

Часть А

Найдите один правильный ответ и отметьте его в листе для ответов следующим



образом:

Жюри будет проверять только лист для ответов!

Биология клетки

А1. В каких процессах участвуют микротрубочки в клетке?

	Колебание жгутиков и ресничек	Движение хроматид	Осморегуляция	Движение органелл в живых клетках
А.	да	да	да	нет
В.	нет	нет	нет	нет
С.	да	да	нет	да
Д.	нет	нет	да	нет
Е.	нет	да	да	да

А 2. Какой из следующих клеточных процессов является примером движения, осуществляемого с помощью микрофиламентов в немышечных клетках животных?

- А.** Процесс при трупном окоченении (*Rigor mortis*)
- В.** Флагелярное движение
- С.** Цитокинез
- Д.** Передвижение хромосом во время мейоза
- Е.** Биение ресничек

А 3. Ядрышко можно наблюдать...

- А.** во время мейоза
- В.** в стареющих клетках растений
- С.** во время апоптоза
- Д.** в стареющих клетках животных
- Е.** во время увеличения размеров растительных клеток

А 5. Какое из утверждений об актиновых микрофиламентах является верным?

- А.** найдены только в клетках мышц животных, где они обеспечивают сокращение саркомеров
- В.** найдены в клетках животных и растений, где они во время клеточного деления формируют перетяжку
- С.** найдены только в клетках растений, где они обеспечивают перемещение хлоропластов
- Д.** найдены в клетках животных и растений, где они обеспечивают перемещение везикул
- Е.** найдены во всех эукариотических клетках, где они обеспечивают перенос пирувата из цитозоля в матрикс митохондрий

А 6. Найдите неправильное утверждение о генетическом материале организмов:

- А.** Имеются вирусы, геном которых представлен РНК
- В.** Некоторые клеточные органеллы имеют свои собственные геномы из РНК
- С.** Генетический материал в клетках бактерий может существовать во внехромосомном состоянии
- Д.** Генетический материал эукариот состоит из ДНК
- Е.** Вхождение чужеродной ДНК в клетку не всегда летально для клетки, особенно для эукариотической клетки

А 7. Определите, что из перечисленного **не является** метаболической ролью цикла трикарбоновых кислот!

- А.** Завершение окисления углеводов
- В.** Поставка метаболических предшественников для биосинтеза некоторых аминокислот
- С.** Поставка НАДН для дыхательной цепи
- Д.** Поставка НАДФН для реакций биосинтеза
- Е.** Образование АТФ или ГТФ

А 8. Что из нижеперечисленного не верно по отношению к хемиосмотической теории?

- А.** В то время как электроны в электронно-транспортной цепи проходят через транспортеры (молекулы-переносчики электронов), находящиеся на внутренней мембране митохондрий протоны выкачиваются из матрикса дыхательными комплексами I, III и IV

- В.** Теория объясняет связь между окислением и фосфорилированием
- С.** Протоны возвращаются обратно в митохондриальный матрикс через протонзависимую АТФ синтазу
- Д.** Теория объясняет образование АТФ в фотосинтетических электронных транспортных цепях
- Е.** Транспорт протонов при дыхании обеспечивается конформационными колебаниями двойного слоя энергосопрягающей мембраны

А 9. Какие три аминокислоты формируются, непосредственно в один этап из следующих трех промежуточных метаболитов: пирувата, оксалоацетата и α - кетоглутарата?

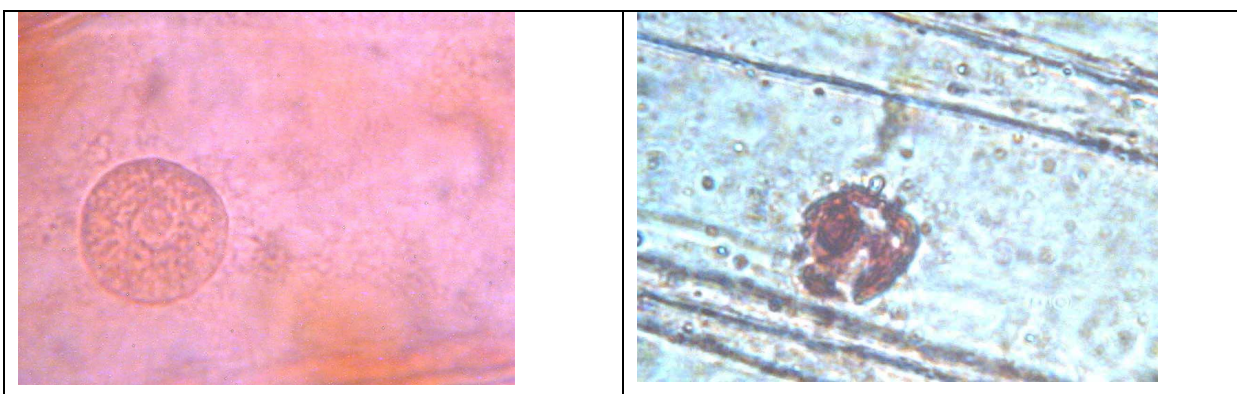
	Пируват	Оксалоацетат	α - кетоглутарат
А.	Аланин	Аспартат	Глутамат
В.	Лизин	Аспаргин	Глутамин
С.	Серин	Аргинин	Тирозин
Д.	Треонин	Глицин	Триптофан
Е.	Гистидин	Пролин	Лейцин

А 10. Приблизительно сколько различных комбинаций может образоваться при случайном сочетании 20 естественных аминокислот в полипептиде, состоящем из 10 аминокислот?

- А.** 10
- В.** 200
- С.** 40 00
- Д.** 10 000 000 000 000
- Е.** 100 000 000 000 000 000 000

А 11. Апоптотическая клетка подвержена следующим изменениям: выпячиванию мембран, фрагментации ДНК, формированию вакуолярных ядер и последующей фрагментации ядер при образовании микроядра. Ученые использовали клетки лука для изучения старения клеток растений.

Какая из фотографий соответствует фрагментации ядер?



А	В
---	---



С



Д



Е

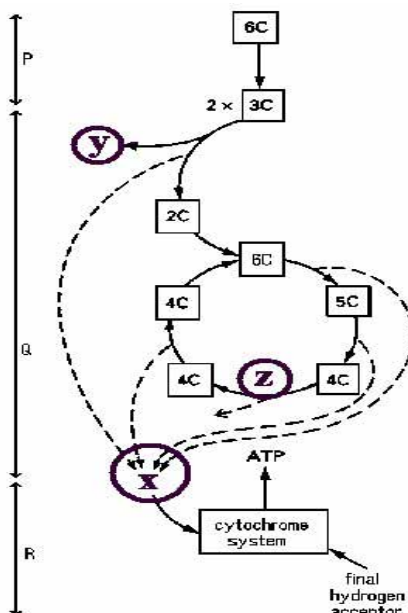
А12. Какова правильная последовательность событий иммунологических ответов в процессе вирусной инфекции?

