

Задание № 3, (20 баллов)

Задание 3, вариант 1.

В свежевырытый пруд было запущено 2 кг малька окуня. Какое минимальное количество комбикорма (кг) использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 8 кг окуня? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов –100 ккал.

Решение:

1. Рассчитаем прирост массы окуня за сезон
Окунь 8 кг – 2 кг = 6 кг

5 баллов
(3 балла)

2. Рассчитаем энергию консументов, запасенную в окуне
0,1 кг ----- 100 ккал
6 кг ----- x

5 баллов
(3 балла)

$$X = 6 \times 100 : 0,1 = 6000 \text{ ккал}$$

3. Определяем энергию комбикорма, необходимую для выращивания окуня т.к. окунь хищник, то он консумент 2 порядка
для 600 ккал окуня ----- 60000 мелких рыбок ----- 600000 ккал комбикорма

5 баллов (3 балла)

Отсюда, для выращивания 6 кг окуня нужно 600000 ккал комбикорма

4. Рассчитаем минимальное количество комбикорма (кг), содержащего 600000 ккал
· 0,1 кг ----- 300 ккал
x ----- 600000
x = 600000 : 300 = 200 кг

5 баллов
(3 балла)

Критерии оценивания

Задача решена правильно – 20 баллов

Допущена математическая ошибка - 3 балла по каждому пункту.

Допущена биологическая ошибка – 0 баллов

Задание № 3, (20 баллов)

Задание 3, вариант 2.

1 м² площади экосистемы дает 800 г сухой биомассы за год. Определить, сколько гектаров необходимо, чтобы прокормить человека массой 70 кг (из них 63% составляет вода)

1. Построить цепь питания (4 трофических уровня)
продуценты → консументы → консументы → человек

5 баллов
(3 балла)

2. Определяем процент органического вещества в теле человека:
 $70 \text{ кг} \times 0,37 = 25,9 \text{ кг}$ (26 кг)

5 баллов
(3 балла)

3. Определяем количество биомассы в первом звене цепи питания:
26 кг (человек) --- 260 кг (консументы 2 порядка) --- 2600 кг (консументы 1 порядка) ----- 26000 кг (продуценты)

5 баллов (3 балла)

4. Определяем, сколько гектаров экосистемы могут прокормить человека на протяжении года:

1 м² ----- 0,8 кг
x - 26000 кг

5 баллов
(3 балла)

$$X = 26000 : 0,8 = 32500 \text{ м}^2 = 3,25 \text{ га}$$

Ответ: Необходимо 3,25 га.

Критерии оценивания

Задача решена правильно – 20 баллов

Допущена математическая ошибка - 3 балла по каждому пункту.

Допущена биологическая ошибка – 0 баллов

Задание № 3, (20 баллов)

Задание 3, вариант 3.

Начальная численность популяции оленя составляет 1000 особей. Оленями питаются волки. Начальная численность популяции волков составляет 10 особей, один волк потребляет по 30 оленей ежегодно. Годовой прирост популяции волков составляет 10%. Рассчитайте, какова будет численность оленей через 2 года при условии, что часть популяции оленей выживала до конца каждого года, увеличивает свою численность на 40 %.

1. Убыль популяции оленей за счет волков
1 волк -30 оленей
10 волков- 300 оленей
1000 оленей-300 = 700 оленей
700 увеличили численность популяции на 40%
700+280=980 оленей

7 баллов
(3 балла)

2. Через год численность волков увеличилась и составила 11 особей
10 -----100%
X-----10%
X=1, отсюда 10 волков +1 волк = 11 волков
11 × 30 = 330 оленей
980-330 = 650 оленей
650-----100%
X-----40%

7 баллов
(3 балла)

- X= 260 оленей
650+260 = 910 оленей через год

3. Через 2 года численность волков составила 12 особей
12×30= 360 оленей убыль за счет волков

6 баллов
(3 балла)

- 910-360=550 оленей, которые выжили.
550-----100%
X-----40%
X=220 оленей
550+220 = 770 оленей сохранится в стаде через 2 года

Критерии оценивания

Задача решена правильно – 20 баллов

Допущена математическая ошибка - 3 балла по каждому пункту

Допущена биологическая ошибка – 0 баллов

Задание № 3, (20 баллов)

Задание 3, вариант 4.

Какое количество чаек может прокормиться на акватории моря, на которой в течение года образуется 2000 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1 кг (доля сухого вещества — 40%).

Решение:

1. Трофическая цепь имеет вид: фитопланктон → рыба → чайка.

5 баллов
(3 балла)

2. Т.к. в основу пирамиды положена масса сухого вещества продуцента — фитопланктон, то нужно определить массу сухого вещества чайки:

1 кг чайки — 100%;

x кг сухого вещества в ее составе — 40%;

$$x = \frac{1 \cdot 40}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

5 баллов
(3 балла)

3. При решении задачи воспользуемся правилом экологической пирамиды. Чайка занимает третий уровень, следовательно, масса фитопланктона, который способен прокормить одну чайку, составляет:

$$0,4 \times 100 = 40 \text{ кг.}$$

5 баллов (3 балла)

4. За год в акватории образуется 2000 кг сухой массы фитопланктона. Определим, сколько чаек прокормит эта акватория:

$$2000 : 40 = 50 \text{ чаек.}$$

5 баллов
(3 балла)

Критерии оценивания

Задача решена правильно – 20 баллов

Допущена математическая ошибка - 3 балла по каждому пункту

Допущена биологическая ошибка – 0 баллов