

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель председателя
организационного комитета заключительного этапа
республиканской олимпиады, заместитель Министра
образования Республики Беларусь

Р.С.Сидоренко

«_____» марта 2015 г.

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ

**заключительного этапа Республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология» в 2014-2015 учебном году**

Первый теоретический тур, IX класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вы получили две брошюры. Первая из них озаглавлена «Олимпиадные задания» и содержит вопросы, на которые Вам требуется дать ответ. Вторая брошюра называется «Лист ответов», она содержит формы для ответов.

При работе над каждым вопросом Вам следует одновременно использовать обе брошюры. В первой Вы читаете само задание, во второй – варианты ответа (таблицы, формы и т.п.) к нему.

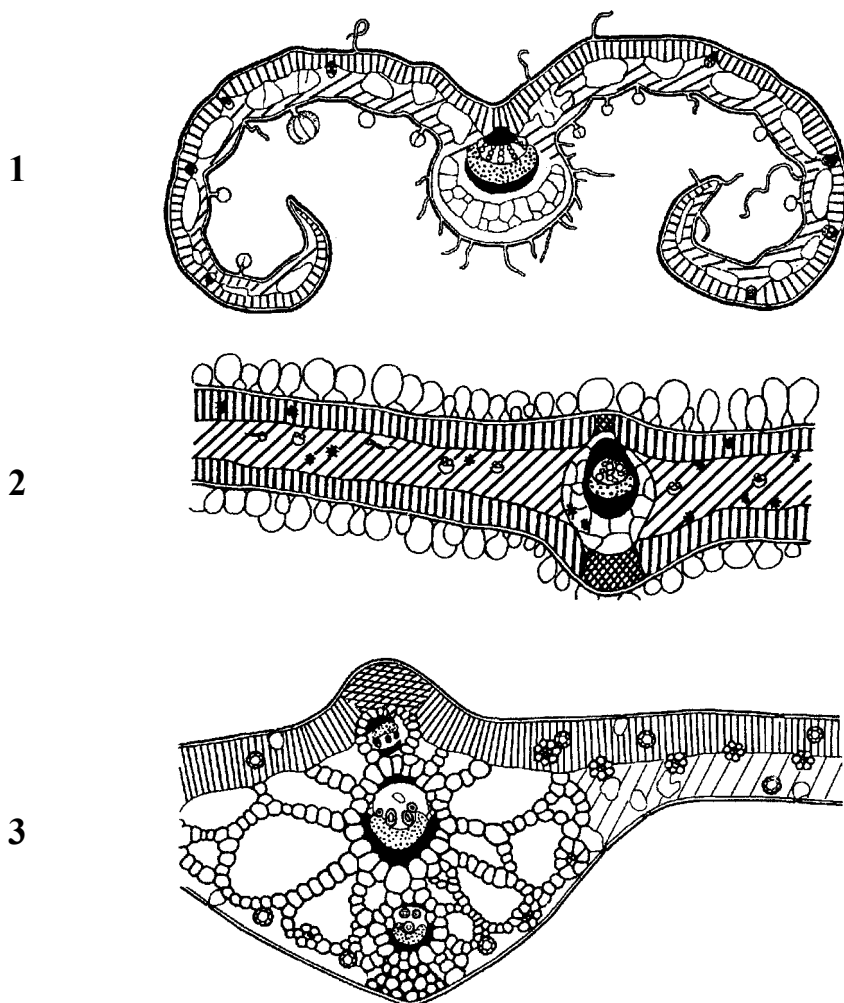
Ответы на все вопросы Вы даете только в брошюре «Лист ответов» в соответствии с типом задания и номером вопроса.

Внимание! Проверяться будет только «Лист ответов»!

Будьте внимательны! Желаем Вам успеха!

2015 г.

1. На рисунке показаны препараты поперечного среза листьев различных трех видов цветковых растений: Стрелолиста стрелолистного (*Sagittaria sagittifolia*), Багульника болотного (*Ledum palustre*) и Халимиона стебельчатого (*Halimione pedunculata*). Рассмотрите их и запишите ответы на следующие вопросы.



Впишите в таблицу номера рисунков, соответствующих каждому виду растений.

2. В правой части таблицы отметьте значком «+» правильные, а значком «-» неправильные утверждения, характеризующие признаки мохообразных. Незаполненные ячейки учитываться не будут.

3. Из признаков отмеченных в таблице и характеризующих верховые болота (по сравнению с низинными) выберите ДВА НЕПРАВИЛЬНЫХ и впишите их номера в ячейку в листе ответов

№	Признак
1	Характеризуются низким обилием кустарничков
2	Торф характеризуется низкой степенью разложения растительных остатков
3	Многие сосудистые растения имеют признаки ксероморфного строения
4	Характеризуются низким видовым разнообразием цветковых растений
5	Для торфа характерно низкое содержание минеральных веществ
6	Основными доминантами и эдификаторами выступают сфагновые мхи
7	Характеризуются высокой проточностью вод и постоянным переувлажнением верхних почвенных горизонтов

4. Заполните пропуски в тексте, вписав туда нужные цифры (в листе ответов)

Как правило, из цветоложа в чашелистик входят проводящих пучка, а в лепесток и тычинку – по что свидетельствует о происхождении лепестков из стерилизовавшихся тычинок. Однако у некоторых однодольных (например, семейство Триллиевые) следы и чашелистиков и лепестков-пучковые. Это указывает на возможное происхождение всего их околоцветника из тычинок. Напротив, у некоторых двудольных (семейство Гвоздичные) пучка снабжают как чашелистики, так и лепестки. Вероятно в этом случае возникновение венчика не было связано с преобразованием тычинок. Таким образом, особенности васкулатуры позволяют предположить, что лепестки и чашелистики разных видов растений негомологичны.

5. В таблице представлено краткое описание пяти различных родов цветковых растений, относящихся к одному семейству, центр происхождения которого приурочен к тропическими лесами юго-восточной Азии.

