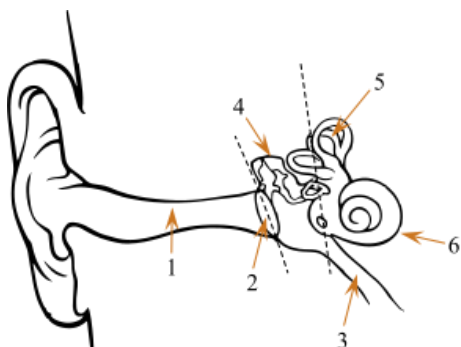


БИОЛОГИЯ (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07)

Задание № 1

Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



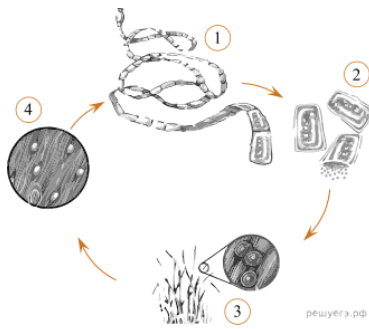
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А) Проводит звук к барабанной перепонке	1) 1
Б) Связывает полость среднего уха с глоткой	2) 2
В) Обеспечивает восприятие перемещения в пространстве	3) 3
Г) Преобразует звуковые волны в механические колебания	4) 4
Д) Содержит слуховые косточки	5) 5
Е) Содержит рецепторы, обеспечивающие восприятие звуков	6) 6

Ответ: А 1 Б 3 В 5 Г 2 Д 4 Е 6

Задание № 2

Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразита, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

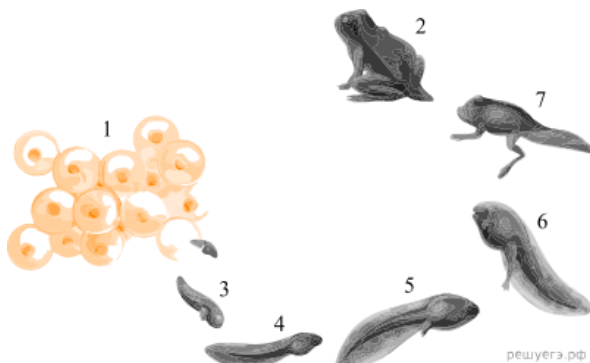


А) Ползают по земле, разнося яйца	1) 1
Б) Обитает в тонком кишечнике	2) 2
В) Попадают извне в крупный рогатый скот	3) 3
Г) Взрослая стадия паразита	
Д) Являются частью взрослого паразита	
Е) Обладает присосками	

Ответ: А 2 Б 1 В 3 Г 1 Д 2 Е 1

Задание № 3

Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла земноводного, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



А) образуется при оплодотворении	1) 1
Б) имеет жабры	2) 2
В) имеет два круга кровообращения	3) 3

Г) имеет мешковидные лёгкие	
Д) водная подвижная стадия	
Е) обитает в наземно-воздушной среде	

Ответ: А 1 Б 3 В 2 Г 2 Д 3 Е 2

Задание № 4

Установите соответствие между особенностями питания организмов и их способами.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А) могут захватывать пищу путем фагоцитоза	1) автотрофы
Б) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ	2) гетеротрофы
В) получают пищу путем фильтрации воды	
Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету	
Д) используют энергию солнечного света	
Е) используют энергию, заключенную в пище	

Ответ: А 2 Б 1 В 2 Г 1 Д 1 Е 2

Задание № 5

Установите соответствие между организмами и видами взаимодействия между ними: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

А) вырубка лесов	1) биотические
Б) поедание мышей лисицами	2) антропогенные
В) увеличение числа паразитов	

Г) усиление конкуренции между популяциями	
Д) загрязнение водоёмов удобрениями	
Е) обильное размножение продуцентов	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ: А 2 Б 1 В 1 Г 1 Д 2 Е 1

Задание № 6

Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность в ответ.

1. Осенью при наступлении неблагоприятных условий на теле гидры появляются бугорки, в которых образуются половые клетки.
2. Пресноводная гидра размножается половым способом и бесполом.
3. В теплое время года на теле гидр образуются почки. Эти выросты увеличиваются, на свободном конце их тела образуются щупальца и рот, затем подошва.
4. На теле гидры образуются как яйцеклетки, так и сперматозоиды, поэтому гидру относят к гермафродитам.

