



РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ
2022–2023 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ/МЕЖЛИЦЕЙСКИЙ ЭТАП 11 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура **3 астрономических часа (180 минут)**.

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;
- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;
- запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;
- продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее, чем за 15-20 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также, если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка 100 баллов

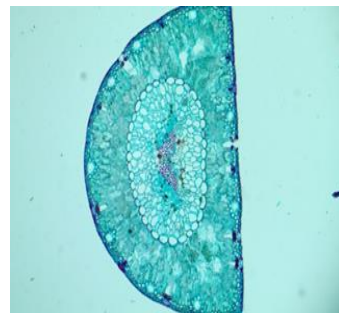
Вариант 1

Часть I

Уважаемые участники олимпиады, вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в бланке ответов.

1. Срез какого объекта изображён на фотографии?

- а) хвоинка сосны;
- б) стебель кукурузы;
- в) корень лопуха;
- г) лист сирени.



2. Благодаря данным клеточным контактам растительные клетки образуют многоклеточные структуры – симпласты, в пределах которых между клетками напрямую передаются ионы и малые молекулы. Как называются эти контакты?

- а) десмосомы;
- б) плазмодесмы;
- в) эндосомы;
- г) эндоплазмы.

3. Что является причиной появления бурых пятен в местах механического воздействия на плод яблока?

- а) действие ферментов;
- б) восстановление железа;
- в) жизнедеятельность грибов, вызывающих бурую гниль;
- г) деструкция хлорофилла.

4. У какого растения жизненный цикл протекает в гапобионтной фазе и мейоз проходит только у зиготы?

- а) носток;
- б) хламидомонада;
- в) ламинария;
- г) навикула.

5. Какую структуру на срезе нельзя обнаружить у растения, срез стебля которого представлен на фотографии?

- а) эпидерма;
- б) паренхима;
- в) флоэма;
- г) камбий.

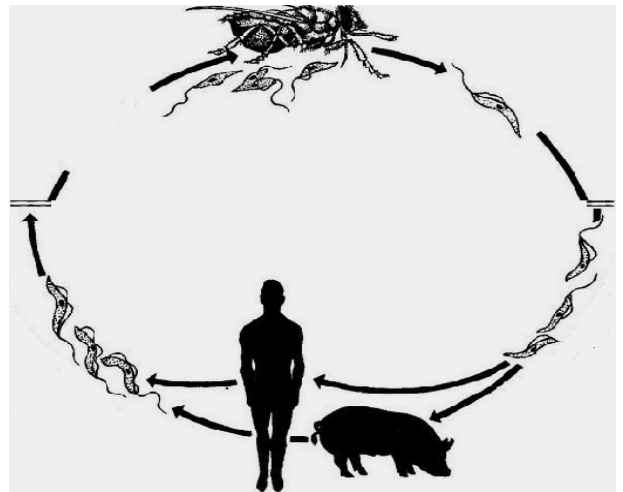


6. У какого из перечисленных организмов мужские гаметы имеют жгутики?

- а) аскарида;
- б) порфира;
- в) сосна;
- г) папоротник.

7. На схеме показан жизненный цикл одного из возбудителей болезни человека. Укажите методы диагностики, необходимые для применения у пациентов с подозрением на эту болезнь.

- а) микроскопия мазков крови, спинномозговой жидкости, пунктат лимфоузлов, красного костного мозга, селезенки;
- б) определение уровня тиреоидных гормонов;
- в) общий анализ крови, исследование мокроты и рентгеноскопия легких;
- г) анализы кала: макроскопический, микроскопический, нативный мазок, метод Фюллеборга, анализ на энтеробиоз, серологические метод.



8. Спиральный клапан в кишечнике можно обнаружить у:

- а) мадагаскарского присосконога;
- б) планарии белой;
- в) синей акулы;
- г) протоптера малого.

9. Мозговое и корковое вещество надпочечников в эмбриогенезе всех позвоночных развиваются из разных клеток-предшественниц. Однако у взрослых животных эти зоны всегда анатомически сближены, поэтому долгое время считалось, что выработка глюкокортикоидов корковым веществом способствует дифференцировке клеток мозгового вещества. Какой из описанных экспериментов однозначно показывает, что это не так?