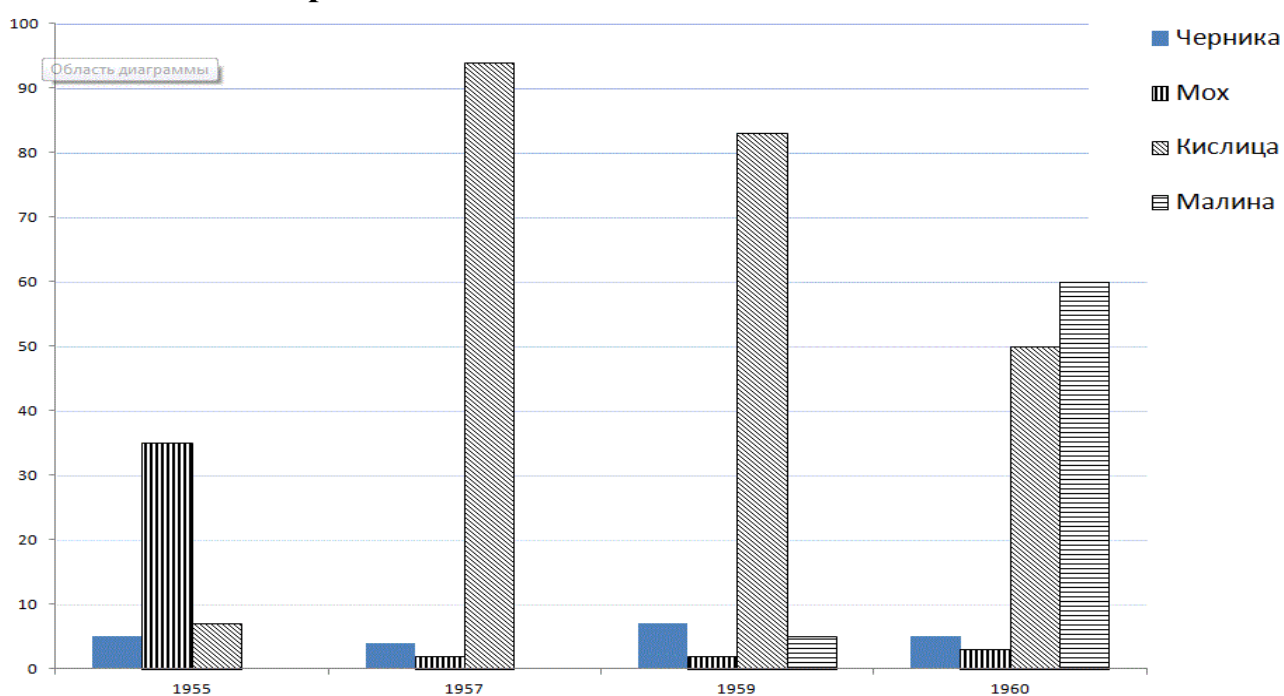
Род 1	Листопадные древесные и многолетние травянистые растения. Листья простые, расчлененные, спиральные. Цветки одиночные и в соцветиях. $\text{♂} * P_{3+3} A_{3+3} G_{(3+3)}$ Распространены в субтропических районах Китая. $2n=24$
Род 2	Вечнозеленые деревья и кустарники. Листья простые, цельные, супротивные. Цветки одиночные. $\text{♀} * P_{3+3+3} A_{\infty} G_{(3)}$ Распространены в Таиланде. $2n=12$
Род 3	Однолетние и многолетние травянистые растения. Листья простые, расчлененные, супротивные. Цветки в ботрических соцветиях. $\text{♀} P_0 A_0 G_{(3)}$ $\text{♂} P_0 A_{(3+3)} G_0$ Распространены в умеренных и субтропических регионах В Азии. $2n=24, 32$
Род 4	Многолетние травянистые растения. Листья сложные, простые и цельные, мутовчатые. Цветки в цимозных соцветиях. $\text{♀} * P_{(3+3)} A_0 G_{(3)}$ $\text{♂} * P_{(3+3)} A_{(3+3)} G_0$ Распространены в тропических и субтропических районах ЮВ и Ю Азии. $2n=36$
Род 5	Древесные вечнозеленые растения. Листья простые, цельные, спиральные. Цветки одиночные. $\text{♀} * P_{\infty} A_{\infty} G_{(3+3)}$ Распространены по всей ЮВ Азии. $2n=12$

На основании описаний, предположите, какой из родов является самым примитивным, а какой – наиболее эволюционно продвинутый?

6. Из перечисленных признаков выберите те, которые более характерны для растений, произрастающих на бедных почвах (по сравнению с растениями-эутрофами). Ответ представьте в виде последовательности цифр (например: 2, 5, 7)

№	Признак
1	Малая относительная скорость роста
2	Высокая степень микоризной инфекции
3	Длительная продолжительность жизни корней и листьев
4	Низкая поедаемость тканей фитофагами
5	Высокая скорость разложения опада
6	Избыточное потребление элементов минерального питания, их более высокая концентрация в тканях
7	Высокая поглощающая способность корней, их быстрый рост на обогащенных участках почвы
8	Низкие запасы углеводов в тканях
9	Относительно низкая биомасса корней
10	Представлены в основном древесными формами

7. На рисунке показаны данные классического эксперимента В.Г. Карпова по изучению межвидовой конкуренции в еловых лесах России. После обрубки корней ели в 1955 г. на площадках в 1 м² в последующие годы произошло изменение состава и проективного покрытия видов напочвенного покрова.



Из перечисленных в таблице утверждений выберите те, которые подтверждены результатами опыта. Ответ представьте в виде последовательности цифр (например: 1, 3)

№	Утверждение
1	Взаимоотношения между кислицей и елью обусловлены главным образом конкуренцией за воду и минеральные соединения
2	Проективное покрытие мхов связано с конкуренцией за свет с черникой
3	Между малиной и кислицей конкурентные отношения отсутствуют
4	Из изученных растений, черника обладает наибольшей толерантностью к затенению
5	Из изученных растений, малина является наиболее светолюбивым видом

8. Укажите термины к соответствующим определениям или ответьте на вопросы, приведенные в таблице:

	Определения, вопросы	Термины, ответы
А	Первичная латеральная образовательная ткань, расположенная по периферии центрального цилиндра, в которой закладываются боковые и придаточные корни называется –	
В	Механические волокна вторичной ксилемы (древесины) покрытосеменных называют также –	
С	Укороченный метаморфизированный спороносный побег с ограниченным ростом покрытосеменных, приспособленный для размножения, это –	
Д	Научная дисциплина, посвященная изучению грибов –	
Е	Органы, сходные по своей функции, морфологически подобные, но разного происхождения (не родственные), называют –	

9. Укажите, верным или неверным является каждое из следующих утверждений:

- A. Гаплоидная линия эволюции высших растений представлена отделом Плаунообразные.
- B. Голосеменные занимают второе место по хозяйственному значению, после покрытосеменных.
- C. Лептоспорангиатные папоротники преобладают среди папоротникообразных.
- D. Двойное оплодотворение характерно для всех семенных растений.
- E. Мохообразные могли произойти непосредственно от пресноводных (слабо соленоводных) зеленых водорослей.

