артериолы

**32. Регистрация движения артериальной стенки проводится методом**

- а) флебографии      б) реографии      в) плетизмографии      г) сфигмографии

**33. Функциями среднего мозга являются**

- а) поддержание скелетных мышц в тонусе и осуществление ориентировочных рефлексов  
б) восприятие и анализ всей поступающей информации от рецепторов  
в) регуляция деятельности пищеварительной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем  
г) координация движений, поддержание позы и равновесия

**34. Хвостатое ядро находится в**

- а) мозжечке      б) больших полушариях      в) промежуточном мозге      г) мосте

**35. Комиссуральные проводящие пути соединяют**

- а) участки мозга на одном уровне в одной половине  
б) разные отделы мозга в одной половине  
в) разные половины мозга в разных отделах  
г) разные половины мозга в одном отделе

**36. Внешним торможением условных рефлексов является**

- а) запредельное      б) дифференцировочное      в) угасательное      г) запаздывающее

**37. Повышение чувствительности рецептора к раздражителю называется**

- а) возбудимостью      б) сенсibiliзацией  
в) мобилизацией      г) лабильностью

**38. К иммунным реакциям клеточного типа относятся фагоцитоз и киллерство, осуществляемые**

- а) первая – нейтрофилами; вторая – Т-лимфоцитами-киллерами  
б) первая – нейтрофилами, моноцитами и эозинофилами; вторая – Е-лимфоцитами и Т-лимфоцитами-киллерами  
в) первая – нейтрофилами и эозинофилами; вторая – моноцитами и лимфоцитами  
г) первая – нейтрофилами; вторая – Т-лимфоцитами-киллерами и Е-лимфоцитами

**39. Имеются ли различия в антигенном составе клеток крови**

- а) все клетки организма обладают одинаковым набором антигенов  
б) клетки крови отличаются по набору антигенов от клеток других тканей  
в) эритроциты имеют специфический набор антигенов, клетки тканей и лейкоциты обладают общим набором антигенов  
г) эритроциты, лейкоциты, тромбоциты и клетки других тканей отличаются по антигенному составу

**40. Порядок активации этапов иммунной реакции: 1 – специфический гуморальный ответ, 2 – специфический клеточный ответ, 3 – неспецифический гуморальный ответ, 4 – неспецифический клеточный ответ**

- а) 1-2-3-4;                      б) 3-4-2-1;                      в) 4-3-1-2;                      г) 2-3-1-4

**41. Самым распространенным моносахаридом в природе является**

- а) сахароза                      б) глюкоза                      в) рибоза                      г) фруктоза

**42. Мономерами нуклеиновых кислот являются**

- а) нуклеозиды                      б) нуклеоиды                      в) нуклеосомы                      г) нуклеотиды

**43. Количество атомов водорода в молекуле сахарозы равно**

- а) 22                      б) 12                      в) 6                      г) 45

**44. Фосфолипиды, образующие мембраны, проявляют свойства**

- а) гидрофильные                      б) гидрофобные                      в) амфифильные                      г) амфифобные

**45. Работа натрий-калиевого насоса заключается в транспорте**

- а) трех катионов натрия из клетки и двух катионов калия в клетку  
б) трех катионов калия из клетки и двух катионов натрия в клетку  
в) двух катионов натрия из клетки и трех катионов калия в клетку  
г) двух катионов калия из клетки и трех катионов натрия в клетку

**46. Голубой цвет крови головоногих моллюсков и ряда ракообразных обеспечивает ион (1), входящий в состав дыхательного пигмента (2)**

- а) 1 –  $Fe^{2+}$ , 2 – гемоглобин                      б) 1 –  $Cu^+$ , 2 – гемоцианин  
в) 1 –  $Fe^{3+}$ , 2 – метгемоглобин                      г) 1 –  $Cu^{2+}$ , 2 – гемоцианин

**47. Такие вещества, как ментол и камфара, относятся к классу**

- а) алкалоидов                      б) терпенов                      в) гликозидов                      г) фитостероидов