- а) «Выключение» глюкокортикоидных рецепторов не влияет на развитие мозгового вещества надпочечников.
- б) Увеличение количества глюкокортикоидных рецепторов в клетках мозгового вещества надпочечников ускоряет дифференцировку клеток мозгового вещества.
- в) Ингибирование синтеза глюкокортикоидов замедляет дифференцировку клеток

мозгового вещества.

г) «Выключение» глюкокортикоидных рецепторов не влияет на развитие коркового вещества.

10. Выберите верное утверждение:

- а) все первичноротые имеют кровеносную систему;
- б) все вторичноротые имеют кровеносную систему;
- в) развитие с метаморфозом характерно только для первичноротых;
- г) у всех вторичноротых образование целома происходит энтероцельным способом.

11. Какое расщепление по фенотипу в пятом поколении следует ожидать при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных родителей в случае неполного доминирования и летальности всех гамет, имеющих рецессивную аллель?

- а) 3:1;
- б) 1:2:1;
- в) 1:2;
- г) расщепления не будет.

12. Некоторые взрослые люди не могут потреблять молоко в больших количествах, так как не имеют активной лактазы. Какой симптом НЕ будет наблюдаться в случае потребления таким человеком больших количеств молочного сахара?

- а) диарея;
- б) повышенное газообразование в кишечнике;
- в) снижение осмолярности экскрементов;
- г) повышение кислотности экскрементов.

13. На фотографии показан вид структур во время эндоскопии. Укажите роль этой структуры в организме человека.

- а) газообмен;
- б) пищеварение;
- в) образование звуков;
- г) выделение ферментов.



14. На рибосомах шероховатой эндоплазматической сети синтезируются:

- а) Na^+ , K^+ -АТФаза, тиреотропный гормон, адреналин, альбумин;
- б) Ca^{2+} -АТФаза, лизосомные протеазы, гормон роста, трансферрин;
- в) H^+ -АТФаза, гемоглобин, альдостерон, актин, миозин;
- г) гистоны, АКТГ, иммуноглобулины, рецепторы гормонов.

15. За счёт чего в основном происходит синтез АТФ в митохондриях и хлоропластах?

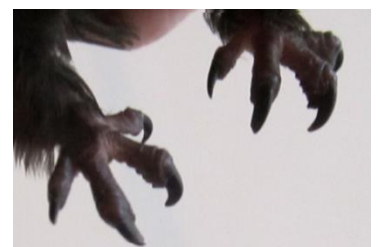
- а) за счёт энергии света;
- б) за счёт расщепления сахаров;
- в) за счёт протонного градиента;
- г) за счёт поочерёдной работы фотосистем I и II с различными спектрами поглощения хлорофиллов.

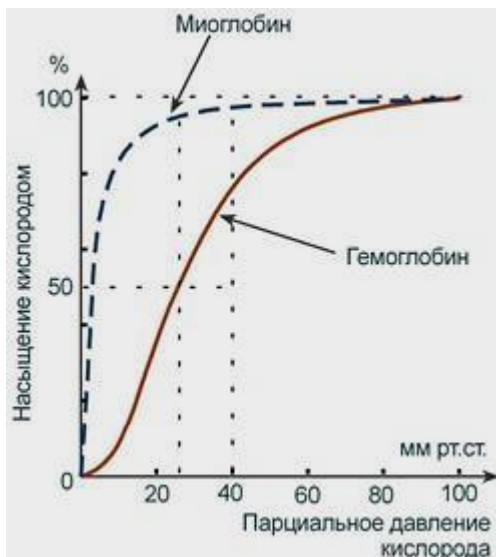
16. Укажите последовательность животных, отражающую усложнение кровеносной системы в процессе эволюции позвоночных животных:

- а) жаба → кролик → аллигатор → акула;
- б) акула → лягушка → аллигатор → кролик;
- в) акула → крокодил → кролик → лягушка;
- г) аллигатор → собака → акула → жаба.

17. На иллюстрации изображены ноги представителя отряда:

- а) Стрижеобразные;
- б) Курообразные;
- в) Воробьинообразные;
- г) Дятлообразные.