Коды:

1. Активация киллерных клеток
2. Образование антител
3. Активация цитотоксических Т-клеток
4. Внедрение вирусов

Время

	→			
А.	4	2	3	1
В.	1	4	3	2
С.	3	2	1	4
Д.	4	1	3	2
Е.	4	3	2	1



А 13. Для ответа используйте рисунок, показывающий упрощенную схему трёх стадий (Р, Q и R) аэробного дыхания.

Веществам X, Y, Z соответствуют:

	X	Y	Z
А.	Acetyl CoA	NADH ₂	Лактат
В.	Вода	CO ₂	Дегидрогеназа
С.	NADH ₂	CO ₂	Дегидрогеназа

D.	NADH_2	Вода	Пероксидаза
E.	Пируват	CO_2	NADH_2

А 14. В геноме бактерий некоторые гены организованы в оперон. Какое из утверждений об опероне верно?

- А.** Гены оперона являются мозаичными структурами, представленными интронами и экзонами
- В.** Трансляция всех генов одного оперона начинается в одном и том же кодоне инициации
- С.** Все гены одного оперона не экспрессируются одновременно
- Д.** Белки, кодируемые генами одного оперона, транслируются с одной общей молекулы мРНК
- Е.** Трансляция мРНК всех генов одного и того же оперона терминируется общим STOP кодоном.

А 15. Какой из названных компонентов **не нужен** для репликации ДНК *in vivo* ?

- А.** Матрица одноцепочечной ДНК
- В.** Дезоксинуклеозид-монофосфаты (дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ)
- С.** РНК полимеразы – праймаза
- Д.** Протеины связывающие одностороннюю ДНК
- Е.** ДНК полимеразы

А 16. Гены у различных организмов разделены на интроны и экзоны. Какое из утверждений об экспрессии генов является правильным?

- А.** Для синтеза белков используется информация только некоторых интронов
- В.** Транскрипция каждого из экзонов индуцируется отдельным промотором
- С.** Последовательности интронов удаляются в течении процессинга РНК, как результат сплайсинга пре-мРНК
- Д.** Трансляция каждого из экзонов начинается в их собственном кодоне инициации (АУГ)
- Е.** Во время трансляции рибосомы перепрыгивают интронные части мРНК.

А 17. Человеческий гормон инсулин, содержащий две полипептидные цепи, синтезируется как препротейн (полипептидный предшественник) и модифицируется перед секрецией во внеклеточное пространство. Какое из утверждений правильно?

- А.** Полипептидные цепи синтезируются на рибосомах, находящихся в цитозоле и модифицируются в аппарате Гольджи
- В.** Полипептидные цепи синтезируются на рибосомах, находящихся на мембране эндоплазматической сети, и модифицируются в аппарате Гольджи
- С.** Одна полипептидная цепь синтезируется на рибосомах, находящихся в цитозоле, а другая - на рибосомах, находящихся на эндоплазматической сети; затем они модифицируются в цитозоле и аппарате Гольджи соответственно
- Д.** Полипептидные цепи синтезируются на рибосомах, находящихся в цитозоле и модифицируются в люмене лизосомы
- Е.** Полипептидные цепи синтезируются на рибосомах, находящихся в цитозоле и модифицируются в цитозоле

А 18. Найдите правильное утверждение о количестве геномной ДНК (М) в клетке для указанных стадий клеточного цикла?

- А.** $M_{\text{ДНК}} [G_1] = M_{\text{ДНК}} [\text{мейоз профаза II}]$
- В.** $M_{\text{ДНК}} [\text{мейоз профаза II}] = 2 \times M_{\text{ДНК}} [\text{мейоз профаза I}]$
- С.** $M_{\text{ДНК}} [G_1] = M_{\text{ДНК}} [G_2]$
- Д.** $M_{\text{ДНК}} [G_2 \text{ после митоза}] < M_{\text{ДНК}} [G_2 \text{ после мейоза}]$
- Е.** $M_{\text{ДНК}} [\text{телофаза митоза}] > M_{\text{ДНК}} [\text{телофаза I мейоза}]$

Анатомия и физиология растений

А 19. Что из перечисленного находится ближе всего к центру стебля древесного растения ?

- А.** Камбий
- В.** Первичная флоэма
- С.** Вторичная флоэма
- Д.** Вторичная ксилема
- Е.** Первичная ксилема

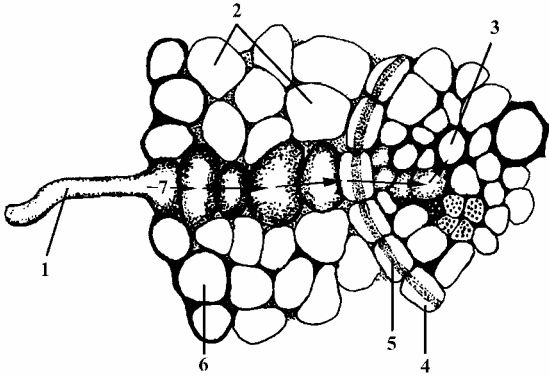
А 20. Что получают насекомоядные растения при захвате насекомых и для чего, в первую очередь, им необходимо это вещество? Они получают:

- А.** Воду, которая необходима для жизненных процессов при произрастании на сухой почве
- В.** Азот, который необходим для образования углеводов
- С.** Фосфор, который необходим для синтеза белка
- Д.** Углеводы, так как они не могут образовываться в достаточном количестве при фотосинтезе
- Е.** Азот, который необходим для синтеза белка

А 21. Диаметр стебля древесных растений постоянно увеличивается. Какая из перечисленных структур способствует образованию покровной ткани на наружной части стебля?

- А.** Камбий
- В.** Эпидерма
- С.** Феллоген
- Д.** Эндодерма
- Е.** Перицикл

А 22. На рисунке показан поперечный срез корня растения. Линиями (1-6) обозначены составные части, стрелкой (7) – поток веществ в корне. Какой вариант, из данных ответов (А – Д), дает правильное объяснение рисунка?



- А.** 1 – трихом; 2 – первичная кора; 3 – флоэма; 4 – перицикл; 5 – эндодерма; 6 – эпидерма; 7 – поток воды и сахаров
- В.** 1 – корневой волосок; 2 – первичная кора; 3 – ксилема; 4 – эндодерма; 5 – полоса Каспари; 6 – эпидерма; 7 – поток воды и минеральных веществ
- С.** 1 – корневой волосок; 2 – первичная кора; 3 – ксилема; 4 – эндодерма; 5 – перицикл; 6 – эпидерма; 7 – поток воды и минеральных веществ
- Д.** 1 – корневой волосок; 2 – перидерма; 3 – флоэма; 4 – эндодерма; 5 – полоса Каспари; 6 – эпидерма; 7 – поток фитогормонов
- Е.** 1 – корневой волосок; 2 – эндодерма; 3 – ксилема; 4 – эпидерма; 5 - полоса Каспари; 6 – перидерма; 7 – поток воды и минеральных веществ

А 23. Какие клетки **неправильно** отнесены к данной ткани?