Ответ: 2 3 1 4

Задание № 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность в ответ.

1. Грибы совмещают в себе признаки и растений, и животных.
2. Снаружи их клетки, как и растительные, покрыты клеточной стенкой. Внутри клетки у них отсутствуют зеленые пластиды.
3. Как растения грибы неподвижны и постоянно растут.
4. С животными грибы сходны тем, что у них в клетках не запасается крахмал и они питаются готовыми органическими веществами. В состав клеточной стенки у грибов входит хитин.

Ответ: 1 3 2 4

Задание № 8

Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность в ответ.

1. До него уже высказывались идеи об изменяемости мира.
2. Основоположником современного эволюционного учения был Ч. Дарвин.
3. Однако именно Дарвину принадлежит учение о естественном отборе и выживании наиболее приспособленных к условиям среды организмов.
4. Чарльз Дарвин и одновременно с ним Альфред Уоллес объяснили причины возникновения разнообразия органического мира.

Ответ: 2 1 3 4

Задание № 9

Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность в ответ.

1. Ламаркизм — эволюционная концепция, основывающаяся на теории, выдвинутой в начале XIX века Ламарком в трактате «Философия зоологии».
2. В широком смысле к ламаркистским относят различные эволюционные теории, возникшие в XIX — первой трети XX веков, в которых в качестве основной движущей силы эволюции рассматривается внутреннее стремление к прогрессу.
3. Как правило, большое значение в таких теориях придается и влиянию упражнению органов на эволюционные судьбы организмов, поскольку предполагается, что последствия упражнения и неупражнения могут передаваться по наследству.

Ответ: 1 2 3

Задание № 10

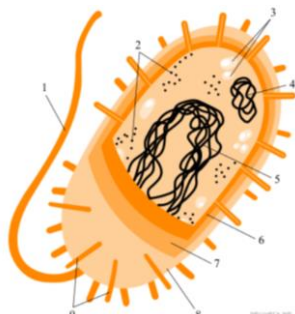
Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность в ответ.

1. Четырехкамерное сердце, развитая кора головного мозга, млечные железы, кожный покров и зубы четырех видов свидетельствуют о принадлежности человека к классу млекопитающие.

Задание № 13

Прочитайте задание, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Рассмотрите рисунок и выполните задание.



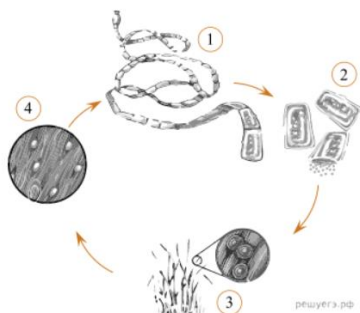
Каким номером на рисунке обозначена часть клетки, которую бактерии способны передавать путём конъюгации или трансформации?

Ответ: 4. Плазмида — двухцепочечная кольцевая молекула ДНК, которые способны передаваться из клетки в клетку. Этот процесс обеспечивает генетическое разнообразие и рекомбинацию генов в клетках.

Задание № 14

Прочитайте задание, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Рассмотрите рисунок и выполните задание.



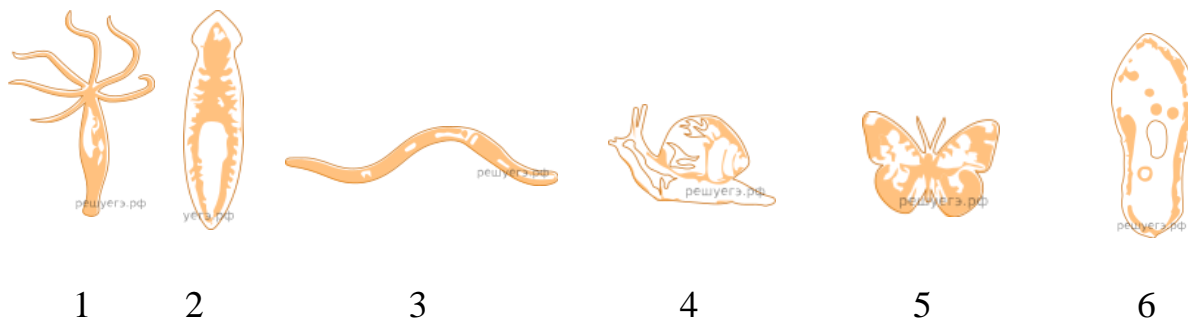
Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, которая обитает в теле промежуточного хозяина?

