

Практическое занятие «Решение экологических задач».

I. Решение расчётных задач (2).

Задание: запишите в тетрадь решение задач № 1 и №2.

Задача 1.

В стратосфере на высоте 20 - 30 км находится слой озона O_3 , защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не «озоновый экран» атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Санкт-Петербурга в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и какая его масса приходится в среднем на одного петербуржца?

*1 молекула фреона CF_4 разрушает 10 000 молекул озона O_3 .

ν - количество вещества в задачах обозначается так: ν (ню).

Дано:

$$\nu(O_3) = 150 \text{ моль}$$

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

Найти:

$$N(O_3) = ?$$

$$m(O_3) = ?$$

Решение:

1) Вычислим число молекул озона:

ν - количество вещества

$$\nu(\text{ню})(O_3) = N/N_A, \text{ отсюда } N(O_3) = \nu(O_3) \cdot N_A$$

$$N(O_3) = 150 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль} = 9,03 \cdot 10^{25} \text{ молекул.}$$

2) Вычислим массу озона:

$$\nu(O_3) = m/M, \text{ отсюда } m(O_3) = \nu(O_3) \cdot M$$

$$m(O_3) = 150 \text{ моль} \cdot 48 \text{ г/моль} = 7200 \text{ г} = 7,2 \text{ кг}$$

Ответ: $N(O_3) = 9,03 \cdot 10^{25}$ молекул, $m(O_3) = 7,2$ кг.

Задача 2.

Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.

Дано:

$$m(SO_2) = 500 \text{ г}$$

$$m(Cl_2) = 250 \text{ г}$$

$$\nu(X) = m/M$$

$$\nu = \frac{m}{M}$$

Найти:

$$\nu(\text{ню})(SO_2) = ?$$

$$\nu(Cl_2) = ?$$

Решение:

1) Определим молярные массы указанных газов:

$$M(SO_2) = 64 \text{ г/моль}$$

$$M(Cl_2) = 71 \text{ г/моль}$$

2) Вычислим количество вещества каждого газа, которое может обезвредить одно дерево:

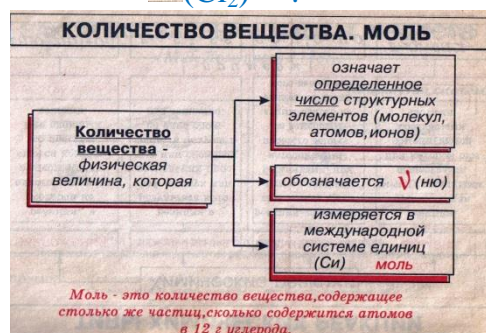
$$m(SO_2) = 500 \text{ г}$$

$$\nu(SO_2) = m/M = 500 \text{ г} / 64 \text{ г/моль} = 7,8 \text{ моль}$$

$$m(Cl_2) = 250 \text{ г}$$

$$\nu(Cl_2) = m/M = 250 \text{ г} / 71 \text{ г/моль} = 3,5 \text{ моль}$$

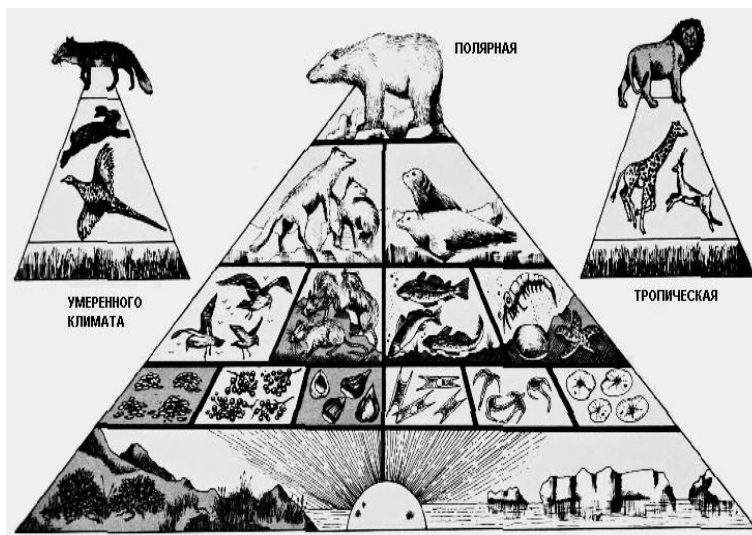
Ответ: $\nu(SO_2) = 7,8$ моль, $\nu(Cl_2) = 3,5$ моль.