- А.** Корневой волосок - покровная ткань
- В.** Палисадная паренхима – основная ткань
- С.** Замыкающая клетка – покровная ткань
- Д.** Сопровождающая клетка – выделительная ткань
- Е.** Трахеида – проводящая ткань

А 25. Биохимик получил образец растения от коллеги, который заметил, что у данного растения устьица днём закрыты. Биохимик установил, что радиоактивная двуокись углерода, поглощенная ночью, сначала находится в органических кислотах вакуоли, а в течение дня метка переходит в сахара, образуемые в хлоропластах. Какой вывод сделал биохимик ?

- А.** Растение фиксирует углерод по типу САМ
- В.** Растение является растением типа С4
- С.** Растение является растением типа С3
- Д.** Растение использует митохондрии вместо хлоропластов
- Е.** Реакции фиксации углерода происходят в разных клетках

А 26. Красные водоросли растут на глубине, ниже границы проникновения красного и синего света. Благодаря чему это возможно?

- А.** У красных водорослей существуют дополнительные пигменты, которые поглощают свет при длине волн, проникающих на данную глубину
- В.** Красные водоросли пользуются энергией инфракрасных лучей для фотосинтеза
- С.** Свето-абсорбирующая система красных водорослей более эффективна по отношению к красному и синему свету
- Д.** Красные водоросли являются гетеротрофами
- Е.** «Красные водоросли» неправильно определены

А 27. От побега ивы отрезали часть и посадили нижним (базальным) концом в почву, а верхним (апикальным) вверх. Корни начали прорастать из базального конца, а побеги из апикального.

Что из нижесказанного верно ?

- А.** У отрезанной части побега нет полярности
- В.** Концентрация ауксина в этой части ветви одинаковая по всей длине
- С.** Базальная часть образует проростки

D. Первым шагом в процессе образования корней и проростков является дедифференцировка

E. Для базального конца характерны особые корнеобразующие структуры, которых нет в конце проростков

A 28. Растения приобрели множество адаптационных реакций для улучшения использования доступной воды. Какое из перечисленных предложений соответствует данной адаптации ?

A. Переориентировка листьев для увеличения температуры листа

B. Снижение количества потерянной воды на количество фиксированного углерода

C. Увеличение площади поверхности листа

D. Уменьшение толщины кутикулы

E. Формирование большего количества листьев в случае засухи

A 29. Тебе нужны груши для мероприятия, которое состоится через три дня. Груши, купленные для этой цели еще не созрели. Каким способом можно ускорить процесс созревания?

A. Положить груши в темное место

B. Положить груши в холодильник

C. Поставить груши на подоконник

D. Положить груши в мешок из коричневой бумаги вместе со спелыми яблоками

Анатомия и физиология животных

А 30. Какие утверждения верны относительно мышц, участвующих во вдохе и выдохе у человека?

1. Во время вдоха внешние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма опускается вниз
2. Внутренние и внешние межреберные мышцы работают только во время вдоха, а диафрагма только во время выдоха
3. Во время вдоха только внутренние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма опускается вниз
4. Во время выдоха внешние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма опускается вниз
5. Во время нормального выдоха грудная клетка сокращается пассивно, а форсированный выдох может быть закончен сокращением внутренних межреберных мышц
6. При вдохе сокращаются внешние межреберные мышцы, а форсированный вдох может быть закончен, если диафрагма поднимается вверх

A. 1 и 4

B. 1 и 5

C. 4 и 6

D. 3 и 5

E. 2

А 31. Для животных с незамкнутой системой кровообращения характерны:

A. гемоглобин, гемоцель, лимфа

B. гемоцианин, гемоцель, гемолимфа

C. гемоглобин, отсутствие гемоцеля, гемолимфа

D. гемоцианин, отсутствие гемоцеля, лимфа

E. гемоцианин, гемоцель, лимфа

А 32. Какие метаболические изменения происходят в цитоплазме мышечной клетки при утомлении?

1. Увеличение концентрации креатинфосфата
2. Уменьшение количества гликогена
3. Увеличение концентрации H^+ - ионов
4. Увеличение концентрации АТФ
5. Уменьшение концентрации лактата

А. 1 и 2

В. 1 и 4

С. 2 и 3

Д. 4 и 5

Е. 3 и 4

А 33. У физически тренированного человека по сравнению с нетренированным:

- А. частота сокращений сердца может достигнуть более высоких значений
- В. минутный объем сердца больше
- С. тонус *Nervus vagus* (блуждающий нерв) ниже
- Д. механическое сопротивление кровеносных сосудов выше
- Е. объем левого желудочка и диастолический объём меньше

А 34. Какое из приведенных утверждений **неверно** для фасеточных глаз, если их сравнить с глазами позвоночных ?

1. Характерна хроматическая абберация
2. Абсорбция ультрафиолетовой радиации (УФ) меньше
3. Разрешающая способность меньше
4. Хуже способность воспринимать движение
5. Обширное поле зрения

А. 1 и 5

В. 2 и 3

С. 1 и 4

Д. 4 и 5

Е. 2 и 5

А 35. Выберите утверждение, которое соответствует лабораторным животным (белые мыши), родившимся без вилочковой железы! У таких животных:

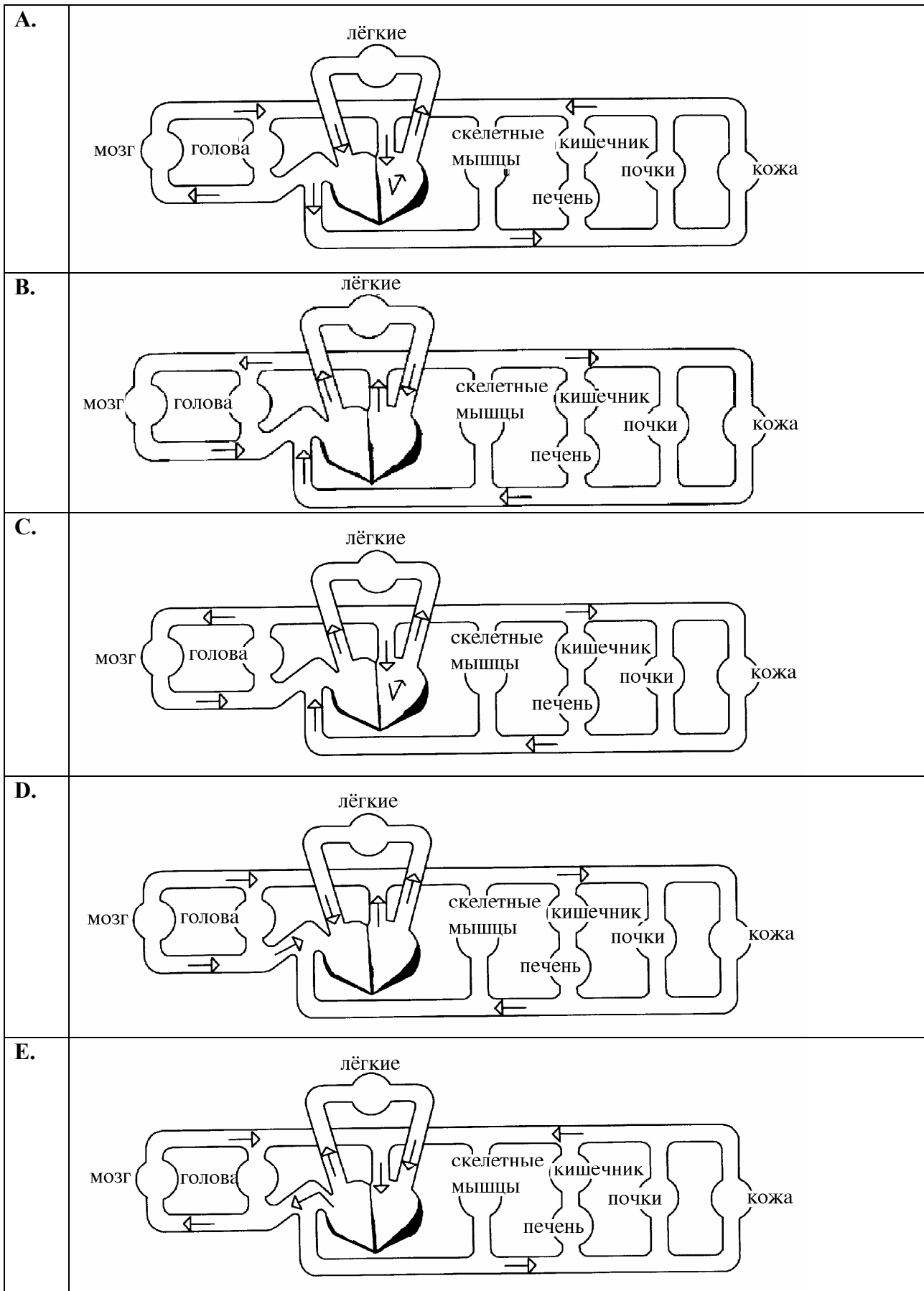
- А.** отсутствуют реакции клеточного иммунитета и ослаблен синтез антител
- В.** не развиваются реакции гуморального иммунитета
- С.** не развиваются реакции клеточного иммунитета
- Д.** отсутствие вилочковой железы никак не влияет на функции иммунной системы
- Е.** такие животные невосприимчивы к вирусным инфекциям, зато восприимчивы к бактериальным инфекциям

А 36. Выберите правильный вариант ответа! Какие данные каждой строчки, указанные в таблице, соответствуют человеку, слону, летучей мыши, домовый мыши и карпу?

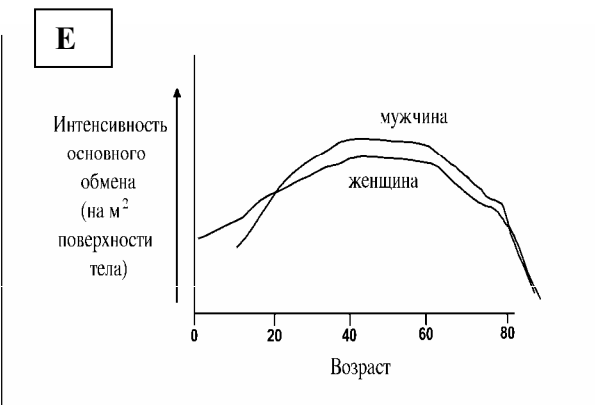
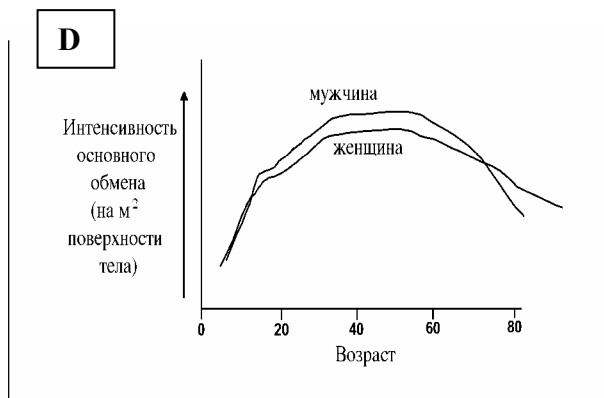
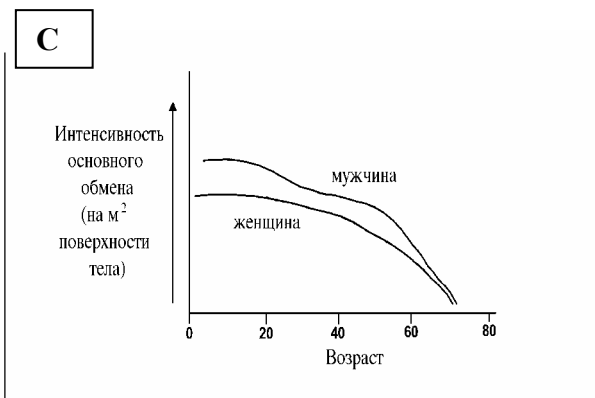
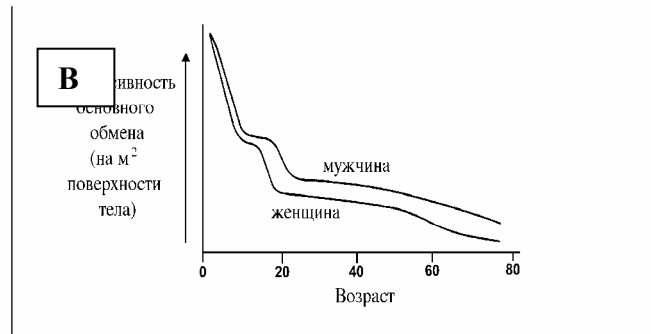
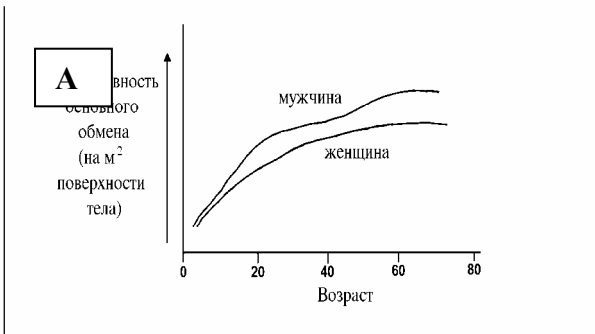
Номер	Температура тела (°С)	Частота сердечной деятельности (удар./мин.)	Максимальная скорость передвижения (м/с)
1	1 - 30	30 - 40	1,5
2	38	450 - 550	3,5
3	31	500 - 660	14
4	36,2	22 - 28	11
5	36,6	60 - 90	10

	1	2	3	4	5
А.	человек	слон	летучая мышь	домовая мышь	каarp
В.	домовая мышь	летучая мышь	слон	человек	каarp
С.	каarp	домовая мышь	летучая мышь	слон	человек
Д.	каarp	домовая мышь	слон	летучая мышь	человек
Е.	летучая мышь	домовая мышь	каarp	человек	слон

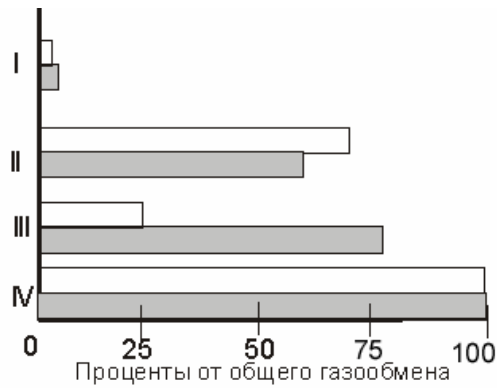
А 38. На каком рисунке изображено правильное направление потока крови в организме человека?