Ответ: 4. Обитают в теле промежуточного хозяина финны, обозначенные на рисунке цифрой 4.

Задание № 15

Прочитайте задание, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Рассмотрите рисунок и выполните задание.



Каким номером обозначено животное, относящееся к типу, у представителей которого в эволюционном развитии впервые появился целом?

Ответ: 3. Целом появился впервые у кольчатых червей. Кольчатый червь на рисунке отмечен номером 3.

Задание № 16

Прочитайте задание, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных организмов имеют лучевую симметрию тела? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) гидра
- 2) медуза
- 3) дождевой червь
- 4) майский жук
- 5) коралловый полип
- 6) гадюка

Ответ: 125. Лучевая (радиальная) симметрия — форма симметрии, при которой тело (или фигура) совпадает само с собой при вращении объекта вокруг определенной точки или прямой. У остальных (под цифрами 3, 4, 6) — двусторонняя симметрия.

Задание № 17

Прочитайте задание, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие превращения веществ могут происходить в организме человека? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гликогена в глюкозу
- 2) жиров в белки
- 3) гормонов в ферменты
- 4) жиров в углеводы
- 5) гормонов в витамины
- 6) углеводов в жиры

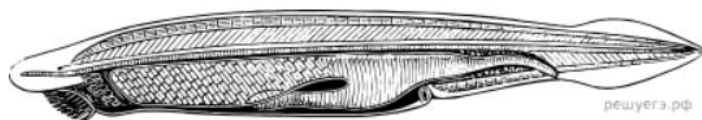
Ответ: 146. В организме человека могут происходить превращения веществ: гликогена в глюкозу (при недостатке глюкозы в крови, из запасов гликогена), жиров в углеводы, углеводов в жиры. Жиры в белки превращаться не могут, белки (аминокислоты) должны поступать с пищей; гормоны не могут превращаться ни в ферменты, ни в витамины.

Задание № 18

Прочитайте задание, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для животного, изображенного на рисунке?



- 1) лёгкие
- 2) сердце
- 3) головной мозг
- 4) жаберные щели
- 5) осевой скелет
- 6) нервная трубка

Ответ: 456. Признаки характерные для ланцетника: жаберные щели; осевой скелет; нервная трубка.

Задание № 19

Прочитайте задание, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите признаки условных рефлексов.

1. Видоспецифичные.
2. Групповые.
3. Имеют временные рефлекторные дуги.
4. Имеют постоянные рефлекторные дуги.
5. Не наследуются.
6. Индивидуальные.

Ответ: 356. Признаки условных рефлексов: имеют временные рефлекторные дуги, не наследуются, индивидуальные. Признаки безусловных рефлексов: видоспецифичные, вырабатываются в процессе эволюции, имеют постоянные рефлекторные дуги.

Задание № 20

Прочитайте задание, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие органы выделяют свои секреты исключительно в кровотоков?

1. Щитовидная железа.
2. Поджелудочная железа.
3. Печень.
4. Надпочечники.
5. Гипофиз.
6. Семенники.

Ответ: 145. Выделяют свои секреты исключительно в кровоток — железы внутренней секреции: щитовидная железа; надпочечники; гипофиз.

Задание № 21

Прочитайте задание и запишите развернутый аргументированный ответ.

У некоторых рыб (акулы, скумбрия, камбала, сибирский голец и другие) отсутствует плавательный пузырь — гидростатический аппарат. Как такие рыбы регулируют глубину погружения? Ответ поясните.

Ответ: 1. У акул функцию гидростатического аппарата выполняет печень, в которой откладывается жир; меняя количество жира в печени, акулы регулируют глубину погружения.

2. Быстрые пловцы (скумбрия, сибирский голец) делают это за счёт наклонных плоскостей парных плавников.

3. Обитатели дна и больших глубин — за счёт мышечных движений тела.

Задание № 22

Прочитайте задание и запишите развернутый аргументированный ответ.