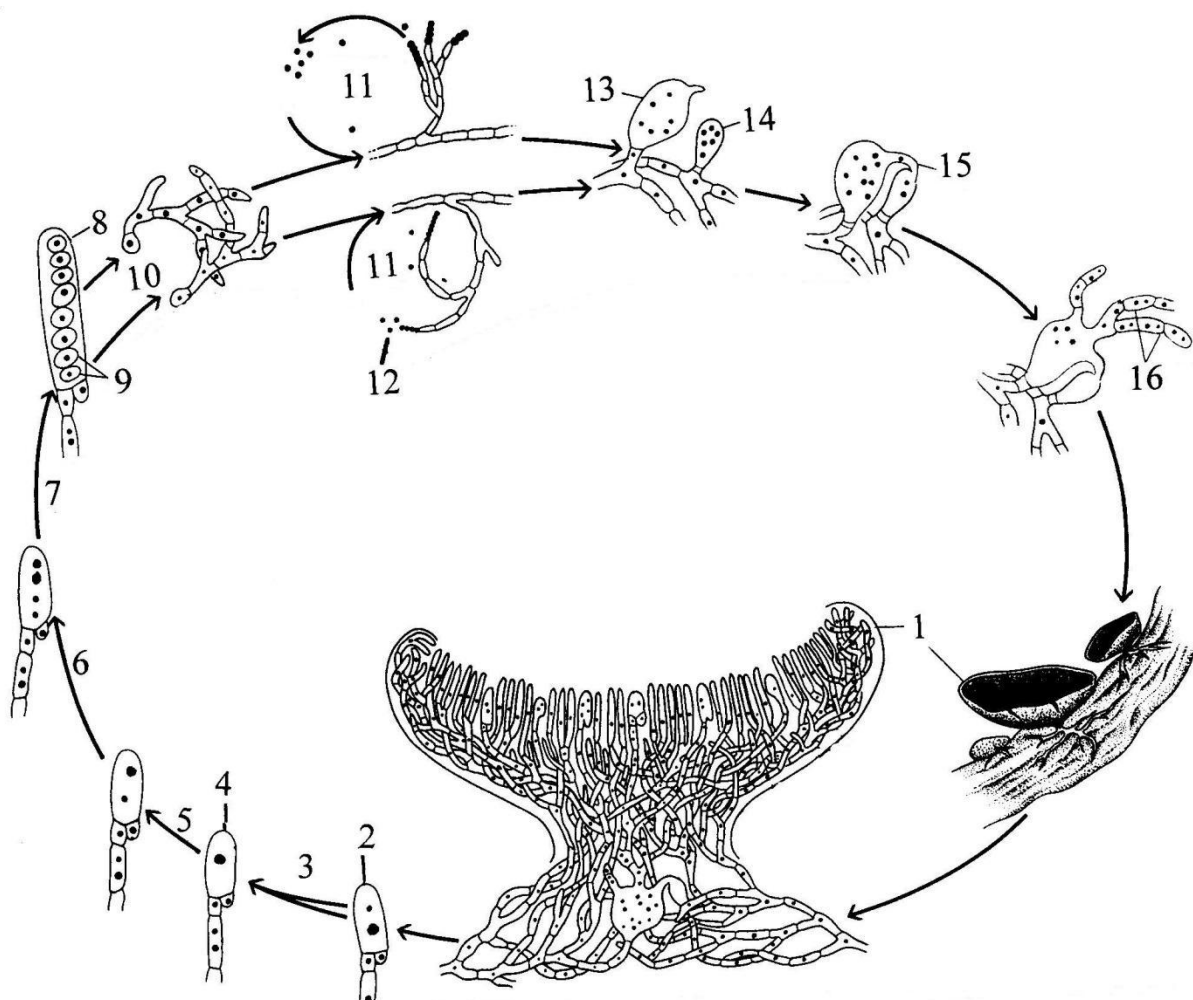
10. Нередко ведущие семейства флоры Беларуси можно установить по немногим, но характерным для них признакам. Укажите семейства, для которых признаки приведены.

	Характерные признаки	Семейства
A	Листья простые, чаще сложно-расчлененные; плод – двусемянка (вислоплодник); семена с обильным эндоспермом, но недоразвитым зародышем.	
B	Стебель четырехгранный, полый, с супротивным листорасположением; цветки зигоморфные; тычинок чаще 4; плоды – эремы (орешки).	
C	Листья чаще перисто-сложные с прилистниками; цветки мотылькового типа; тычинок 10, из них 9 сросшихся, одна – свободная; гинецей апокарпный, одночленный.	
D	Листорасположение очередное; соцветие – корзинка; плод – семянка; зародыш – хорошо развит.	
E	Стебли обычно утолщенные по узлам; листья чаще простые, супротивные; цветки в дихазальном соцветии или одиночные; плод – чаще коробочка.	

11. На рисунке показан цикл развития гриба. Дайте ответ на вопросы

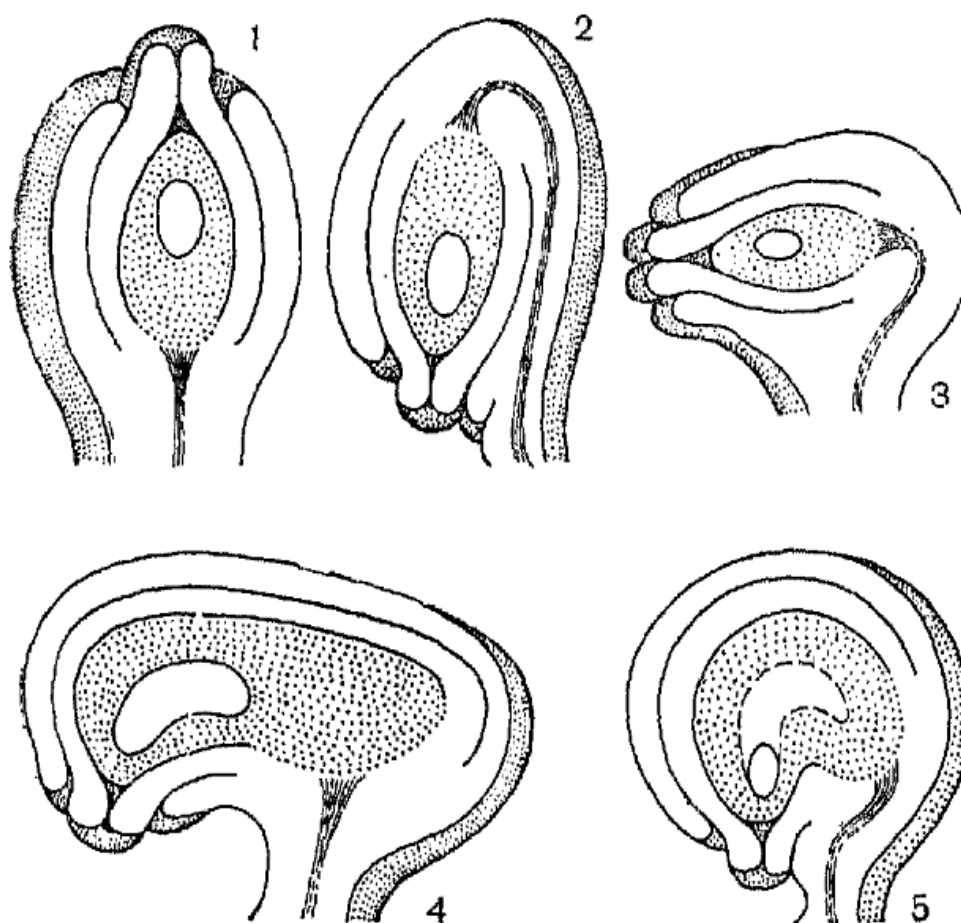
А. К какому классу принадлежит гриб?