**48. Тиреоидные гормоны и катехоламины являются производными**

- а) глицина                      б) пирокатехина  
в) тирозина                      г) адренкортикотропина

**49. Аскорбиновая кислота участвует в**

- а) синтезе гормонов половых желез  
б) формировании противогельминтного иммунитета  
в) синтезе коллагена  
г) детоксикации гидрофобных веществ

**50. Количество атомов водорода в молекуле арахидоновой кислоты, формула которой изображена на рисунке, равно**

- а) 34                      б) 32                      в) 4                      г) 8



**51. Взаимоотношения белки и лося относятся к типу**

- а) факультативного мутуализма                      б) аменсализма  
в) нейтрализма                      г) конкуренции

**52. Вещество, сформировавшееся при участии живых организмов и сил неживой природы, В. И. Вернадский назвал**

- а) биокосным веществом                      б) живым веществом  
в) биогенным веществом                      г) косным веществом

**53. Перенос животными других животных называется**

- а) форезией                      б) зоохорией                      в) орнитохорией                      г) симбиозом

**54. Термин «жизненная форма» впервые употребил в 1884 году**

- а) В. Вольтерра                      б) К. Раункиер                      в) К. Мёбиус                      г) Е. Варминг

**55. Характерным для еловой тайги является (-ются)**

- а) сплошной моховой покров                      б) густые заросли вереска  
в) белый покров лишайников                      г) заросли осоки волосистой

**56. Обитателей поверхностной пленки воды на границе с воздушной средой объединяют в экологическую группу**

- а) нектон                      б) пелагос                      в) бентос                      г) нейстон





**79. При скрещивании гетерозиготной по bigears bigteeth самки (маркеры сцеплены в цис-положении) и гомозиготного самца фенотипа bigteeth в потомстве из 16 детенышей наиболее вероятно ожидать фенотипы**

- а) 4 bigteeth bigears, 4 bigteeth, 4 bigear, 4 дикий тип
- б) 0 bigteeth bigears, 8 bigteeth, 8 bigears, 0 дикий тип
- в) 0 bigteeth bigears, 0 bigteeth, 0 bigears, 16 дикий тип
- г) 0 bigteeth bigears, 8 bigteeth, 0 bigears, 8 дикий тип

**80. В случае доминантного эпистаза по признаку «цвет ушей» у шушпанчиков в F2 для несцепленных генов мы можем ожидать расщепление**

- а) 9 белоухих : 4 красноухих : 3 желтоухих
- б) 9 белоухих : 3 красноухих : 3 сероухих : 1 желтоухий
- в) 10 белоухих : 6 красноухих
- г) 12 белоухих : 3 красноухих : 1 желтоухий

**81. В случае рецессивного эпистаза по признаку «цвет хвоста» у шушпанчиков в F2 для несцепленных генов мы можем ожидать расщепление**

- а) 9 чернохвостых : 4 белохвостых : 3 желтохвостых
- б) 9 белохвостых : 3 чернохвостых : 3 серохвостых : 1 желтохвостый
- в) 10 белохвостых : 6 чернохвостых
- г) 12 белохвостых : 3 чернохвостых : 1 желтохвостый

**82. При скрещивании белохвостого белоухого и желтохвостого желтоухого шушпанчика в потомстве не произошло расщепления. НЕ верно утверждение**

- а) белый цвет хвоста – результат эпистаза
- б) белый цвет ушей – результат эпистаза
- в) все четыре взятых в анализа гена располагались в разных группах сцепления
- г) оба родителя были гомозиготами

**83. При скрещивании белохвостого белоухого и желтохвостого желтоухого шушпанчика в потомстве не произошло расщепления, при этом все потомство**

- а) белохвостое черноухое
- б) чернохвостое белоухое
- в) белохвостое желтоухое
- г) желтохвостое белоухое

**84. Мы вправе ожидать от потомка из предыдущего вопроса**

- а) 2 типа гамет
- б) 4 типа гамет
- в) 8 типов гамет
- г) от самцов 8 типов гамет, от самок 16 типов

**85. В F2 при скрещивании двух шушпанчиков из вопроса № 83 максимально возможное число фенотипов составит**

- а) 4 фенотипа
- б) 6 фенотипов
- в) 9 фенотипов
- г) 16 фенотипов

**86. Самая распространенная форма ДНК в клетке:**

- а) А;
- б) В;
- в) Н;
- г) Z.