За последние десятилетия многие южные инфекции, переносимые насекомыми и клещами, продвинулись в северные регионы, где раньше они не встречались. Ученые предполагают, что это явление связано с увеличением в атмосфере концентрации парниковых газов. Дайте объяснение наблюдаемой закономерности. Почему у людей, живущих в новых для инфекции ареалах, течение болезни происходит тяжелее, а распространение — быстрее, чем у жителей южных регионов, откуда началось распространение болезни?

Ответ:

1. Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере приводит к потеплению климата на планете.

2. Температура в северных регионах становится подходящей для распространения переносчиков инфекций (насекомых и клещей).

3. Увеличивается срок сезонной активности у переносчиков инфекций.

4. У жителей северных регионов отсутствует иммунитет к новой для этих регионов инфекции.

Задание № 23

Прочитайте задание и запишите развернутый аргументированный ответ.

Какой хромосомный набор характерен для заростка и зародыша плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки заростка и зародыша плауна?

Ответ:

1. В клетках зародыша плауна диплоидный набор хромосом ($2n$).
2. В клетках заростка гаплоидный набор хромосом (n).
3. Зародыш плауна (как и всё растение) развивается из зиготы с диплоидным набором хромосом ($2n$) путём митоза.
4. Заросток образуется из гаплоидной споры (n) путём митоза.

Задание № 24

Прочитайте задание и запишите развернутый аргументированный ответ.

У некоторых рыб (акулы, скумбрия, камбала, сибирский голец и другие) отсутствует плавательный пузырь — гидростатический аппарат. Как такие рыбы регулируют глубину погружения? Ответ поясните.

Ответ:

1. У акул функцию гидростатического аппарата выполняет печень, в которой откладывается жир; меняя количество жира в печени, акулы регулируют глубину погружения.
2. Быстрые пловцы (скумбрия, сибирский голец) делают это за счёт наклонных плоскостей парных плавников.
3. Обитатели дна и больших глубин — за счёт мышечных движений тела.

Задание № 25

Прочитайте задание и запишите развернутый аргументированный ответ.

В чем заключается биологический смысл появления диплоидного набора хромосом в клетках? Приведите не менее трёх последствий этого глобального ароморфоза для эволюции органического мира. Ответ обоснуйте.

Ответ: 1. При удвоении наследственной информации повысилась жизнеспособность организмов, так как случайные вредные рецессивные мутации не приводили к гибели клеток и организмов.

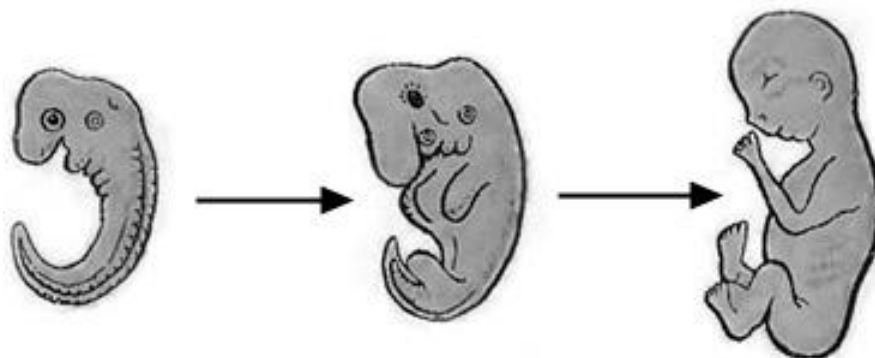
2. Рecessивные мутации в диплоидных клетках сохранялись как источник наследственной изменчивости и естественного отбора.

3. Диплоидность — следствие появления нового типа деления клеток — мейоза.

4. Диплоидность способствовала увеличению количества комбинаций генов при мейозе и при половом размножении (слиянии гамет), что привело к генетическому разнообразию организмов.

Задание № 26

На рисунке изображён зародыш и плод человека в разные периоды его формирования.



Какое общее свойство живых систем иллюстрирует процесс, происходящий с зародышем человека?