↑ Картинку рисовать не надо.

II. Решение экологических задач на правило экологической пирамиды (3).

Запишите *решение задач №1,2,3. Картинки рисовать не надо.*



Экологическая задача 1



Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг?

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

Продуцент (планктон) → Консумент-1 (плотва) → Консумент-2 (щука)
 $(8 \text{ кг} \times 10) \times 10$ $8 \text{ кг} \times 10$ 8 кг

II. Подпись известных по условию задачи данных в схему:

III. Подсчёт:

Масса планктона = $(8 \text{ кг} \times 10) \times 10 = 800 \text{ кг}$

Ответ: необходимо 800 кг планктона, чтобы выросла щука массой 8 кг.

Решение задачи №1 оформляется так:

(планктон) (плотва) (щука)
Продуцент → Консумент I → Консумент II
 $X \text{ кг}$
 $(8 \text{ кг} \times 10) \times 10$ $8 \text{ кг} \times 10$ 8 кг
 $X = 800 \text{ кг}$

Ответ: необходимо 800кг планктона, чтобы выросла щука массой 8кг.

Экологическая задача 2



Вес каждого из двух новорожденных детёнышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детёнышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

Продуцент (растения) → Консумент-1 (насекомые) → Консумент-2 (л.мышь)
 $(7 \text{ г} \times 10) \times 10$ $7 \text{ г} \times 10$ 7 г

II. Вычисление массы, набранной детёнышами после рождения:

Масса, набранная детёнышами = $(4,5 \text{ г} - 1 \text{ г}) \times 2 = 7 \text{ г}$

III. Подпись вычисленных и известных по условию задачи данных в схему:

III. Подсчёт: Масса насекомых = $7 \text{ г} \times 10 = 70 \text{ г}$; масса растений = $(7 \text{ г} \times 10) \times 10 = 700 \text{ г}$

Ответ: летучая мышь должна потребить 70г насекомых, что сохранит 700г растений.

Решение задачи №2 оформляется так:

(растения) (насекомые) (летучие мыши)
Продуцент → Консумент I → Консумент II
 $Y \text{ г}$ $X \text{ г}$
 $(7 \text{ г} \times 10) \times 10$ $7 \text{ г} \times 10$ $(4,5 \text{ г} - 1 \text{ г}) \times 2 = 7 \text{ г}$
 $Y = 700 \text{ г}$ $X = 70 \text{ г}$

Ответ: летучая мышь должна потребить 70г насекомых, что сохранит 700г растений.

Экологическая задача 3



Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

Продуцент (растения) → Консумент-1 (заяц) → Консумент-2 (волк)
 $(39 \text{ кг} \times 10) \times 10$ $39 \text{ кг} \times 10$ 39 кг

II. Вычисление массы, набранной волком:

Масса, набранная волком = $40 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = 39 \text{ кг}$

III. Подпись вычисленных и известных по условию задачи данных в схему:

III. Подсчёт: Масса зайцев = $39 \text{ кг} \times 10 = 390 \text{ кг}$; кол-во зайцев = $390 \text{ кг} : 2 \text{ кг} = 195 \text{ шт}$; масса растений = $(39 \text{ кг} \times 10) \times 10 = 3900 \text{ кг}$

Ответ: волк съел 195 зайцев, которые съели 3900 кг растений.

Оформите решение задачи №3 самостоятельно.

Правило экологической пирамиды:

показатель каждого уровня экологической пирамиды примерно в 10 раз меньше предыдущего.