В. В какой момент жизненного цикла происходит мейоз?

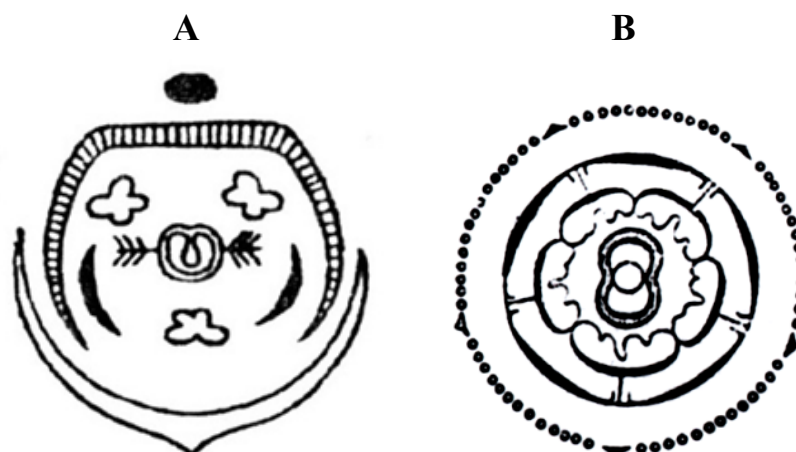


12. Значком (+) отметьте какие типы завязи встречаются у представителей флоры Беларуси для семейств, приведенных в таблице (смотри в листе ответов).

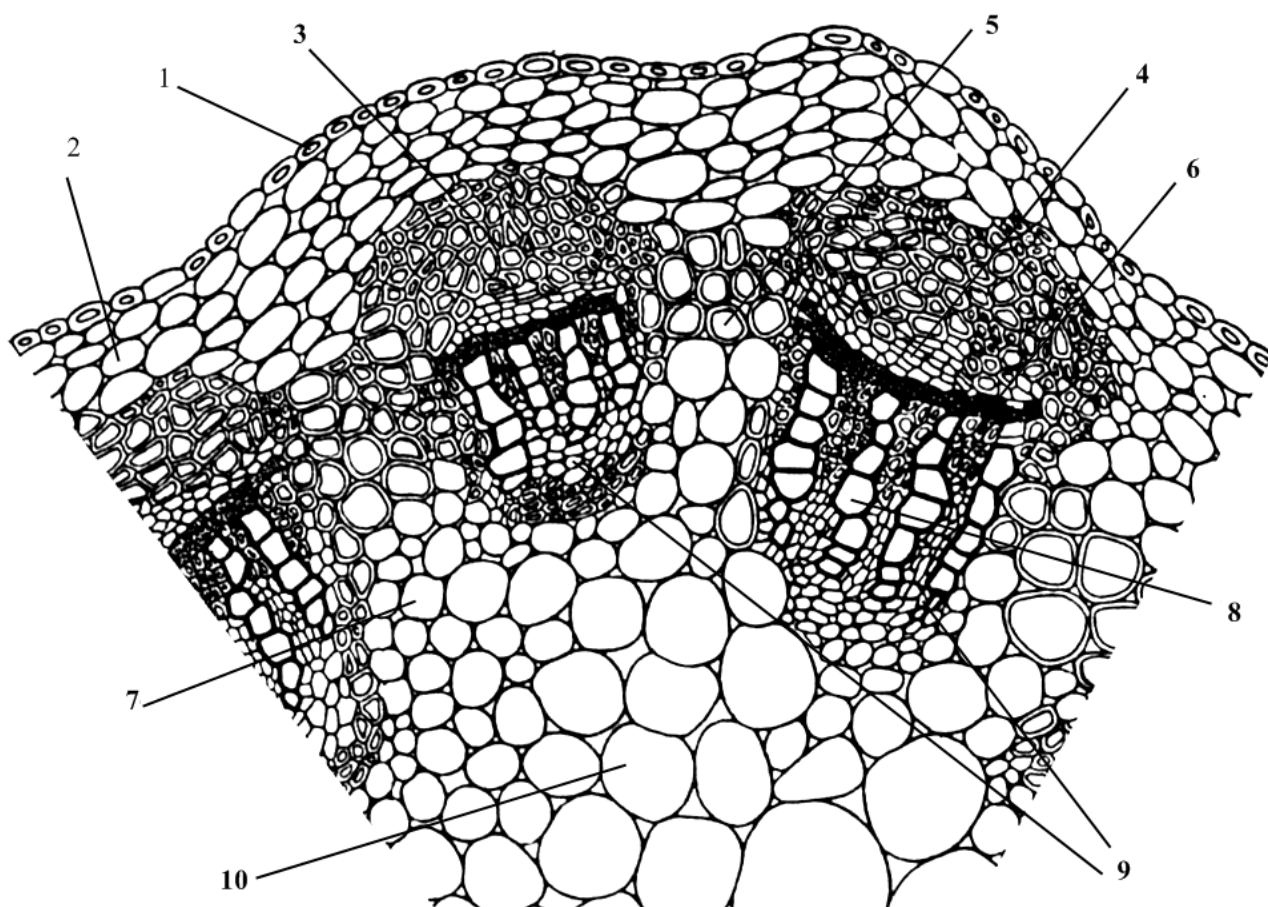
13. На рисунке 2 приведены схемы 5 морфологических типов семяпочек покрытосеменных растений. Запишите их названия в соответствующих ячейках таблицы в листе ответов.



14. На рисунках А и В показаны диаграммы цветков двух представителей флоры Беларуси. Укажите названия семейств, к которым относятся эти представители



15. На рисунке показана вторичная анатомическая структура стебля двудольного растения.



Запишите в таблице названия тканей, обозначенные на рисунке цифрами 4, 5, 6, 8, 9.