Ответ: развитие/рост

Задание № 27

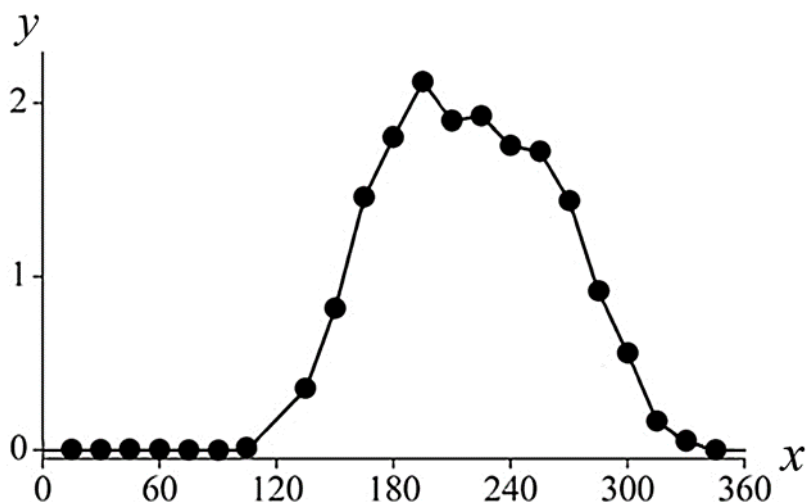
Причина неутомляемости сердечной мышцы состоит в

1. одновременном сокращении предсердий и желудочков
2. способности к автоматии
3. чередовании сокращения и расслабления особенности строения её клеток

Ответ: 3

Задание № 28

Изучите график, отражающий зависимость продуктивности экосистемы от времени (по оси x отложено время (дни), а по оси y – продуктивность экосистемы ($\text{г}/\text{м}^2$ углерода в день)).



Какие два из приведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость? Продуктивность экосистемы

- 1) не изменяется в первые 100 дней наблюдения
- 2) максимальна на 195-й день
- 3) линейно возрастает с 100-го по 200-й день
- 4) не меняется со 180-го по 240-й день

5) возрастает на протяжении всего периода наблюдений

Ответ: 12

Задание № 29

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания селекции животных?

1. Испытание производителя по потомству.
2. Индивидуальный отбор потомков по экстерьеру.
3. Межсортовая гибридизация.
4. Клонирование переносом ядра из соматической клетки в половую.
5. Получение полиплоидных гибридов.
6. Вегетативное размножение.

Ответ: 124

Верные ответы: 1) испытание производителя по потомству; 2) индивидуальный отбор потомков по экстерьеру; 4) клонирование переносом ядра из соматической клетки в половую.

«Выпадающие» признаки: 3) межсортовая гибридизация; 5) получение полиплоидных гибридов; 6) вегетативное размножение.

Задание № 30

Все приведённые ниже термины, кроме трёх, используются для описания методов селекции растительных организмов. Определите три термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Прививка.
2. Вакцинация.
3. Гибридизация.
4. Пикировка.
5. Полиплоидия.
6. Окучивание.

Ответ: 246

«Выпадающие» термины: 2) вакцинация; 4) пикировка; 6) окучивание.

Вакцинация — введение в организм ослабленных патогенов или их частей с целью формирования иммунитета.

Пикировка — пересаживание саженцев с прищипыванием главного корня для получения более развитой системы придаточных и боковых корней.

Окучивание — приваливание влажной мелкокомковатой почвы к нижним частям растений с одновременным её рыхлением.

Задание № 31

У супругов Анны и Павла, имеющих нормальное зрение, родились два сына и две дочери. У первой дочери зрение нормальное, но она родила 3 сыновей, 2 из которых дальтоники. У второй дочери и её пяти сыновей зрение нормальное. Первый сын Анны и Павла — дальтоник. Две его дочери и два сына видят нормально. Каковы генотипы всех указанных родственников? Доминантный признак нормальное зрение.

Ответ:

1. Анна $X^D X^d$, Павел $X^D Y$.
2. Первая дочь Анны и Павла $X^D X^d$, их сыновья-дальтоники $X^d Y$ и здоровый сын $X^D Y$.
3. Вторая дочь Анны и Павла $X^D X^D$, так как пять сыновей имеют нормальное зрение $X^D Y$.
4. Первый сын $X^d Y$. его дочери $X^D X^d$, а его сыновья $X^D Y$.

Задание № 32

Ископаемые остатки вымерших организмов изучает наука

- 1) систематика 2) экология 3) физиология 4) палеонтология

Ответ: 4

Систематика классифицирует организмы, экология изучает взаимоотношения между организмами и окружающей средой, физиология изучает процессы, происходящие в организме.

