МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

11 класс

Задача 1.1

Науки о жизни изучают биологические объекты различного уровня сложности – от микроуровня до глобальной экосистемы планеты. Выберите верные утверждения о биосфере из предложенного списка.

Ответ дайте в виде последовательности цифр без разделительных знаков и запятых, например, 123.

1. Основная функция биосферы — осуществление круговорота химических элементов;
2. В процессе круговорота химических элементов, вещества, состоящие из них, циркулируют между атмосферой, гидросферой и литосферой с помощью живых организмов.
3. Большой вклад исследование понятия биосферы сделал Ж.Б. Ламарк, создав полноценное учение о биосфере.
4. Животные и прочие живые организмы, за исключением растений на суше, составляют менее 1% вещества биосферы.
5. Впервые представление о биосфере, как «области жизни» сформулировал В. И. Вернадский.

Ответ: 124

Задача 1.2

Науки о жизни изучают биологические объекты различного уровня сложности – от микроуровня до глобальной экосистемы планеты. Выберите верные утверждения о биосфере из предложенного списка.

Ответ дайте в виде последовательности цифр без разделительных знаков и запятых, например, 123.

1. Ж.Б. Ламарк впервые сформулировал тезис о том, что большинство веществ в поверхностных слоях планеты - продукты жизнедеятельности различных организмов.
2. Животные и прочие живые организмы, за исключением растений на суше, составляют 50% вещества биосферы.
3. Живое вещество распределено на Земле равномерно и 50% живого вещества, входящего в состав биосферы представлено растениями на суше;

4. Состав, структура и наполнение биосферы определяются суммарной деятельностью всех живых организмов на планете.
5. В процессе круговорота химических элементов, вещества, состоящие из них, циркулируют между атмосферой, гидросферой и литосферой с помощью живых организмов.

Ответ: 145

Задача 2.1

Установите соответствие между черепными нервами и анатомическими образованиями, которые они иннервируют.

1	подъязычный	А	лабиринт внутреннего уха
2	тройничный	Б	слизистая оболочка задней трети языка
3	лицевой	В	щитоподъязычная мышца
4	преддверно-улитковый	Г	кожа лба
5	языкоглоточный	Д	шиловидный отросток

Ответ: 1 – В, 2 – Г, 3 – Д, 4 – А, 5 – Б.

Задача 2.2

Установите соответствие между черепными нервами и анатомическими орбразованиями, которые они иннервируют

1	блуждающий	А	сетчатка глаза
2	добавочный	Б	слюнные железы (кроме околоушной)
3	блоковой	В	кожа губ
4	зрительный нерв	Г	пищевод и желудок
5	тройничный	Д	трапециевидная мышца

Ответ: 1 – Г, 2 – Д, 3 – Б, 4 – А, 5 –В.

Задача 3.1

В замкнутой рыбоводной системе выращивают белого амура. Известно, что за год каждая особь набирает 2 кг биомассы, а полный цикл выращивания составляет 4 года.

Вычислите суммарное значение биомассы продуцентов, которое понадобится для роста и развития 100 особей белого амура за полный цикл выращивания. Ответ выразите в кг.

Ответ: 8000

Решение:

1. За полный цикл 1 особь набирает 2 кг * 4 года = 8 кг
2. Все особи набирают 8 кг * 100 = 800 кг.
3. Количество биомассы для роста и развития консументов 2 порядка равно 800 кг * 10 = 8 000 кг

Задача 3.2

В замкнутой рыбоводной системе выращивают белого амура. Известно, что за год каждая особь набирает 3 кг биомассы, а полный цикл выращивания составляет 3 года.

Вычислите суммарное значение биомассы продуцентов, которое понадобится для роста и развития 200 особей белого амура за полный цикл выращивания. Ответ выразите в кг.

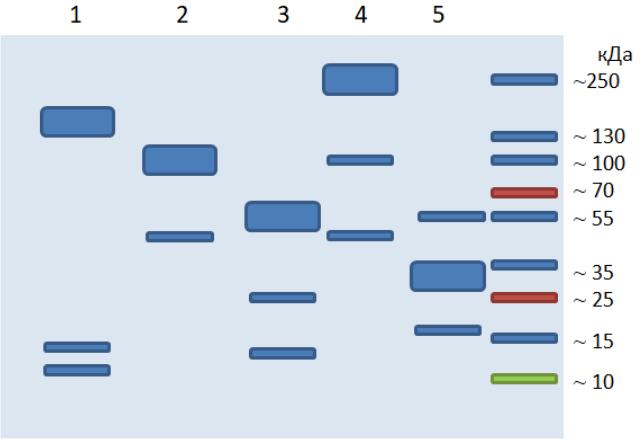
Ответ: 18000

Решение:

1. За полный цикл 1 особь набирает 3 кг * 3 года = 9 кг
2. Все особи набирают 9 кг * 200 = 1800 кг.
3. Количество биомассы для роста и развития консументов 2 порядка равно 1800 кг * 10 = 18 000 кг

Задача 4.1

Перед вами находятся результаты электрофореза ряда белковых образцов. Определите, на какой дорожке находится образец, у которого основная фракция белка имеет молекулярную массу 55 кДа и который также содержит низкомолекулярные примеси.