А 39. На каком рисунке изображена правильная зависимость относительной интенсивности основного обмена (на m^2 поверхности тела) от возраста (в годах) и пола?



А 40. На рисунке показано кожное дыхание разных позвоночных: выделение углекислого газа – темные полосы; поглощение кислорода – светлые полосы. Какой из вариантов кожного дыхания у данных позвоночных соответствует действительности ?



Головастик лягушки

Rana catesbeiana



Лягушка

Rana catesbeiana



Безлегочная саламандра

Ensatina eschscholtzii



Человек

Homo sapiens

	I	II	III	IV
A.	Головастик лягушки	Лягушка	Безлегочная саламандра	Человек
B.	Человек	Лягушка	Головастик лягушки	Безлегочная саламандра
C.	Человек	Головастик лягушки	Лягушка	Безлегочная саламандра
D.	Безлегочная саламандра	Головастик лягушки	Лягушка	Человек
E.	Лягушка	Головастик лягушки	Безлегочная саламандра	Человек

ЭТОЛОГИЯ

А 41. Фиксированные комплексы движений (ФКД) - важнейший компонент поведения.

Какое из следующих утверждений неверно по отношению к фиксированным комплексам движений?

- А.** ФКД – высоко стереотипное инстинктивное поведение
- В.** ФКД осуществляются по принципу триггера в ответ на стимулы внешней среды и однажды начавшись продолжают до своего завершения
- С.** Сверхнормальный стимул вызывает еще более сильную реакцию
- Д.** ФКД уменьшают адаптивное значение поведения
- Е.** Обычно ФКД вызывает один или два ключевых стимула, которые связаны с важным объектом

А 42. Возвращение лосося в родную реку на нерест связано с:

- А.** инсайтом
- Б.** химическим импринтингом (запечатлением)
- В.** привыканием
- Г.** инструментальными условными рефлексам
- Д.** положительным таксисом

А 43. Почему зоопсихологам не удалось обучить шимпанзе говорить как человека? У шимпанзе:

- А.** иное расположение и строение гортани
- В.** недостаточно развит головной мозг
- С.** тонкий язык
- Д.** большие зубы
- Е.** плохая память

А 44. Почему самцы территориальных птиц при встрече с чужаком на своей территории часто побеждают?

- А.** они агрессивнее чужака и поэтому является лучшими бойцами;
- В.** чем ценнее территория хозяина, тем активнее он ее защищает;
- С.** между животными действует соглашение на право собственности на территорию.
- Д.** хозяин территории всегда имеет более крупные размеры тела.
- Е.** правильные ответы - А и Д

Генетика и эволюция

А 45. Какова вероятность того, что среди 4 детей гетерозиготных родителей ($Aa \times Aa$), трое будут иметь доминантный фенотип?

- A.** 42%
- B.** 56%
- C.** 36%
- D.** 44%
- E.** 60%

А 46. У мыши цвет шерсти определяется двумя несцепленными локусами – **C** и **B**.

Мыши с генотипом **СС** или **Сс** имеют цвет шерсти агути, с генотипом **сс** – альбиносы, потому что образование пигмента блокировано. В другом локусе аллель **B** доминантна по отношению к аллели **b**. Аллель **B** определяет черную окраску агути, но **b** – определяет коричневую окраску агути.

Черная мышь агути была скрещена с мышью альбиносом, генотип которой был **bbcc**.

Половина потомков – альбиносы, одна четвертая часть – черные агути, одна четвертая – коричневые агути.

Определите генотип родителя с черной окраской шерсти!

- A.** **BBCC**
- B.** **BbCc**
- C.** **BbCC**
- D.** **Bbcc**
- E.** **BBcc**

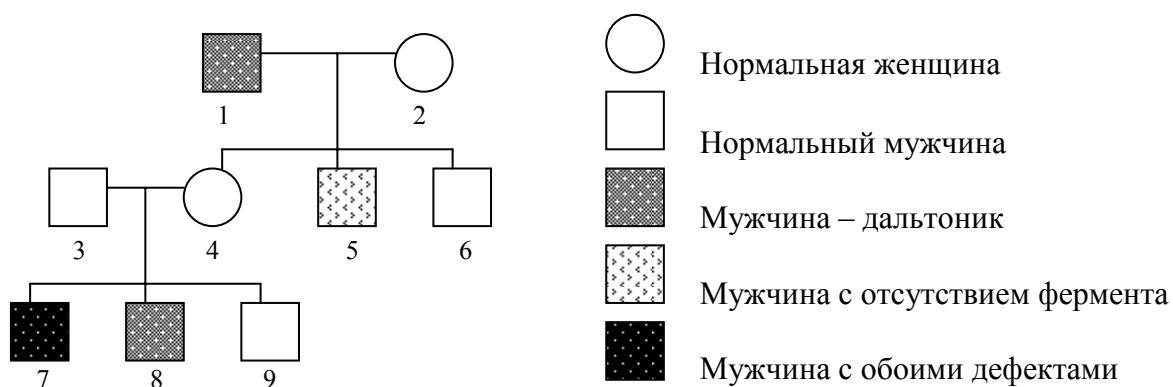
А 47. После выпускного вечера Вы и 19 Ваших друзей (соотношение полов 1:1) построили плот, на котором доплыли до необитаемого острова и образовали новую, полностью изолированную популяцию. Двое Ваших друзей были носителями гена цистифиброза **c** (т.е. они были гетерозиготны по этому гену). Этот ген **c** – в гомозиготном состоянии вызывает цистифиброз (муковисцидоз). Учитывая, что частота этой аллели **c** с ростом популяции не меняется, определите, какова будет частота встречаемости муковисцидоза на острове.

- A.** 0.05 %
- B.** 0.0025 %
- C.** 0.25 %
- D.** 0.5 %
- E.** 0.10 %

А 48. Представьте, что аллель **b**, сцепленный с полом, рецессивен и летален. Мужчина вступил в брак с женщиной гетерозиготной по этому гену. Если у этой супружеской пары несколько детей, то каково будет соотношение полов среди детей? Летальный ген вызывает гибель зиготы или эмбриона.