18. Основываясь на данных, представленных на графике, установите, какое из следующих утверждений является верным.

- а) высокое сродство миоглобина к O_2 при низком парциальном давлении O_2 затрудняет его освобождение в мышце;
- б) миоглобин имеет более высокое сродство к кислороду, чем гемоглобин;
- в) миоглобин помогает гемоглобину извлекать как можно больше O_2 из легких;
- г) гемоглобин прочно связывается с O_2 и таким образом затрудняет его отдачу скелетным мышцам.

19. Выберите вирус, для обнаружения которого методом ПЦР у человека потребуется фермент ревертаза (РНК зависимая ДНК полимераз)?

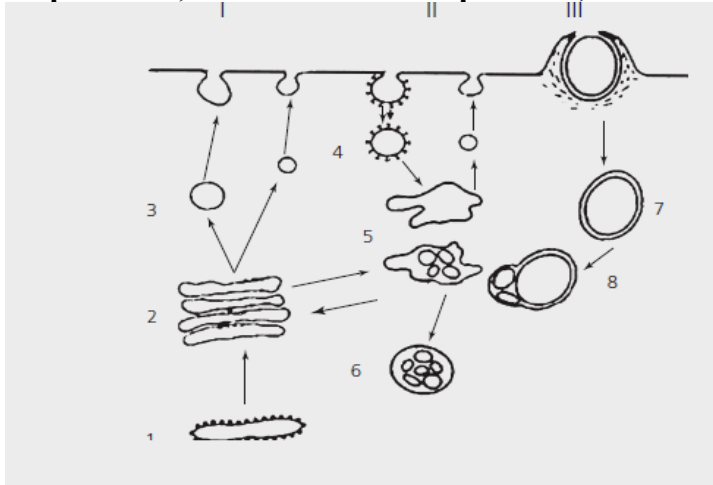
- а) вирус гриппа;
- б) вирус натуральной оспы;
- в) аденовирус;
- г) вирус гепатита В.

20. В каком из перечисленных продуктов питания наибольшее относительное содержание насыщенных жирных кислот?

- а) масло подсолнечное;
- б) масло льняное;
- в) масло оливковое;
- г) масло сливочное.

21. На рисунке схематично изображен мембранный транспорт между внутриклеточными вакуолями и плазматической мембраной.

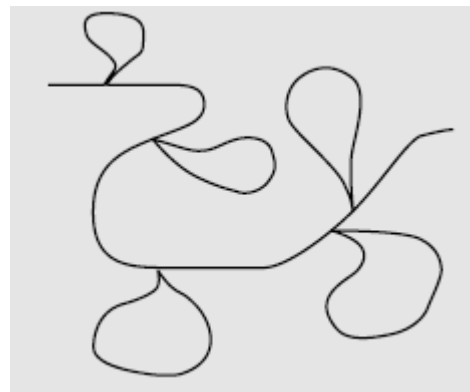
Определите, как называются процессы, обозначенные цифрами I, II и III.



- а) I — эндоцитоз; II — фагоцитоз; III — экзоцитоз;
- б) I — экзоцитоз; II — эндоцитоз; III — фагоцитоз;
- в) I и II — эндоцитоз; III — экзоцитоз;
- г) I — экзоцитоз; II и III — фагоцитоз.

22. Вы выделили ДНК эукариотического гена, денатурировали ее и гибридизовали с мРНК этого же гена. В электронном микроскопе вы увидели следующую картинку (см. рисунок). Сколько экзонов в изучаемом вами гене?

- а) 6;
- б) 5;
- в) 4;
- г) определить невозможно.



23. Найдите верное соответствие между белками и выполняемыми ими функциями.

I — структурные белки; II — ферменты; III — транспортные белки;
IV — защитные белки.

1 — коллаген; 2 — трипсин; 3 — эластин; 4 — тромбин; 5 — миоглобин;

6 — фибриноген; 7 — гемоцианин; 8 — глутаминсинтетаза.