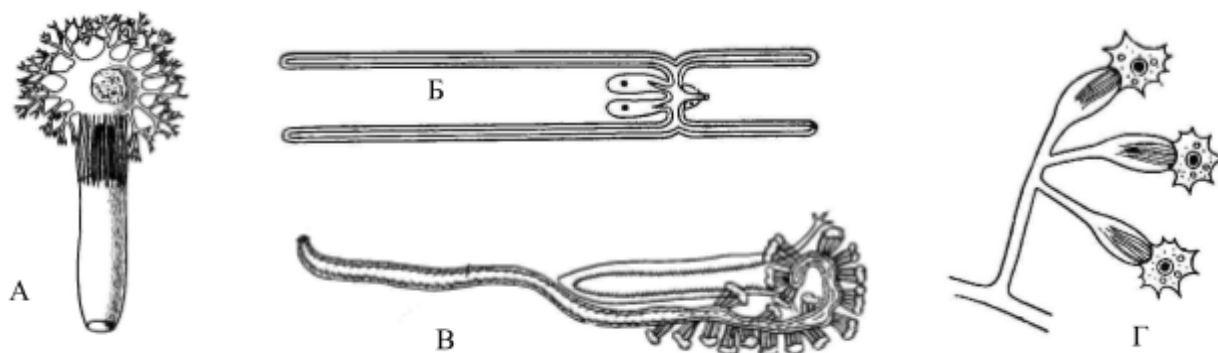
16. В таблице обозначьте знаком «X» насекомых, имеющих практическое значение

17. Заполните таблицу о признаках четырех паразитических видов. В соответствующей ячейке поставьте «+» если признак подходит для данного вида, «-» если не подходит. В случае неверного указания применяются штрафные баллы.

18. Из предложенного списка выберите по два представителя, относящихся к одному классу и заполните таблицу: в каждой строке впишите название класса и номера двух относящихся к нему видов.

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. Барибал | 7. Нереис |
| 2. Беззубка обыкновенная | 8. Пескожил |
| 3. Белозубка | 9. Прудовик малый |
| 4. Гюрза | 10. Сверчок домовый |
| 5. Лев муравьиный | 11. Слизень сетчатый |
| 6. Мидия | 12. Ядозуб |

19. На рисунке изображены схемы строения выделительной системы у некоторых животных. Рассмотрите рисунок и дайте ответ на четыре вопроса.



(1) У представителей какого типа животных встречается система изображенная на рисунке Б

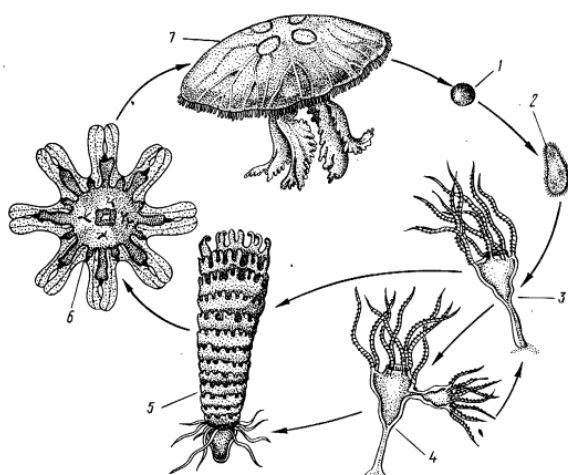
(2) У представителей какого типа животных встречается система изображенная на рисунке В

(3) У представителей какого типа животных впервые появляется система изображенная на рисунке А

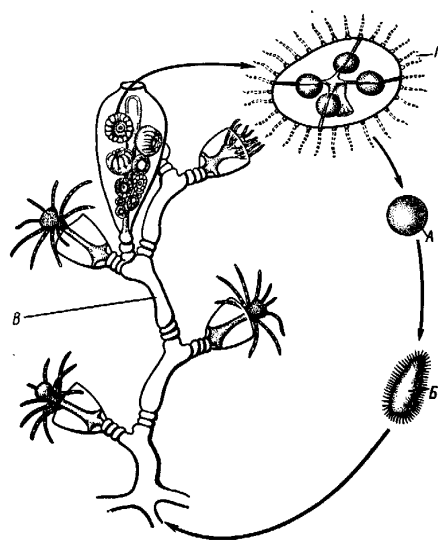
(4) У представителей какого типа животных впервые появляется система изображенная на рисунке Г

20. Недавно в Беларуси в одном из водоемов обнаружена пресноводная медуза. Известно, что у данного вида отмечается метагенетическое чередование поколений с соотношением в жизненном цикле бесполой и половых стадий примерно 1:1. Какая из нижеприведенных схем верно характеризует типичный жизненный цикл класса к которому относится данный вид.

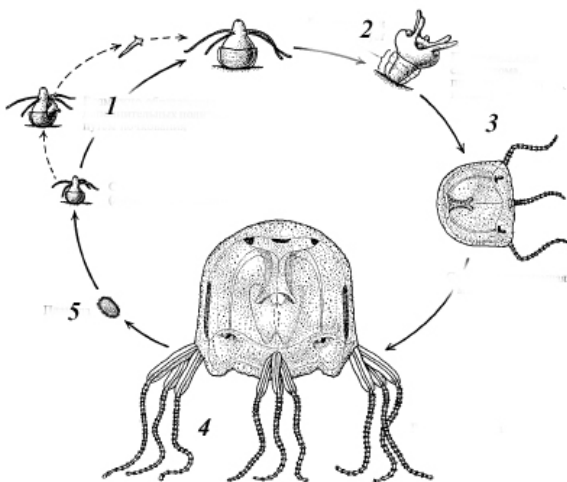
А



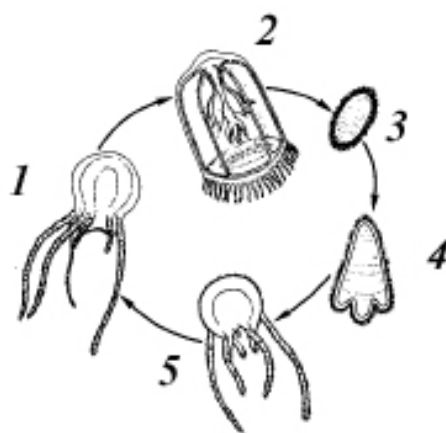
В



С



D



21. Отметьте знаком «X» животных, которые при оптимальных для естественных экосистем плотностях популяции оказывают положительное влияние на сообщества продуцентов.

а. медведка, б. короед еловый, в. жужелица садовая, г. воробей полевой, д. куница каменная

22-23. Тело членистоногих разделяется на голову, грудь, брюшко. В составе этих отделов у представителей различных классов число сегментов может быть разным. Более или менее постоянным числом сегментов характеризуется головной отдел. В наиболее типичном варианте он состоит из головной лопасти и четырех сегментов. У многих членистоногих сегменты могут сливаться друг с другом как в пределах одного отдела, так и между соседними. Это приводит к образованию различных структур, например, головогруды. На сегментах часто располагаются конечности. Они могут сильно видоизменяться в связи со специализацией для выполнения той или иной функции.

Заполните таблицы для ракообразных (вопрос 22) и насекомых (вопрос 23), вписав напротив каждого сегмента название придатка на нем расположенного

24. На примере объектов из вопросов 22-23 укажите, конечности каких сегментов принимают непосредственное участие в захвате и измельчении пищи.

25. Укажите, характерно либо не характерно внутреннее оплодотворение для пяти различных видов животных.