- | | Девочки | : | Мальчики |
|-----------|---------|---|----------|
| A. | 1 | : | 1 |
| B. | 2 | : | 0 |
| C. | 3 | : | 1 |
| D. | 3 | : | 2 |
| E. | 2 | : | 1 |

А 49. С помощью генеалогического метода изучали два, сцепленных с X-хромосомой генетических дефекта: дальтонизм и отсутствие фермента в эритроцитах. Результаты показаны на генеалогическом дереве.



Какой (-ие) индивидуум (-мы) показывает (-ют), что произошел кроссинговер?

- А. 8 и 9
- В. 1
- С. 7 и 8
- Д. 7 и 9
- Е. 5

А 50. Какое из перечисленных утверждений, о поведении хромосом в мейозе у гетерозигот по реципрокной транслокации, правильное?

А. Только расхождение соседних хромосом даёт жизнеспособные гаметы. **В.**

Хромосомы формируют крестоподобную фигуру во время профазы I

С. Все гаметы, продуцированные гетерозиготами по транслокации, нежизнеспособны

Д. Все гаметы, продуцированные гетерозиготами по транслокации, будут с дупликациями или с делециями

Е. А и D правильные ответы

А 51. При дигибридном скрещивании между высокими растениями с круглыми семенами и короткими растениями с плоскими семенами в поколении F_1 все растения были высокие с круглыми семенами. Но проделав анализирующее скрещивание (F_1 скрещивая с короткими растениями, имеющими плоские семена), получили в потомстве намного больше высоких растений с круглыми семенами и коротких растений с плоскими семенами, чем растений высокого роста с плоскими семенами и коротких растений с круглыми семенами. Исходя из этого можно сделать вывод, что:

А. гены, определяющие высоту растений и форму семян, находятся в разных хромосомах

В. гены, определяющие высоту растений и форму семян, находятся в одной хромосоме и тесно сцеплены

С. гены, определяющие высоту растений и форму семян, неполностью сцеплены

Д. признаки, отвечающие за высокий рост и плоские семена доминантны

Е. признаки, отвечающие за короткий рост и круглые семена рецессивны

А 52. По данной последовательности ДНК установите, какая часть соответствует транслируемой последовательности гена?

Промотор

5` - TATCTTATGTTCTCAATCTTGAGGAGGAGGTACGCTATGAAGTCTCACGAATGGCTTAATAGTAG - 3`
 -10 0

- A. ATGTTCTCAATCTTGAGGAGGAGGTACGCTATGAAGTCTCACGAATGGCTTAATAGTAG
- B. ATGAAGTCTCACGAATGGCTTAATAGTAG
- C. ATGGCTTAATAGTAG
- D. TATCTTATGTTCTCAATCTTGAGGAGGAGGTA
- E. TATCTTATGTTCTCAATCTTGAGGAGGAGGTACGCTATG
-

А 53. Какое основное отличие между гетерохроматином и эухроматином?

- A. Гетерохроматин находится только около центромер; эухроматин находится недалеко от конца хромосом
- B. Эухроматин – это “ истинный “ хроматин, гетерохроматин – это комплекс ДНК с белками
- C. X - хромосома состоит из эухроматина; гетерохроматин находится в Y – хромосоме
- D. Гетерохроматин находится в ДНК у прокариот; эухроматин находится только в ДНК у эукариот
- E. Гетерохроматин не транскрибируется, но эухроматин часто транскрибируется

А 54. При скрещивании гомозиготных желтых и серых плодовых мушек *Drosophila* получены следующие результаты:

Родители	Потомки
Серая самка x Желтый самец	Все серые
Желтая самка x Серый самец	Все самцы – желтые Все самки – серые

Какое из следующих утверждений правильное ?

- А.** Аллели, определяющие серую и желтую окраску тела – кодоминантны
- В.** Аллель, определяющий серую окраску тела - сцеплен с X – хромосомой и рецессивный
- С.** Аллель, определяющий желтую окраску тела, сцеплен с X-хромосомой и доминантный
- Д.** Аллель, определяющий серую окраску тела, сцеплен с X-хромосомой и доминантный
- Е.** Аллель, определяющий желтую окраску тела, локализован в аутосоме и рецессивный

А 55. На рисунке каждая коллона представляет гаплотип полиморфизма фрагментов рестрикции (ПФР) гипотетических четырех локусов (в каждом локусе две аллели обозначены как **1** и **2**). На рисунке, также, показан локус болезни, связанный с X-хромосомой (**n** - обозначает нормальный аллель, **m** – мутантный аллель).

Сын	Мать	Дедушка	Бабушка
1	1 2	1	2 2
2	2 2	2	2 1
m	m n	n	n n
1	1 1	1	1 1
2	2 1	2	1 1

(Продолжение на следующей странице)

Присутствие или отсутствие мутантной аллели можно определить молекулярными методами. Зная, что мутантную аллель имеет мать, а оба ее родители не имеют эту мутацию, это не подтверждает информацию о том, кто из них является источником мутантной гаметы. Эта проблема может быть решена при анализе гаплотипа с помощью тесно сцепленных полиморфических локусов.

Определите какая это мутация, если сын получил ее родственным путем?

- A. В материнской гамете
- B. В бабушкиной гамете
- C. В дедушкиной гамете
- D. Как в дедушкиной так и в бабушкиной гаметах
- E. Для правильного ответа не хватает информации

Экология

А 56. Какой (-ие) из следующих утверждений правильны-ы?

1. В питательных цепях обычно имеется по крайней мере 7 уровней
2. Длину пищевых цепей ограничивает потеря энергии, например, дыхание
3. Большую часть наземной продукции в мире потребляют непосредственно дейтритофаги
4. Большая часть энергии – это оставшаяся после дыхания ассимилированная энергия

A. 2, 3 и 4

B. только 2

C. только 1

D. 1 и 3

E. 2 и 3

А 57. Какие из следующих утверждений правильные?

1. Некоторые автотрофные бактерии получают энергию окисляя NH_4^+ в NO_2^- , или NO_2^- в NO_3^-
2. Некоторые автотрофные бактерии получают энергию, восстанавливая NO_2^- в NO_3^-
3. Азотфиксирующие сине-зеленые водоросли (цианобактерии) могут поглощать атмосферный азот (N_2)
4. Океан является буфером, стабилизирующим концентрацию CO_2 в атмосфере
5. Коралловые рифы очень продуктивные экосистемы, но они содержат лишь небольшую часть ассимилированного в мире углерода

A. 3, 4 и 5

B. 2, 3, 4 и 5

C. 1, 4 и 5

D. 1, 3, 4 и 5

E. 4 и 5

А 60. Какое (-ие) из следующих утверждений правильное (-ые)?