- а) I — 1, 5; II — 2, 4; III — 7, 8; IV — 3, 6;
- б) I — 3; II — 2, 8; III — 1, 4, 5; IV — 6, 7;
- в) I — 1, 3; II — 2, 8; III — 5, 7; IV — 4, 6;
- г) I — 1, 2; II — 3, 8; III — 5, 7; IV — 4, 6.

24. Почему рак после варки приобретает красный оттенок?

- а) рак краснеет от сильного стресса;
- б) поваренная соль, взаимодействуя с кутикулой, образует красный краситель;
- в) синие и зеленые пигменты разрушаются при нагревании, а оранжевые и красные — нет;
- г) все пигменты кутикулы после нагревания начинают излучать в красной области спектра.

25. Первый тон сердца возникает в:

- а) начале систолы предсердий;
- б) начале диастолы желудочков;
- в) начале систолы желудочков;
- г) конце диастолической паузы.

26. При активации симпатической нервной системы НЕ наблюдается:

- а) расширение зрачков;
- б) сужение кровеносных сосудов;
- в) сужение бронхов;
- г) подавление функции пищеварения.



27. Организм на фотографии имеет интересный жизненный цикл. Из положений, характеризующих этот цикл, выберите неверное.

- а) в стабильных, благоприятных условиях в популяции присутствуют только самки, которые размножаются партеногенезом, производя на свет самцов;
- б) жизненный цикл представляет собой гетерогонию, то есть чередование партеногенетического и полового

размножения;

- в) в неблагоприятных условиях появляются гаплоидные самцы;
- г) оплодотворенные самки образуют «зимние» или покоящиеся яйца с толстой защитной оболочкой.

28. Транспорт глюкозы в эритроциты млекопитающих обеспечивается:

- а) простой диффузией через двойной фосфолипидный слой;
- б) Na^+/K^+ -АТФазой;
- в) предшествующим превращением глюкозы в лактозу;
- г) облегченной диффузией с помощью переносчика глюкозы.

29. Как называются клетки, разрушающие костную ткань при её перестройке?

- а) остеобласты;
- б) остеокласты;

- в) остеоциты;
- г) остеоны.

30. Мужчина, у отца которого была группа крови 0, а у матери – группа крови А, имеет группу крови А. Он женился на женщине с группой крови АВ. Вероятность рождения от этого брака ребенка с группой крови А:

- а) 0,125;
- б) 0,5;
- в) 0,375;
- г) 0,25.

Часть II

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). В бланке ответов каждое задание будет оформлено в виде таблицы, где в зависимости от вашего ответа нужно будет записать или «ДА» (вы выбрали этот вариант в качестве ответа), или «НЕТ», если утверждение неверно. Каждый вопрос можно оценить в 2,5 балла. Максимальное количество баллов равно 25.

31. Первичноводными среди перечисленных животных являются:

- а) малый полосатик;
- б) роговая катушка;
- в) молочно-белая планария;
- г) обыкновенная гидра;
- д) мадрепоровый коралл Асгорога.

32. Экдизон (гормон линьки) вырабатывается в организме:

- а) речного рака;
- б) личинки мухи-журчалки;
- в) каракурта;
- г) виноградной улитке;
- д) иксодовый клещ.

33. Что из перечисленного характеризует красные мышечные волокна (в отличие от белых)?

- а) работа мышц не очень интенсивная, но продолжительная;
- б) работа мышц интенсивная, но кратковременная;
- в) высокое содержание миоглобина;
- г) низкое содержание миоглобина;
- д) используют для получения энергии окисление углеводов и жирных кислот.

34. Из предложенного перечня триад: эндокринная железа-гормон-признак гиперфункции железы, выберите правильную информацию:

- а) гипофиз-ТТГ-гипертиреоз; (исключен вариант эндемичного гипотиреоза)
- б) гипофиз-соматотропин-гигантизм;
- в) щитовидная железа- трийодтиронин-базедова болезнь;
- г) островки Лангерганса-инсулин-сахарный диабет;
- д) прищитовидная железа-паратгормон-извлечение Фосфора и Кальция из костной ткани.