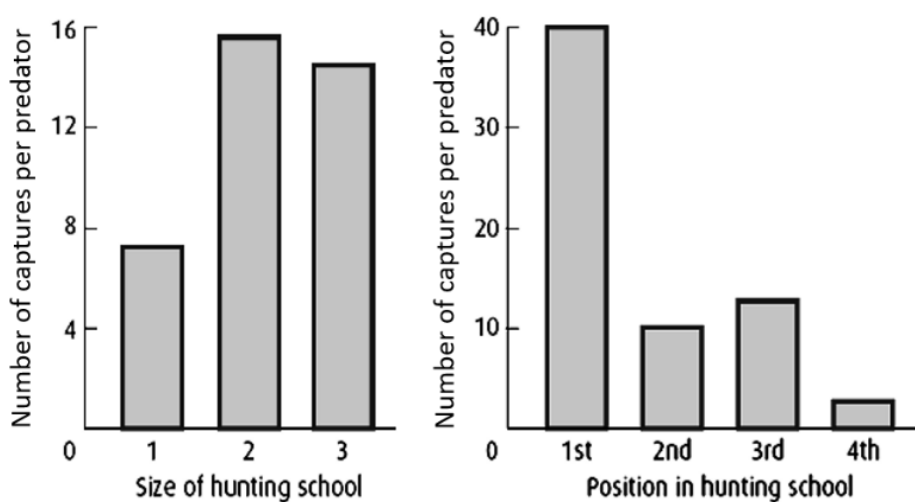
26. Выберите признак четко отличающий высших первичноротых от высших вторичноротых, и отметьте его знаком «X»

27. Укажите, являются ли гомологичными пары органов указанные в таблице (в листе ответов).

28. При приближении к палочнику имитирующему сухой лист можно наблюдать интересную реакцию, он начинает шататься из стороны в сторону, даже будучи помещенным в инсектариум. В связи с этим, многие из таких видов получили название «танцующие». Какие из указанных в таблице причин лучше всего объясняют эту форму поведения?

29. Некоторые животные образуют временные группы, поскольку получают определённые преимущества, когда они вместе. В эксперименте, результаты которого представлены ниже, исследовали успешность охоты группы рыб на жертву, также ведущую стайный образ жизни.

Number of captures per predator – количество пойманных жертв, приходящихся на одного охотника. Size of hunting school – размер охотящейся стаи. Position in hunting school – позиция охотника в группе.



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным.

- A. Общее количество пойманных жертв возрастает с увеличением размера охотящейся стаи.
- B. В больших стаях рыб с количеством особей превышающих 4, устанавливается стабильная иерархия доминирования охотников.
- C. Особям, занимающим вторую и третью иерархическую позицию в охотящейся группе, выгоднее покинуть стаю и охотиться самостоятельно.
- D. Увеличение размера группы охотников увеличивает количество энергии, затрачиваемое каждым из её членов в процессе охоты.

30. В клетке находится 6 шимпанзе. Экспериментатор помещает в клетку банан. Обезьяны пытаются его схватить, однако в этот момент на них воздействуют электрическим током. В связи с этим обезьяны прекращают попытки взять лакомство. Через какое-то время одну из обезьян в клетке заменяют. Новая обезьяна видит банан и пытается его взять, однако остальные обезьяны всячески ей мешают. В конечном итоге новая обезьяна понимает, что банан трогать нельзя. В процессе эксперимента

меняют еще одну обезьяну. Та также пытается взять банан, но ей вновь мешают, при этом активнее всего это делает обезьяна, которую заменили до нее. Процедура повторяется. В конечном итоге заменяют всех обезьян. Никто из них не испытывал воздействие электрическим током, но никто и не берет банан. Какие из указанных в таблице факторов лучше всего объясняют эту форму поведения?

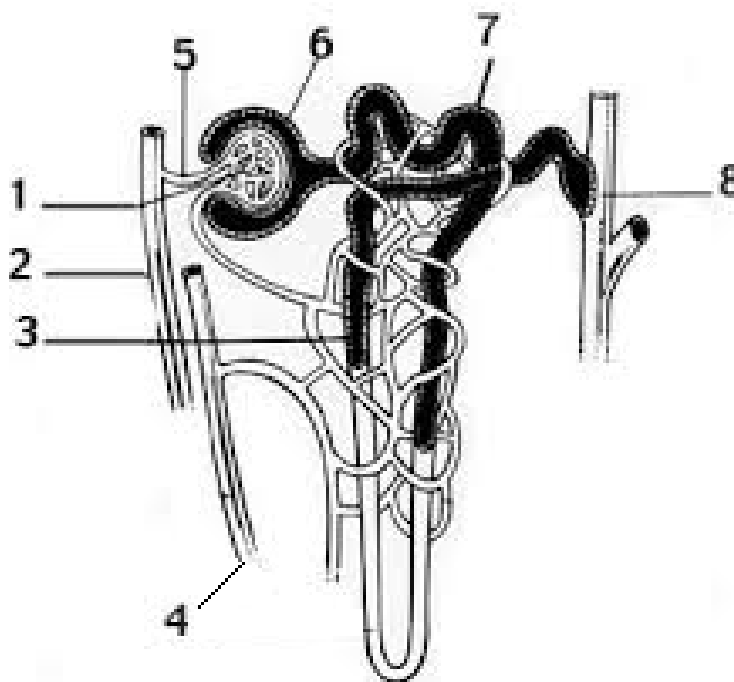
31. На рисунке показан результат опыта, в котором синхронно регистрировались изменение мембранного потенциала и сокращение скелетного мышечного волокна.



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным.

- А. Ключевым процессом для формирования восходящей и нисходящей фазы потенциала действия являются процессы пассивного транспорта ионов.
- В. Если в мышечном волокне уничтожить все свободные молекулы АТФ, то волокно не сможет сгенерировать потенциал действия
- С. Транспорт ионов кальция во время фазы расслабления является преимущественно АТФ-зависимым
- Д. Снижение температуры приведет к уменьшению продолжительности латентного периода сокращения (время от начала потенциала действия до начала сокращения).
- Е. Минимальная длина миозиновых нитей отмечается на пике сокращения.

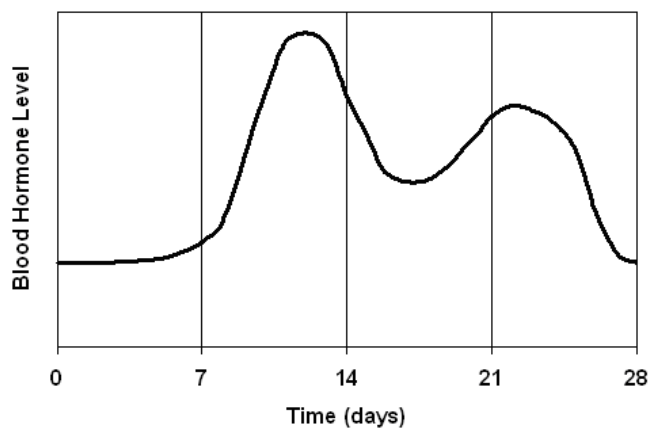
32. На рисунке показана схема строения нефрона почки человека.