Задание № 33

Генная инженерия, в отличие от клеточной, включает исследования, связанные с

- 1) культивированием клеток высших организмов
- 3) пересадкой генов
- 2) гибридизацией соматических клеток
- 4) пересадкой ядра из одной клетки в другую

Ответ: 3

Генная инженерия включает исследования, связанные с пересадкой генов. А остальные перечисленные исследования идут в области клеточной инженерии.

Задание № 34

Появление семенного размножения у растений, в отличие от спорового, сыграло важную роль в эволюции растительного мира. Приведите не менее четырех доказательств значения этого ароморфоза. Ответ поясните.

Ответ:

1. Семена были лучше защищены покровами (семенной кожурой), что обеспечивало их выживание.
2. Семена содержали большой запас питательных веществ, что обеспечивало развитие зародыша и его прорастание, меньшую зависимость от внешних факторов.
3. Независимость оплодотворения от воды при семенном размножении (в отличие от спорового).
4. Семя — многоклеточный орган, что повышает шансы на его выживание, а спора — одна клетка.

Задание № 35

На болотах часто произрастают хищные растения. Объясните, для чего они поедают насекомых? Почему в большинстве экосистем такие растения не встречаются?

Ответ:

1. На болотах растения часто сталкиваются с дефицитом азота в среде.
2. В этих условиях источником азота для них становятся насекомые, которых они ловят и переваривают.
3. В большинстве экосистем растения получают достаточно азота из почвы, и им не требуется поедать насекомых.

Задание № 36

Николай Иванович Лунин исследовал влияние химического состава пищи на мышей. Он кормил их искусственными смесями белков, жиров и углеводов. Мыши гибли на 11 день. Он добавил в пищу поваренную соль и воду. Мыши гибли на 30 день. Когда Н. И. Лунин добавил в их искусственную пищу все необходимые соли, все мыши тоже погибли. Другая группа мышей питалась коровьим молоком и была здорова. Какие выводы сделал Н. И. Лунин из первого опыта? Какие выводы он сделал после кормления мышей пищей, содержащей все необходимые соли? Почему выжили мыши, питавшиеся коровьим молоком?

Ответ:

1. Первый вывод: мышам кроме органических соединений необходимы неорганические — минеральные соли.
2. Второй вывод: полного набора минеральных солей для жизни мышей недостаточно, необходимы ещё какие-то вещества.
3. Мыши, питавшиеся коровьим молоком, выжили потому, что в нём содержатся все питательные вещества и витамины, на необходимость которых и указал Н. И. Лунин.

Задание № 37

Какими органами и системами органов осуществляется терморегуляция у человека? Объясните ответ.

Ответ:

1. Нервная: регулирует процессы терморегуляции — вызывает изменения в просвете сосудов, инициирует работу желёз и мышечные сокращения.
2. Опорно-двигательная: мышцы, сокращение которых повышает выделение тепла при охлаждении (дрожание).
3. Покровная: кожа человека: увеличивает теплоотдачу при перегреве, выделяет пот и испаряет влагу, охлаждая тело.
4. Кровеносная: при повышении температуры тела возрастает приток крови к коже и увеличивается теплоотдача.

Задание № 38

Какую роль играет кровь при газообмене в организме человека? Какие изменения происходят с кровью в лёгких и тканях? Какой физиологический процесс в организме человека обеспечивает газообмен?

Ответ:

1. Кровь выполняет транспортную функцию: доставка кислорода к тканям и клеткам организма, удаление углекислого газа из организма.
2. Гемоглобин эритроцитов связывает кислород, кровь обогащаясь кислородом из венозной превращается в артериальную. В клетках тканей путем диффузии (из-за разницы концентраций) кислород поступает в ткани, а углекислый газ поступает в кровь. Кровь из артериальной становится венозной.
3. Газообмен обеспечивает энергетический обмен.

Задание № 39

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Какие из утверждений относятся к живому веществу биосферы?

1. Живое вещество распространено по всей атмосфере.
2. Живое вещество пронизывает всю гидросферу.
3. Одной из функций живого вещества является окислительно-восстановительная функция.

4. Живое вещество распространено в биосфере равномерно.
5. В ходе эволюции функции живого вещества не изменялись.
6. Живое вещество входит в состав биокосного вещества.

Ответ: 236

Живое вещество — вся совокупность живых организмов в биосфере, вне зависимости от их систематической принадлежности. Термин введён В. И. Вернадским.