**87. Репликация ДНК – это процесс:**

- а) консервативный;
- б) неконсервативный;
- в) полуконсервативный;
- г) смешанный.

**88. В ряде случаев при возникновении ошибки (вставка некомплементарного основания) в процессе репликации, ДНК-полимераза может возвращаться на один остаток назад за счет активности:**

- а) 3' – 5' экзонуклеазной;
- б) 5' – 3' экзонуклеазной;
- в) 3' – 5' эндонуклеазной;
- г) 5' – 3' эндонуклеазной.

**89. Какой из перечисленных ниже гистонов не входит в коровую частицу нуклеосомы:**

- а) H1;
- б) H2A;
- в) H3;
- г) H4.

**90. Метилирование ДНК – это процесс, который осуществляется:**

- а) только у прокариот;
- б) только у эукариот;
- в) у прокариот и эукариот;
- г) только в специализированных клетках эукариот.

**91. Кроссинговер происходит на стадии:**

- а) лептотены;
- б) пахитены;
- в) диплотены;
- г) зиготены.

**92. Изменение смысла кодона, приводящее к замене аминокислоты в соответствующем месте белка, называется:**

- а) миссенс-мутация;
- б) нонсенс-мутация;
- в) реверс-мутация;
- г) криптографическая перестройка.

**93. Апуриновый (апириmidiновый) сайт образуется в результате разрыва связи:**

- а) водородной;
- б) β-гликозидной;
- в) межуглеродной;
- г) фосфодиэфирной.

**94. Плавление и раскручивание ДНК при репликации будет происходить эффективно в отсутствии:**

- а) хеликаз;
- б) топоизомераз;
- в) SSB-белков;
- г) инсертаз.

**95. Для процесса ник-трансляции необходим(а):**

- а) рибосома 70S;
- б) ДНК-полимераза I;
- в) РНК-полимераза II;
- г) ДНК-топоизомераза I.

**96. Образование фрагментов Оказаки происходит в процессе:**

- а) репликации;

- б) транскрипции;
- в) трансляции;
- г) репарации.

**97. Для репликации отстающей цепи ДНК синтез РНК-затравки происходит:**

- а) однократно;
- б) многократно;
- в) трехкратно;
- г) затравка не нужна.

**98. Какое из перечисленных ниже макроэргических соединений используется для активации аминокислот при биосинтезе белка (фактически энергия идет на образование пептидной связи):**

- а) АТР;
- б) СТР;
- в) GTP;
- г) UTP.

**99. G-белки, принимающие участие в передаче сигналов внутри клетки:**

- а) односубъединичный;
- б) димер;
- в) гомосубъединичный;
- г) гетеросубъединичный.

**100. У эукариот в клеточных белках на С-конце находится:**

- а) метионин;
- б) лизин или одно из его производных;
- в) ароматическая аминокислота;
- г) любая аминокислота.