1. Сукцессия после вырубki леса является примером вторичной сукцессии
2. Сукцессия после лесного пожара является примером вторичной сукцессии
3. Пожар является важным экологическим фактором, от которого зависит возобновление многих экосистем
4. Для большинства наземных видов климаксовых лесов характерна высокая конкурентноспособность
5. Для большинства наземных видов климаксовых лесов характерна выносливость к стрессам

A. 1, 2 и 4

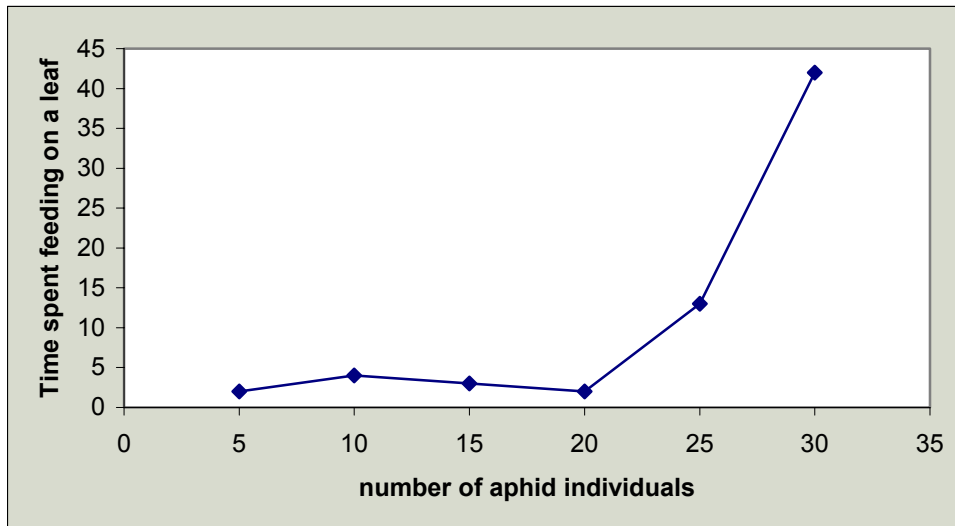
B. 1, 3 и 5

C. 1, 2, 3 и 5

D. 1

E. 3 и 5

А 61. Божьи коровки питаются выделениями тли. На рисунке показано время, которое божья коровка проводит на листе с поисках пищи.



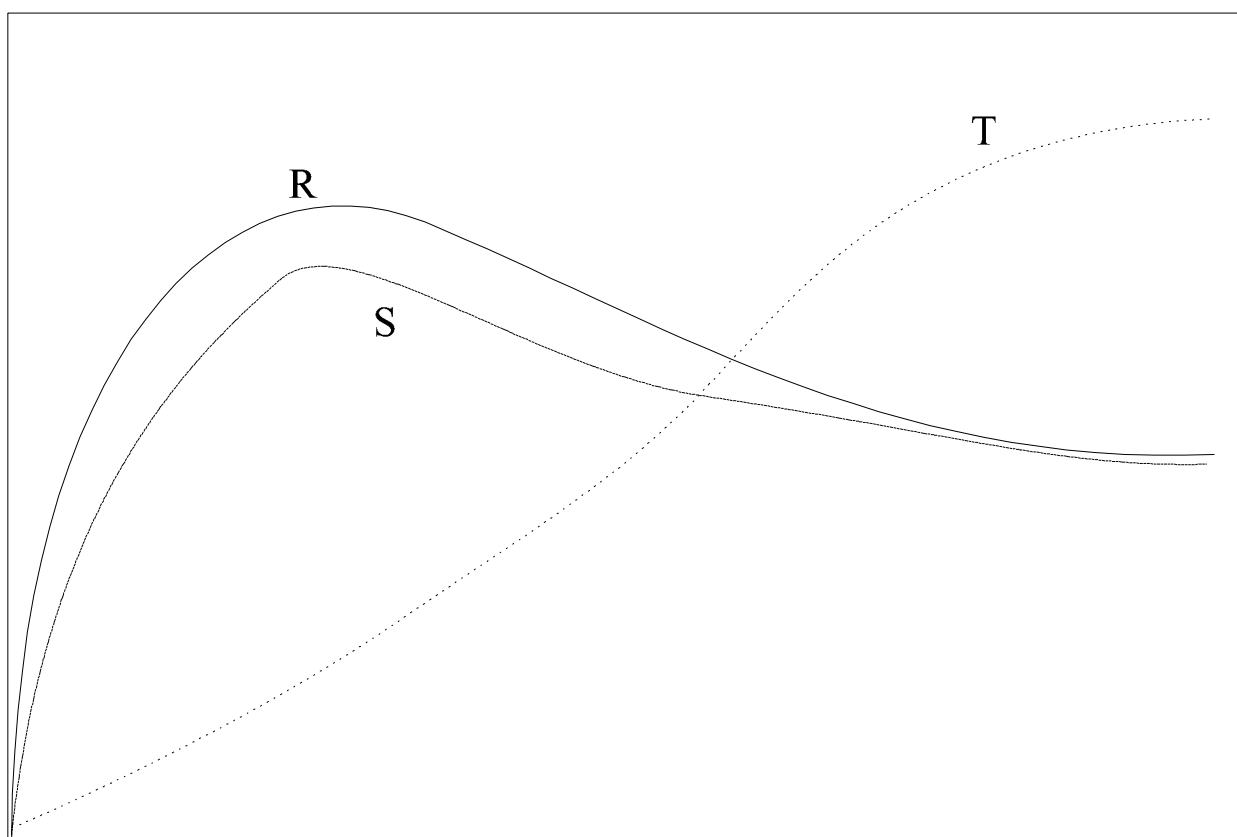
(x – число божьих коровок, y – время, проведённое на листе)

Какой вывод (-ы) можно сделать?

1. Божьи коровки теряются от избытка неподвижной добычи и им нужен более продолжительный срок для поимки тли
2. Размер популяции божьих коровок зависит от числа доступной тли
3. Божьи коровки не тратят энергию в поисках тли там где её мало
4. Божьи коровки издали лучше видят лист с большим количеством тли, чем с небольшим количеством тли.
5. Божьи коровки больше проводят времени на листьях с большим количеством тли, так как получают максимальную чистую энергию (нетто), если не надо тратить энергию на поиски пищи.

- A. только 1
- B. только 2
- C. только 3
- D. 3 и 5
- E. все ответы правильны

А 62. На графике показаны изменения, которые происходят, когда на заброшенных сельскохозяйственных землях развивается лес.



Time (years)
время (годы)

Кривые R, S и T говорят о следующем:

	Кривая R	Кривая S	Кривая T
A.	чистая первичная продукция экосистемы (нетто)	дыхание	сукцессия
B.	общая первичная продукция экосистемы (брутто)	чистая первичная продукция экосистемы (нетто)	гетеротрофия
C.	общая первичная продукция экосистемы (брутто)	дыхание	общая биомасса
D.	общее дыхание биоценоза	общая биомасса	чистая первичная продукция экосистемы (нетто)
E.	дыхание	общая биомасса .	общая первичная продукция экосистемы (брутто)

А 64. В одном из прудов Латвии случайным образом были выловлены 120 карпов. Все особи были помечены без повреждений и отпущены в пруд. На следующий день было выловлено 150 карпов, из которых 50 оказались мечеными. Принимая во внимание, что популяция карпа в пруду не изменилась, каков размер популяции карпа в этом пруду?