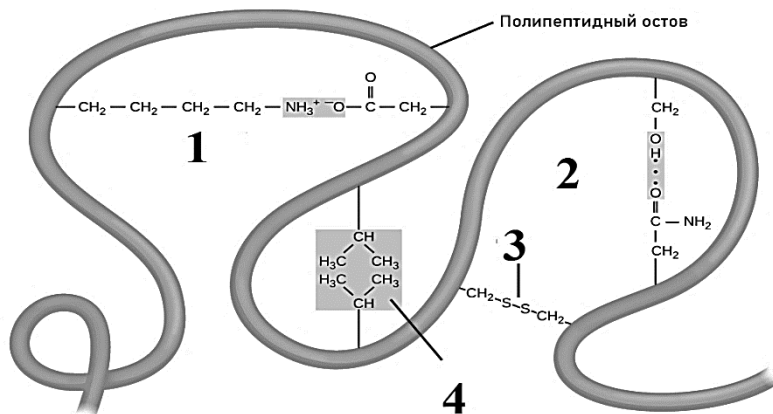
35. Выберите утверждения, которые можно использовать для характеристики дезоксирибонуклеиновой кислоты:

- а) А-форма представлена левозакрученной ДНК;
- б) Z-форма представлена правозакрученной ДНК;
- в) биополимер, состоящий из остатков аминокислот;
- г) обладает способностью к транскрипции, т.е. самоудвоению;
- д) между аденином и тиминном мономеров антипараллельных цепей образуется двойная ковалентная связь.

36. На рисунке показаны и пронумерованы связи, поддерживающие нативную структуру белковой молекулы. Выберите верное утверждение в характеристике рисунка.

- а) водородная связь показана на рисунке цифрой 1;
- б) между остатками цистеина образуется связь 3;
- в) в образовании связи под номером 4 принимает участие вода;
- г) связь под номером 2 разрушается при денатурации;

д) все приведенные связи поддерживают только третичный уровень организации.



37. Гетеротрофные бактерии могут быть:

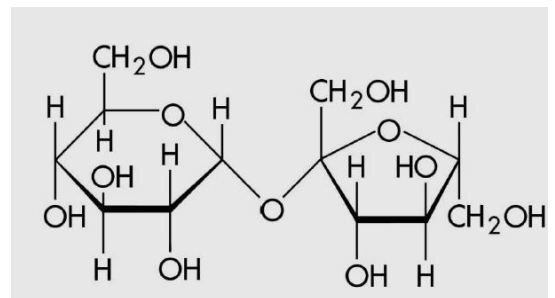
- а) паразитами;
- б) сапротрофами;
- в) симбионтами;
- г) фотосинтезирующими;
- д) хемосинтезирующими.

38. Выберите железы смешанной секреции:

- а) гипофиз;
- б) яичники;
- в) поджелудочная железа;
- г) надпочечники;
- д) парашитовидные железы.

39. Выберите верные утверждения относительно вещества, структурная формула которого представлена на рисунке:

- а) молекула состоит из двух идентичных мономеров;
- б) хорошо растворяется в воде;
- в) сладкое на вкус;
- г) основной компонент клеточных стенок растений;
- д) имеет альфа-1,4-гликозидную связь.



40. К морфолого-анатомическим адаптациям к засушливому климату можно отнести:

- а) толстую кутикулу;
- б) густое опушение листа;
- в) устьица, приподнятые над эпидермисом;
- г) склерификацию эпидермиса;
- д) вытянутый кончик листа.

Часть III



41. На схеме приведен жизненный цикл равноспорового папоротника. Вам необходимо ответить на вопросы и указать цифры на схеме, которые соответствуют выбранному ответу. Каждый верный ответ соответствует 2 баллам, максимальное количество баллов - 10

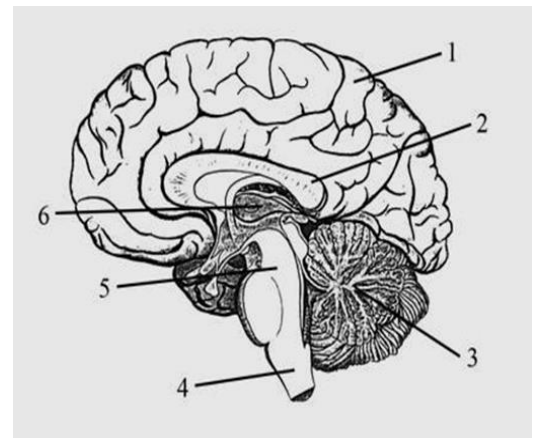
1. Укажите цифру (цифры) на рисунке, которые указывают на гаметофит.
2. Укажите цифру, указывающую на антеридий.
3. Какими цифрами обозначены гаплоидные стадии жизненного цикла?
4. Какими цифрами обозначены диплоидные стадии жизненного цикла?
5. На каком этапе данного жизненного цикла произошла редукция числа хромосом? Укажите номер на рисунке.