- а) обыкновенный тритон                      б) саламандра                      в) обыкновенная жаба  
 г) прудовая лягушка                      д) сибирский углозуб

**13. По современным представлениям эволюционными предками земноводных были**

- а) ящерицы                      б) медузы                      в) головастики  
 г) динозавры                      д) кистеперые рыбы

**14. Укажите органы чувств, используемые пресмыкающимися для поиска добычи**

- а) ультразвуковые локаторы                      б) зрение                      в) осязание  
 г) обоняние                      д) термолокаторы

**15. Выводные протоки каких систем органов открываются у птиц в клоаку?**

- а) пищеварительной                      б) выделительной                      в) половой  
 г) кровеносной                      д) лимфатической

**16. К многосуставным относятся мышцы**

- а) дельтовидная                      б) широчайшая                      в) сгибатель пальцев  
 г) икроножная                      д) грудино-ключично-сосцевидная

**17. Венозная кровь течет в артериях**

- а) легочных                      б) бронхиальных                      в) печеночных  
 г) маточных                      д) пупочных

**18. В нижнюю полую вену впадают сосуды**

- а) кишечная вена                      б) печеночная вена                      в) селезеночная вена  
 г) яичниковая вена                      д) воротная вена

**19. Пирамидный тракт проходит в следующих отделах мозга**

- а) большие полушария                      б) промежуточный мозг                      в) средний мозг  
 г) варолиев мост                      д) продолговатый мозг

**20. К продолговатому мозгу относятся следующие структуры**

- а) олива                      б) тонкий бугорок                      в) первый желудочек  
 г) ядро добавочного нерва                      д) супрахиазматическое ядро

**21. Между какими парами совместно обитающих видов существуют отношения в форме интерференции**

- а) заяц беляк и рысь                      б) баклан большой и цапля серая  
 в) соболь и куница лесная                      г) зебра и газель Томпсона  
 д) норка европейская и норка американская

**22. В трофической структуре биоценозов выделяют следующие трофические уровни**

- а) валовой продукции                      б) первичной продукции  
 в) промежуточной продукции                      г) вторичной продукции  
 д) третичной продукции

**23. Явление гнездового паразитизма распространено среди**

- а) дроздов                      б) медоуказчиков                      в) трясогузок  
 г) горихвосток                      д) трупялов

**24. К животным, которые используют снежный покров в качестве убежища и потому их жизнь зависит от его плотности и глубины относят**

- а) кукушку                      б) глухаря                      в) ястреба-перепелятника  
 г) мышь полёвку                      д) тритона

**25. При осенне-зимней линьке изменяют окраску**

- а) горностай                      б) рысь                      в) ласка                      г) кабан                      д) заяц

**26. К числу видов, встречающихся в экосистемах северной степи не относятся**

- а) шалфей луговой                      б) сныть обыкновенная                      в) прострел раскрытый  
 г) майник двулистный                      д) пион тонколистный

**27. К числу растений эфемероидов, наиболее часто встречающихся в экосистемах дубрав относятся**

- а) седмичник европейский                      б) ветреница лютиковая                      в) осока волосистая  
г) хохлатка Геллера                              д) зеленчук желтый

**28. Какие из перечисленных гидробионтов эврибатны?**

- а) плавунцы    б) пескожилы    в) сувойки  
г) удильщики    д) морские звёзды

**29. Какие из перечисленных гидробионтов могут переносить пересыхание в состоянии гипобиоза?**

- а) вьюн    б) планария    в) имаго ручейника  
г) щитень европейский                              д) плавунец

**30. Свидетельством вмешательства человека в экосистему тайги служит появление**

- а) берёзы пушистой                                      б) плауна булавовидного                              в) лиственницы русской  
г) крушины ломкой                                      д) ольхи серой

**31. Клеточная теория включает следующие положения**

- а) клетки многоклеточных организмов тотипотенты  
б) многоклеточный организм представляет собой сложный ансамбль из множества клеток  
в) клетки прокариот и эукариот являются системами одного уровня сложности и полностью гомологичны друг другу  
г) каждая новая клетка происходит от клетки-предшественника  
д) ткань – основная единица строения и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого

**32. Укажите какие два последовательных деления ядра происходят при мейозе**

- а) редукционное деление                              б) эквационное деление                              в) редупликационное деление  
г) протоционное деление                              д) ретракционное деление