A. 3600

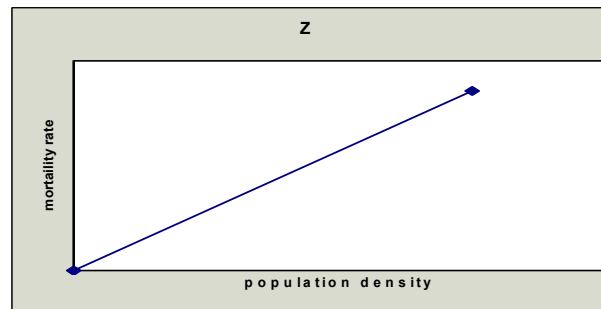
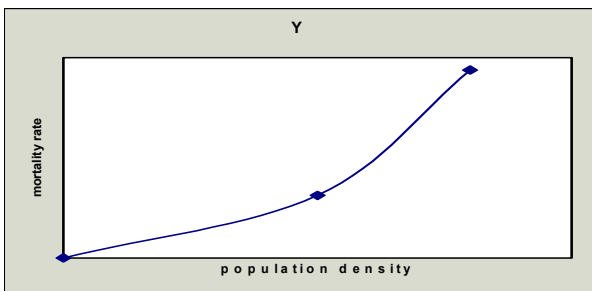
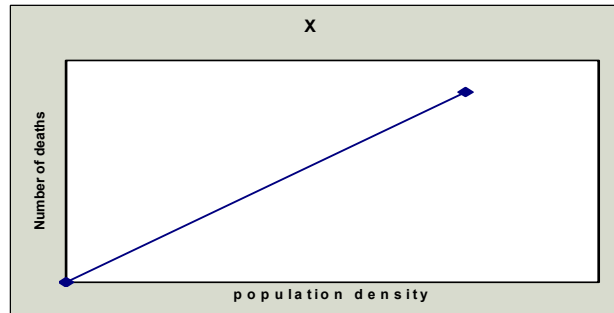
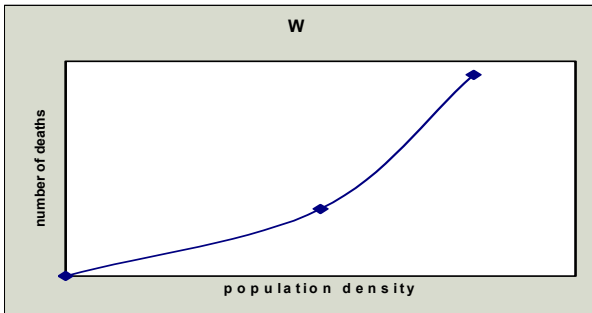
B. 6000

C. 170

D. 360

E. 50

А 65. На графиках отражены различные зависимости смертности от плотности популяции. В каком случае смертность регулирует плотность популяции?



Обозначения: на графиках W и X ось абсцисс – плотность популяции, ось ординат – количество смертей на единицу площади, на графиках Y и Z ось абсцисс – плотность популяции, ось ординат – коэффициент смертности (число смертельных случаев на 1000 особей)

- A. W, X, Y и Z
- B. Y и Z
- C. W и X
- D. только Y
- E. W, Y и Z

А 66. В эксперименте определяли: какая часть листа огурца, съеденная гусеницей, превращается в её биомассу. Установили, что гусеница съедала 2 см^2 листа в день.

Получены следующие данные:

W. средний вес 1 см^2 сухого листа огурца, подобный съеденному

X. общий вес экскрементов гусеницы за день

Y. вес высушенных экскрементов гусеницы за день

Z. вес двуокси углерода, выделенного гусеницей за день.

Выберите формулу, по которой можно вычислить вес листа огурца (B), превратившегося в биомассу гусеницы за один день.

A. $B = 2W - Y - Z$

B. $B = W - Y - Z$

C. $B = (2W - Y - Z)/2W$

D. $B = 2W - X - Z$

E. $B = W - X - Z$

Биосистематика

А 68. Что имеется у всех покрытосеменных и отсутствует у голосеменных?

- А. Сосудистый камбий
- В. Вторичная ксилема
- С. Перикарпий
- Д. Семядоли
- У. Семена

А 70. Какое из следующих утверждений в отношении жизненного цикла мха **не** правильно?

- А. Гаметофит начинает формироваться из протонемы
- В. Для оплодотворения необходима вода
- С. Гаметы образуются в результате мейоза
- Д. Гаметофиты образуют антеридии и архегонии
- Е. Сперматозоиды имеют жгутики

А 71. У многих бентосных морских беспозвоночных имеются свободно плавающие личинки. У кого из упомянутых беспозвоночных имеются планктонные личинки?

- А. Nematoda, Echinodermata, Polychaeta, Turbellaria
- В. Polychaeta, Turbellaria, Echinodermata, Corallium
- С. Decapoda, Echinodermata, Corallium
- Д. Bivalvia, Turbellaria, Porifera, Nematoda
- Е. Cephalopoda, Gastropoda, Bivalvia, Echinodermata

А 72. Какое утверждение о систематике следующих таксонов правильное?

А. Тип Platyhelminthes включает Hirudinea, Turbellaria и Cestoda

В. Тип Arthropoda включает Chilopoda, Polychaeta и Crustacea

С. Тип Plathelminthes включает всех паразитических червей

Д. Тип Arthropoda включает водных насекомых и клещей

Е. Тип Echinodermata и Cnidaria являются родственными, поскольку у обеих характерна радиальная симметрия тела

А 73. Студент биологии написал несколько выводов после изучения Turbellaria, ленточного червя (*Taenia* sp.) и трематоды (*Fasciola hepatica*). Которое из написанных выводов неправильное?

- А.** Пищеварительная система животных редуцируется с переходом к паразитическому образу жизни
- В.** Продуктивность размножения увеличивается с переходом к паразитическому образу жизни
- С.** Редукция пищеварительной системы не влечет за собой другие изменения в строении тела
- Д.** Выделительная система по общему плану строения у всех исследованных животных близка
- Е.** Паразитический образ жизни не повлек за собой значительных изменений в общем строении нервной системы

А 74. Паразиты адаптированы к их хозяину и его жизненному циклу. Какой из ответов правильный в отношении паразитических видов?

- А.** Многие Nematoda, Turbellaria и Cestoda являются эндопаразитами кишечника рыб
- В.** Вши, блохи и самки комаров являются эктопаразитами теплокровных животных
- С.** Веслоногие раки являются промежуточными хозяевами Trematoda и Cestoda
- Д.** Паразитические Nematoda и Turbellaria имеют прямое развитие без промежуточного хозяина
- Е.** Trematoda и Turbellaria являются эндопаразитами в кишечнике холоднокровных животных

А75. Для каких групп животных характерна гетеротермия – способность во время зимовки понижать температуру тела до такого уровня, когда она становится зависимой от температуры среды?

- А.** Rodentia, Chiroptera, Insectivora
- В.** Только для Carnivora
- С.** Carnivora, Chiroptera
- Д.** Пингвины **Е.** Для всех млекопитающих, обитающих в норах