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным

- А. Скорость транспорта из структуры 5 в структуру 6 (смотри рисунок) определяется главным образом давлением крови.
- В. На скорость транспорта из структуры 5 в структуру 6 влияет концентрация белков в плазме крови.
- С. Концентрация HCO_3^- в структуре 2 выше, чем в структуре 4.
- Д. Давление крови в структуре 5 выше, чем в структуре 4
- Е. Реабсорбция воды в структуре 8 регулируется гормоном вазопрессином.

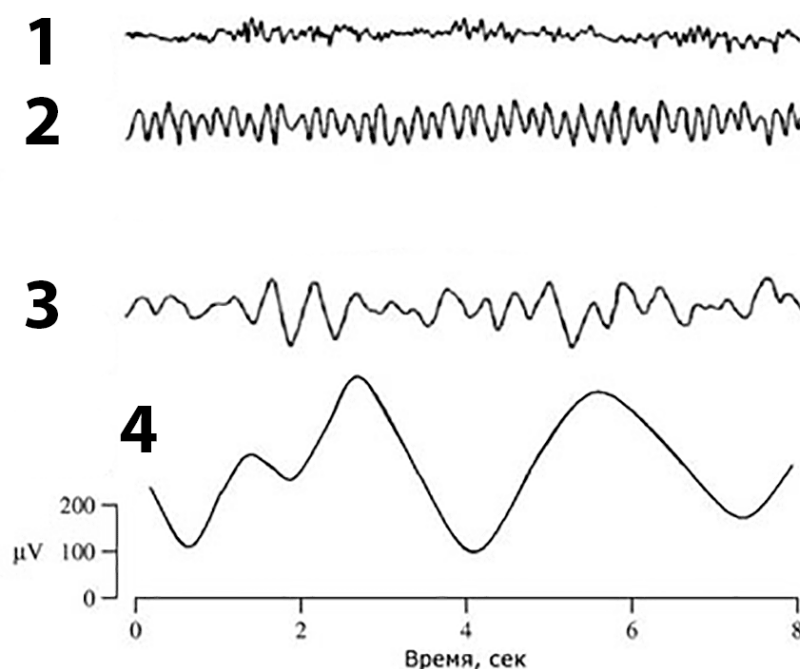
33. В регуляции овариального цикла принимает участие несколько различных гормонов. Изменение содержания одного из этих гормонов в крови (blood hormone level) во время овариального цикла (дни 0-28) показано на рисунке ниже:



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным

- A. Первый пик концентрации гормона непосредственно запускает овуляцию.
- B. Физиологический эффект гормона опосредуется через рецепторы, расположенные на поверхности клетки.
- C. Гормон стимулирует пролиферацию клеток эндометрия и его утолщение.
- D. Один из пиков гормона практически совпадает по времени с пиком прогестерона.
- E. Гормон имеет пептидную природу.

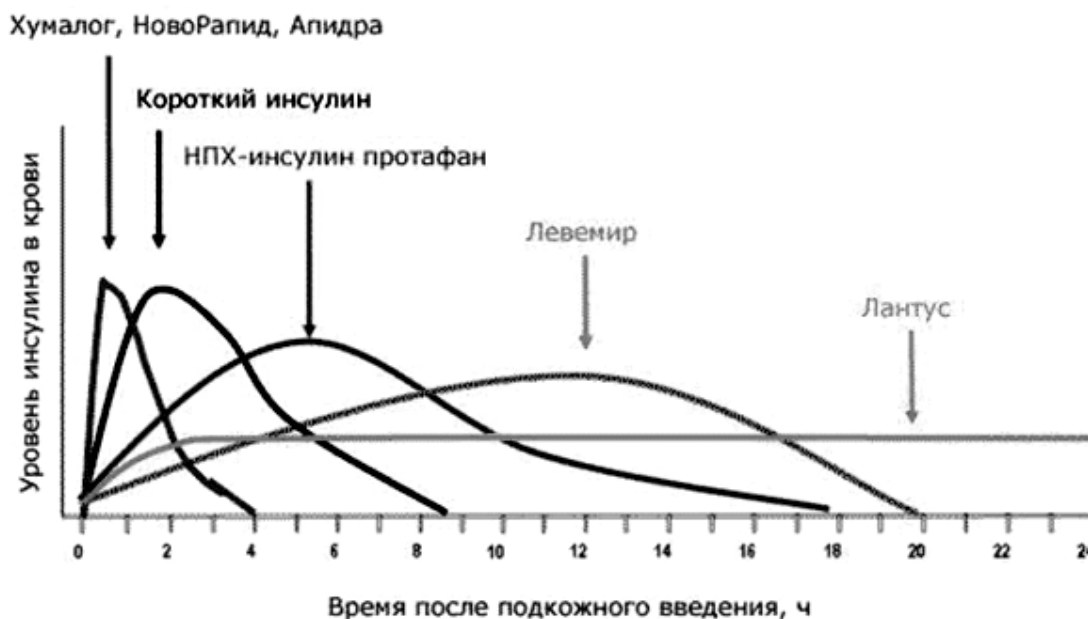
34. На рисунке показаны типичные ритмы ЭЭГ человека.



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:

- А. Для школьника, который решает задание Республиканской олимпиады по биологии, характерен ритм 2.
- В. Ритм 1 характерен для медленной фазы глубокого сна.
- С. У человека, находящегося в состоянии медитации, сидящего с закрытыми глазами в тихой комнате и сосредоточившего внимание на своем пупке, наиболее вероятным ритмом ЭЭГ является ритм 2.
- Д. Большая амплитуда ЭЭГ свидетельствует о более активной работе мозга.
- Е. Для регистрации ЭЭГ нужно не менее 10 электродов.

35. Для повышения эффективности симптоматической терапии больных сахарным диабетом первого типа ученые-химики изобрели несколько модифицированных форм инсулина. На рисунке показаны результат тестирования нескольких синтетических форм инсулина на мышах: по горизонтальной оси – время (в часах) после подкожного введения препарата, по вертикальной оси – уровень инсулина в крови. Препарат вводился в одинаковых дозах.



Укажите для каждого из следующих предположений, является оно верным или неверным:

- А. Спустя 4 часа после инъекции скорость разрушения препарата «Лантус» примерно равна скорости его всасывания.
- В. Существует корреляция между пиковой концентрацией препарат в крови и временем его действия
- С. Для вывода человека из гипергликемической комы наиболее подходящим препаратом является «Лантус»
- Д. Можно предположить, что молекулы «Хумалог» наиболее подвержены действию протеолитических ферментов.
- Е. Спустя 12 часов после инъекции «Левенир» будет иметь более высокую концентрацию в крови, чем «Лантус» независимо от дозы.