**33. Выберите все верные утверждения, касающиеся функций ЭПР**

- а) расщепление веществ, поступивших в клетку путём фагоцитоза  
б) модификация белков  
в) транспорт белков внутри клетки, синтез липидов  
г) разграничение внутриклеточного пространства  
д) участвует в синтезе липидов

**34. Выберите все компоненты, входящие в состав клеточной мембраны**

- а) интегральные белки                                      б) фосфолипиды                                      в) олигосахариды  
г) пурины    д) пиримидины

**35. Из перечисленных пар правильно подобраны**

- а) пероксисома – клеточное движение    б) хлоропласт – цикл Кальвина  
в) митохондрия – запасание питательных веществ                                      г) ядрышко – образование рибосом  
д) микрофиламенты – веретено деления

**36. К достоинствам плодовой мушки как генетической модели относится**

- а) короткий жизненный цикл    б) малое число хромосом  
в) большое число потомков    г) наличие у личинок политенных хромосом  
д) простота содержания в лабораторных условиях

**37. У новорожденных никогда НЕ встречаются трисомии по следующим хромосомам**

- а) X    б) 1-ой    в) 13-ой    г) 10-ой    д) 8-ой

**38. Генетическая рекомбинация при мейозе происходит во время**

- а) лептотены    б) зиготены    в) пахитены    г) диплотены    д) диакинеза

**39. Тетрагетерозигота по 4 несцепленным и не взаимодействующим генам может образовать**

- а) 4 типа гамет    б) 8 типов гамет  
в) 16 типов гамет    г) все типы гамет с одинаковой частотой  
д) 8 различных генотипов в потомстве

**40. Соотношение 9:3:3:1 в F2 благодаря взаимодействию двух генов НЕ может преобразоваться во**

- а) 9:4:3    б) 12:3:1    в) 9:7

г) 13:3

д) 1:1

**41. Признаки могут передаваться по наследству посредством:**

- а) РНК;
- б) ДНК;
- в) белков;
- г) полисахаридов;
- д) липидов.

**42. Какие из названных компонентов нужны для репликации ДНК *in vivo* ?**

- а) матрица одноцепочечной ДНК;
- б) дезоксинуклеозид-монофосфаты (дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ);
- в) РНК полимеразы – праймаза;
- г) ДНК-лиаза;
- д) ДНК полимеразы.

**43. В геноме бактерий некоторые гены организованы в оперон. Какие из утверждений об опероне НЕ верны?**

- а) гены оперона являются мозаичными структурами, представленными интронами и экзонами;
- б) трансляция всех генов одного оперона начинается в одном и том же кодоне инициации;
- в) белки, кодируемые генами одного оперона, транслируются с одной общей молекулы мРНК;
- г) гены в одном опероне обычно кодируют белки, участвующие в одном и том же процессе;
- д) трансляция мРНК всех генов одного и того же оперона терминируется общим STOP кодоном.

**44 . Выберите верные утверждения:**

- а) в клетках бактерий транскрипцию РНК всех классов осуществляет РНК-полимераза одного типа, тогда как в клетках эукариот используется три разных типа РНК полимеразы;
- б) образование пептидной связи в процессе синтеза белка осуществляет фермент пептидилтрансфераза, которая связывается с большой субчастицей рибосомы после инициации трансляции;
- в) поскольку стартовым кодоном для начала синтеза белка является AUG, то метионин обнаруживается только на N-концах полипептидных цепей белков;
- г) многие антибиотики, используемые в современной медицине, избирательно подавляют синтез белка только у бактерий благодаря структурным и функциональным различиям между рибосомами прокариот и эукариот;
- д) модифицированные нуклеотиды в составе тРНК образуются в результате ковалентной модификации стандартных нуклеотидов после их включения в РНК-транскрипты.