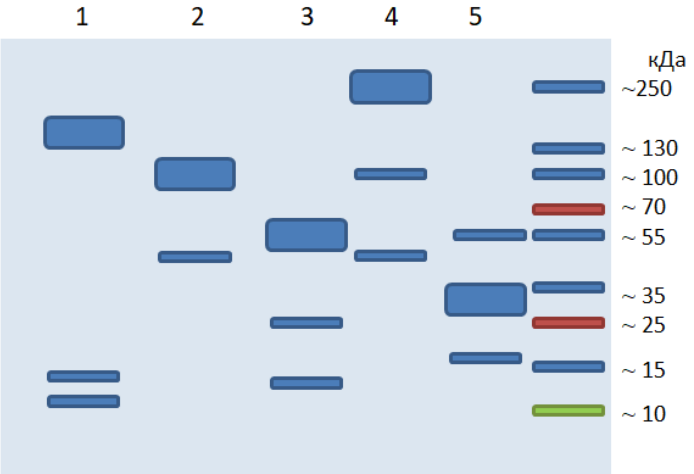
Ответ: 3.

Решение:

1. Фракции с молекулярной массой 55 кДа присутствуют в образцах 3 и 5.
2. Основная фракция белка - самая широкая полоса в конкретном образце (наибольшая концентрация).
3. Основная фракция белка с молекулярной массой 55 кДа в образце 3.

Задача 4.2

Перед вами находятся результаты электрофореза ряда белковых образцов. Определите, на какой дорожке находится образец, у которого основная фракция белка имеет молекулярную массу 100 кДа и который также содержит низкомолекулярные примеси.



Ответ: 2.

Решение:

1. Фракции с молекулярной массой 100 кДа присутствуют в образцах 2 и 4.
2. Основная фракция белка - самая широкая полоса в конкретном образце (наибольшая концентрация).
3. Основная фракция белка с молекулярной массой 100 кДа в образце 2.

Задача 5.1

Заполните пропуски (один пропуск - одно слово):

Представьте, что вы хотите создать светящихся бактерий. Для этого вам нужно определиться с тем, у какого организма вы позаимствуете __(1)__, кодирующий последовательность __(2)__ зеленого флуоресцентного __(3)__ (GFP).

Ответ:
1 –ген/генетический код/участок днк
2 – аминокислот/аминокислоты,
3 - белка/белок

Задача 5.2

Заполните пропуски:

Представьте, что вы хотите самостоятельно разработать бактерий, продуцирующих инсулин. Для этого обычно используют специальную небольшую кольцевую молекулу ДНК, __(1)__, поместив в неё нужную последовательность __(2)__, кодирующих в свою очередь последовательность __(3)__, из которых состоит инсулин.

Ответ:
1 – плазмиду/плазмида/плазмидами/плазмиды/плазмид,
2 – нуклеиновых кислот/нуклеотидов/нуклеотид,
3 - аминокислот/аминокислоты.

Задача 6.1

Многие биологические постулаты с развитием науки становятся все менее абсолютными. Так, например, считалось, что изменения в наследственном аппарате клетки носят случайный характер. В ответе укажите одно слово, обозначающее эти изменения. В поле ответа введите одно слово.

Ответ: мутации/мутация/мутационные/мутационный

Тем не менее, ряд экспериментов на растении *Arabidopsis thaliana* показал, что скорость изменения будет ниже для тех участков ДНК, которые несут в себе “важные” гены, изменения в них будут отсеиваться в ходе такого процесса, как очищающий отбор. А как называется отбор, в ходе которого человек сознательно отбирает организмы с наиболее полезными свойствами? В ответе укажите одно слово

Ответ: селекция/селекции/искусственный/искусственные

Такие изменения генома могут происходить на нескольких уровнях: хромосомном, генном. А как называется уровень мутаций, при котором происходит полиплоидизация (кратное увеличение числа хромосом) или анеуплодия (изменение кариотипа, при котором число хромосом в клетках не кратно гаплоидному набору)? В поле ответа введите одно слово.

Ответ: геномный/геномные/геномная/геномном/геномной

Задача 6.2

Известно, что наследственный аппарат организма меняется со временем. Так, существует естественный процесс, который приводит к накоплению таких изменений в геноме организма. Как называется этот процесс? В поле ответа введите одно слово.

Ответ: мутагенез

Считалось, что этот процесс носит исключительно случайный характер, хотя ряд экспериментов на растении *Arabidopsis thaliana* показал, что скорость изменения будет ниже для тех участков ДНК, которые несут в себе “важные” гены будут меняться реже. Как называется процесс исправления повреждений в молекуле ДНК? В поле ответа введите одно слово.

Ответ: репарация/репарацией

Тем не менее, изменения генома могут происходить на нескольких уровнях: хромосомном, геномном. А как называется уровень мутаций, при котором происходит изменение первичной структуры ДНК генов?

Ответ: генный/генные/генная/генный уровень/генные мутации