36. Ионы кальция играют важную роль в механизме сокращения скелетной мышцы. Укажите, верными или неверным является каждое из следующих утверждений

- A. Ионы кальция участвуют в механизме развития потенциала действия в скелетной мышце
- B. Сила сокращения скелетного мышечного волокна зависит от количества ионов кальция в цитоплазме мышечного волокна.
- C. В состоянии расслабления концентрация ионов кальция в цитоплазме мышечного волокна близка к нулю.
- D. Ионы кальция могут присоединяться к тонким нитям саркомера и менять конформацию белка актина.

37. На рисунке показано изменения давления крови по ходу большого круга кровообращения. Проанализируйте график и отметьте, верным или неверным является какое из следующих утверждений



- A. В капиллярах отсутствует пульсовое давление
- B. Наиболее выраженное падение среднего давления происходит в артериолах
- C. Градиент давления, обеспечивающий перемещение крови из желудочка в капилляру более чем в 2 раза превышает градиент давления, обеспечивающий возврат крови из капилляров в предсердие
- D. В предсердиях в некоторые моменты может наблюдаться отрицательное давление крови

38. Определите жизненную емкость легких человека, если известно, что дыхательный объем составляет 500 мл, резервный объем вдоха – 1,5 л, а резервный объем выдоха на 10% меньше резервного объема вдоха.

39. Для живого функционирующего нейрона характерны так называемые трансмембранные ионные градиенты, которые создаются за счет работы различных транспортных систем. Укажите, верными или неверным является каждое из следующих утверждений.

- A. Концентрация ионов натрия снаружи нейрона значительно превышает внутреннюю концентрацию ионов натрия.
- B. Концентрации ионов хлора внутри и снаружи нейрона примерно одинаковы.
- C. Ионы натрия всегда движутся из межклеточного пространства внутрь нейрона.
- D. Основная часть ионов кальция сосредоточена в межклеточной жидкости, в цитоплазме нейрона кальция практически отсутствует.

40. Экспериментатор проводил с собакой следующий опыт. Через определённые промежутки времени включался звуковой сигнал (зуммер), одновременно с этим собаке на заднюю левую лапу подавался слабый удар электрического тока, который заставлял собаку отдергивать лапу. Спустя 27 повторений собака начал отдергивать лапу только в ответ на сигнал зуммера, без подачи электрического тока. Укажите, верными или неверным является каждое из следующих утверждений.

- A. Поскольку эту реакцию можно выработать у любой собаки (т.е. у всех представителей вида), ее можно отнести к видовым рефлексам.
- B. Выработанный в процессе эксперимента рефлекс останется у собаки на всю жизнь, даже если она убежит из лаборатории.
- C. Если эта собака – самка, то для потомства собаки также будет характерен этот рефлекс (отдёргивание лапы в ответ на сигнал зуммера).
- D. Если подавать электрический ток не одновременно со звучанием зуммера, а спустя 5 секунд после окончания сигнала зуммера, то рефлекс будет вырабатываться значительно медленнее.

41. Расщепление белков в пищеварительной систем человека является ложным многостадийным процессом. Укажите, верными или неверным является каждое из следующих утверждений.

- A. Конечным продуктов расщепления белка ферментов пепсином в желудке являются аминокислоты
- B. В присутствии соляной кислоты и в отсутствии соляной кислоты пепсин будет расщеплять белки с одинаковой скоростью
- C. Трипсин и химотрипсин не могут расщеплять белки до свободных аминокислот.
- D. Химическое превращение белком и аминокислот в толстом кишечнике может приводить к образования токсических веществ

42. Укажите, верными или неверным является каждое из следующих утверждений об органе слуха человека

- A. Полость среднего уха заполнена жидкостью
- B. В стенке среднего уха имеется четыре отверстия
- C. В полости среднего уха имеются мышцы
- D. Слуховые косточку соединяются таким образом, что образуют системы рычагов, усиливающую звуковые колебания

43. Установите соответствие между гормонами (1 - 4) и их описанием (a - d).

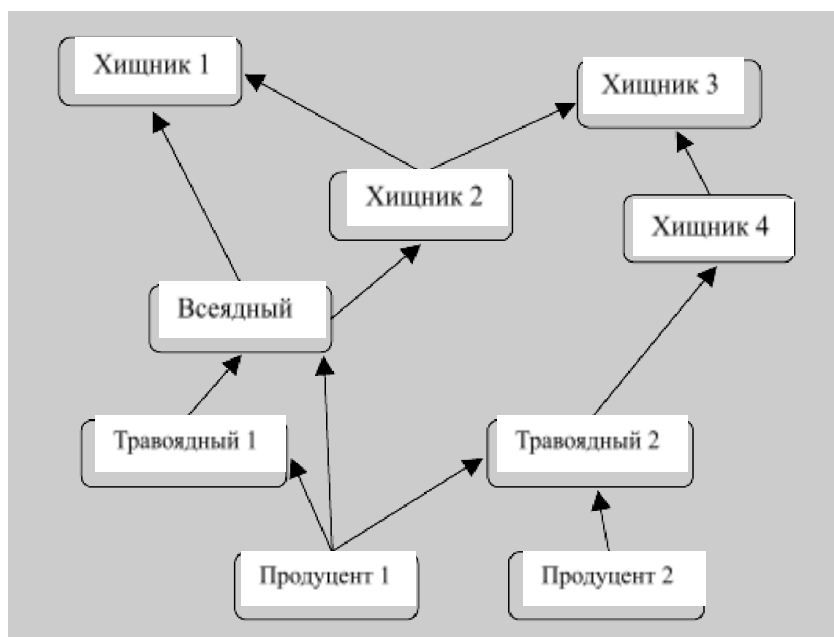
- a) типичный минералкортикоид,
- b) стимулирует развитие вторичных половых признаков у особей мужского пола
- c) регулятор углеводного, липидного и белкового обменов,
- d) при недостатке развивается ожирение, происходят самопроизвольные выкидыши.

- 1) Кортизол.
- 2) Альдостерон.
- 3) Тестостерон.
- 4) Эстрадиол.

44. Напишите название формы научения, которая характеризуется следующими признаками:

- может происходить с одного раза;
- возможно только в относительно короткий сенситивный период;
- как правило, необратимо.

45. В пищевой цепи, представленной ниже, популяция Хищника 4 резко уменьшилась из-за охоты человеком. Ожидается, что это отразится на популяциях остальных видов.



Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным

- А. Сокращение численности популяции хищника 4 вызовет сокращение численности хищника 2.
- В. Сокращение численности популяции хищника 4 вызовет увеличение популяции всеядных
- С. Сокращение численности популяции хищника 4 вызовет увеличение численности растительноядных животных 2.
- Д. Сокращение численности популяции хищника 1 может привести как к увеличению, так и к уменьшению численности всеядных.