**45. Одной из самых противоречивых тем в современной биологии является генетическая модификация сельскохозяйственных зерновых культур, которые используются человеком в качестве продуктов питания. Биологи должны быть в курсе современного состояния дел в этом вопросе и разбираться в научной основе генетической модификации организмов. Укажите, какие высказывания о генетически модифицированных зерновых культурах (GM) являются верными для России:**

- а) продукты из GM растений сейчас широко употребляются людьми;
- б) зерновые растения, генетически модифицированные для улучшения их устойчивости к личинкам насекомых, сейчас производятся в коммерческих масштабах;
- в) потребление пищи из GM растений опасно, потому что потребляется трансгенная ДНК;
- г) многие зерновые растения были генетически модифицированы для более сильной по сравнению с нормой экспрессии генов ферментов цикла Кальвина, с тем, чтобы эти растения быстрее осуществляли фотосинтез;

д) ученые генетически модифицировали рис, чтобы вызвать в развивающихся зернах экспрессию генов, кодирующих ферменты, синтеза бета-каротина (естественного предшественника витамина А).

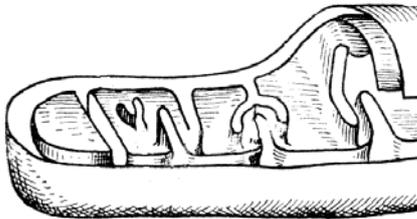
### Задание 3

1. Установите соответствие между названиями биомолекул и классами органических веществ, к которым они относятся

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| А) альбумин | 1 – алкалоиды    |
| Б) хитин    | 2 – углеводы     |
| В) лецитин  | 3 – белки        |
| Г) кофеин   | 4 – аминокислоты |
| Д) глицин   |                  |

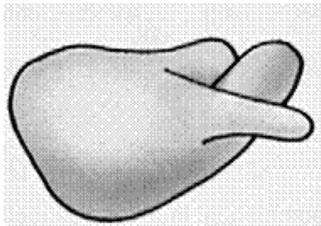
2. Установите соответствие между веществом и местом его синтеза в клетке

1) глюкоза



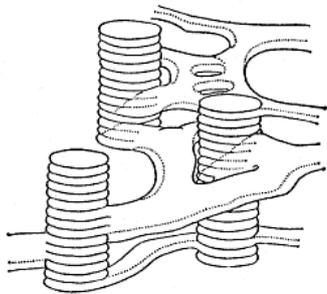
А

2) рибосомная РНК



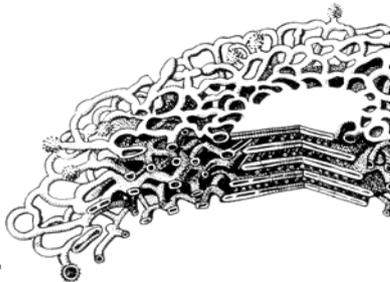
Б

3) ацетил-СоА

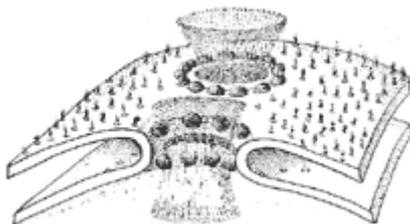


В

4) инсулин



Г



Д

**3. Установите соответствие между биохимическими путями их конечными продуктами**

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| А) транскрипция     | 1) углекислый газ          |
| Б) цикл Кальвина    | 2) пировиноградная кислота |
| В) цикл Кребса      | 3) мочевины                |
| Г) гликолиз         | 4) РНК                     |
| Д) орнитиновый цикл |                            |

**4. Из приведенного списка выберите названия липидов**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| А) ланолин    | Е) кефалин      |
| Б) рибофлавин | Ж) лейцин       |
| В) тубулин    | З) волютин      |
| Г) спермацет  | И) сфингомиелин |
| Д) лецитин    | К) кератин      |

**5. Установите соответствие между буквенными и химическими названиями витаминов**

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| А) тиамин               | 1) РР              |
| Б) аскорбиновая кислота | 2) В <sub>1</sub>  |
| В) никотиновая кислота  | 3) В <sub>12</sub> |
| Г) кальциферол          | 4) D               |
| Д) цианокобаламин       |                    |