42. Рассмотрите на рисунке строение головного мозга человека.

42.1. Соотнесите особенности строения отделов головного мозга с номерами, указывающими на рисунке эти отделы.

42.2. Укажите биологическую роль указанных отделов головного мозга человека.

Каждое правильное совпадение – 1 балл. Максимальное число баллов – 12.



42.1. Строение отделов головного мозга

- А. Совокупность нервных волокон, идущих в разных направлениях, но главным образом — в поперечном, связывая симметричные места полушарий.
- Б. Состоит из двух полушарий и червя, который соединяет полушария между собой. Белое вещество покрыто корой из серого вещества. Поверхность испещрена бороздами. Нервные ядра лежат внутри полушарий, масса которых в основном представлена белым веществом.
- В. На крыше находится четверохолмие: 2 зрительных холмика – центры ориентировочных рефлексов на зрительные раздражители; 2 слуховых холмика – центры ориентировочных рефлексов на звуковые раздражители.
- Г. Составляет 80 % всей массы головного мозга и покрывает сверху все остальные отделы, состоит из двух полушарий. Серое вещество образует кору полушарий и подкорковые ядра; белое вещество образует проводящие нервные пути.
- Д. В отличие от спинного мозга он не имеет метамерного, повторяемого строения, серое

вещество в нем расположено не в центре, а в периферических ядрах. В этом отделе мозга находятся перекресты нисходящих и восходящих путей, ретикулярная формация.

Е. В состав этого отдела входят гипоталамус, таламус, метаталамус, эпителиум.

42.2. Функции отделов головного мозга

А. Координация движений, поддержание мышечного тонуса.

Б. Проводниковая функция: через него проходят все восходящие пути к вышележащим таламусу, большим полушариям и мозжечку. Нисходящие пути идут через средний мозг к продолговатому и спинному мозгу; двигательная функция: например, движение глазных яблок.

В. Функции одного из участков этого отдела головного мозга: первичная обработка зрительных, слуховых и вкусовых сигналов; запоминание; двигательные реакции: сосание, жевание, глотание, смех; центр организации и реализации инстинктов, влечений, эмоций.

Г. Участвует в реализации вегетативных, соматических, вкусовых, слуховых, вестибулярных рефлексов; обеспечивает выполнение сложных рефлексов, требующих последовательного включения разных мышечных групп, например, при глотании и дыхании; дыхательный и сосудодвигательный центр.

Д. Содержит центры органов чувств, речи, памяти, управления поведения; отвечает за высшие психические функции; формирует общую картину окружающего мира.

Е. Обмен информацией между полушариями большого мозга.

43. Пасечник решил разводить пчел. Он купил улей, у матки которого были пятна на среднегруди (рецессивный аутосомный признак) и нормальный ротовой аппарат (доминантный аутосомный признак), и посадил в него трутней с пятнами на крыльях и нормальным ротовым аппаратом. В первом поколении половина трутней имела гипертрофированный ротовой аппарат. Решите задачу и дайте ответы на вопросы.

а) Сколько процентов от общего числа самок будут занимать особи с пятном на крыле и с гипертрофированным ротовым аппаратом, если оба вышеуказанных признака не влияют на плодовитость и здоровье особей. (3 балла)

б) Укажите генотип матки. (5 баллов)

в) Укажите генотипы трутней. (5 баллов)

г) Укажите генотипы и фенотипы самок гибридов первого поколения. (5 баллов)

д) Укажите генотипы и фенотипы самцов, полученных в ходе размножения. (5 баллов)

Максимальное количество баллов – 23.

Максимальное количество баллов – 100