1 и 4 варианты неверные, так как в атмосфере граница распространения живого вещества — озоновый экран, в литосфере — базальтовый слой. 5 — неверный, так как именно живое вещество преобразуется в процессе эволюции.

Задание № 40

Установите правильную последовательность событий при созревании яйцеклетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Удвоение ДНК.
2. Начало профазы первого деления мейоза.
3. Кроссинговер.
4. Отделение первого полярного тельца.
5. Формирование двух гаплоидных ядер.
6. Образование одной гаметы.

Ответ:123546

Процесс развития женских половых клеток (яйцеклеток), во время которого клетки яичника — овогонии — превращаются в яйцеклетки, называется овогенезом. В овогенезе выделяют 3 периода: размножение, рост и созревание. 1-й период — размножение — заканчивается до рождения. В процессе образования яйцеклеток выделяют три периода (стадии): размножение, рост и созревание.

В период размножения первичные половые клетки (оогонии) делятся митозом. При этом диплоидный набор хромосом $2n2c$ сохраняется, но клеток образуется значительно меньше, чем при сперматогенезе. Период размножения

заканчивается до рождения женской особи. К этому времени образуется около 30 тысяч первичных половых клеток.

У половозрелой женской особи периодически начинается дальнейшее развитие отдельных оогоний. В период роста объём клетки значительно увеличивается за счёт синтеза и накопления веществ. Происходит удвоение ДНК. Образуется ооцит первого порядка ($2n4c$).

В период созревания происходит два деления мейоза. После первого деления из одного ооцита первого порядка образуются одна крупная гаплоидная клетка (ооцит второго порядка ($1n2c$)) и одна маленькая (полярное, или направительное, тельце).

Образовавшийся ооцит выходит из яичника в брюшную полость и попадает в маточную трубу — происходит овуляция.

В маточной трубе клетка совершает второе мейотическое деление, в результате которого ооцит образует яйцеклетку ($1n1c$) и ещё одно полярное тельце. Первое полярное тельце, как правило, тоже делится.

Таким образом, из 1 оогонии образуются 1 ооцит и 3 полярных тельца. Редукционные тельца разрушаются. Период формирования отсутствует.

Последовательность событий при созревании яйцеклетки: удвоение ДНК → начало профазы первого деления мейоза → кроссинговер → формирование двух гаплоидных ядер → отделение первого полярного тельца → образование одной гаметы.

Задание № 41

Установите последовательность этапов сперматогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Образование сперматоцитов первого порядка.
2. Образование сперматозоидов.
3. Митотическое деление сперматогониев.
4. Мейоз сперматоцитов первого порядка.
5. Рост сперматоцитов и накопление питательных веществ.
6. Образование сперматоцитов второго порядка.

Ответ: 315462

Сперматогенез — образование мужских половых клеток (сперматозоидов) — происходит в четыре стадии, которые соответствуют четырем зонам:

- 1) зона размножения — первичные мужские половые клетки (сперматогонии), содержащие диплоидный набор однохроматидных хромосом ($2n2c$), делятся митозом, увеличиваясь в количестве;
- 2) зона роста (интерфаза половых клеток) — клетки растут, происходит редупликация (удвоение ДНК), в результате клетки на этой стадии содержат диплоидный набор двуххроматидных хромосом ($2n4c$) и называются сперматоцитами 1-го порядка;
- 3) зона созревания — происходит мейоз, в результате первого мейотического деления из сперматоцита 1-го порядка образуются два сперматоцита 2-го порядка с гаплоидным набором двуххроматидных хромосом ($n2c$), а в результате второго деления — четыре сперматиды с гаплоидным набором однохроматидных хромосом (nc);
- 4) зона формирования — хромосомный набор не изменяется (деления не происходит), из сперматид образуются сперматозоиды — клетки с хвостом и минимальным содержанием цитоплазмы.

3. Митотическое деление сперматогониев — зона размножения.

1. Образование сперматоцитов первого порядка — зона роста.

5. Рост сперматоцитов и накопление питательных веществ — зона роста.

4. Мейоз сперматоцитов первого порядка — зона созревания, первое деление мейоза.

6. Образование сперматоцитов второго порядка — зона созревания, первое деление мейоза.

2. Образование сперматозоидов — зона формирования.

