

13 урок

Задачі на розчини і сплави

Задача 1. У яких пропорціях треба сплавити золото 375-ї і 750-ї проби, щоб отримати золото 500-ї проби?

Що таке проба? Вміст дорогоцінних металів у сплаві виражається пробой. **Пробой** називається кількість грамів чистого золота (срібла, платини) в одному кілограмі сплаву. Наприклад, якщо в одному кілограмі сплаву 875 г чистого золота, то його називають золотом 875-ї проби.

Під час розв'язування задач на розчини і сплави зручно скористатися стовпчастими діаграмами і таблицями.

Задача 2. До 4 кг води долили 6 кг 70 %-го розчину сірчаної кислоти. Визначте відсоткову концентрацію розчину.

Відсотковою концентрацією розчину називається відношення маси розчиненої речовини до маси всього розчину, що виражене у відсотках (йдеться саме про відношення мас, а не об'ємів).

Приклад

Наприклад, якщо в 100 г розчину міститься 70 г розчиненої речовини, то концентрація цього розчину становить 70 %. Такий розчин називається 70-відсотковим.

Розв'язання

- Скільки чистої (безводної) кислоти міститься в даному розчині? $6 \cdot 0,7 = 4,2$ (кг)
- Яка маса добутого розчину? $4 + 6 = 10$ (кг)
- Яка відсоткова концентрація розчину?
 $4,2 : 10 = 0,42 = 42 \%$

Відповідь: отримали 42 %-й розчин.



Запам'ятай! Кількість речовини, взятої до змішування, дорівнює кількості речовини, добутої після змішування.

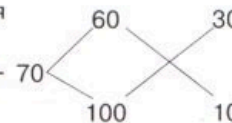
Дізнайся більше!

Задача. Один чоловік мав на продаж олію двох сортів: одну — вартістю 100 грн за бутль, другу — 60 грн за бутль. У всіх його конкурентів ціна на олію більше за 75 грн за бутль. Він вирішив продати всю свою олію по 70 грн за бутль, змішавши ці два види олії. Які частини цих двох олій потрібно взяти для цього?

Розв'язання

Наведемо старовинний спосіб розв'язування задач на суміші за допомогою схеми.

- Одну під одною записуємо вартість кожної олії.
- Ліворуч від них — вартість олії, яку хочуть отримати після змішування.
- Меншу ціну віднімаємо від ціни змішаної олії, а результат записуємо праворуч від більшої ціни.
- Від більшої ціни віднімаємо ціну змішаної олії, а результат записуємо праворуч від меншої ціни.



Отримана схема дає можливість зробити висновок: дешевої олії потрібно взяти втричі більше, ніж дорогої. Отже, щоб отримати відро олії за ціною 70 грн, потрібно взяти $\frac{1}{4}$ відра олії за 100 грн і $\frac{3}{4}$ відра олії за 60 грн.

ЗАВДАННЯ

- а) Скільки грамів солі в 125 грамах 8 %-го розчину? $125 \cdot 0,08 = 10$ г
б) У скількох грамах 20 %-го розчину є 12 г солі? $12 : 0,2 = 60$ г
в) У 750 г розчину є 15 г солі. Яка його відсоткова концентрація? $15 : 750 \cdot 100\% = 2\%$
- Для засолювання огірків використовують розчин солі таких концентрацій: 8 % — для великих огірків, 7 % — для середніх і 6 % — для дрібних. Скільки солі потрібно взяти, щоб приготувати для кожної концентрації 10 кг розсолу?

Розв'язання

Розчин	Загальна маса	Відсотковий вміст солі	Маса солі
Для великих огірків	10 кг	8%	0,8 кг
Для середніх огірків	10 кг	7%	0,7 кг
Для малих огірків	10 кг	6%	0,6 кг



- Заповніть пропуски.

Якщо до розчину, який містить 5 г солі, додати води, то в добутому розчині буде 5 г цієї солі. Якщо змішати два розчини, один з яких містить 25 г, а другий — 45 г солі, то в добутому розчині буде 70 г цієї солі.

4. Посудина містить 10,5 кг 40 %-го розчину сірчаної кислоти. Скільки треба влити в посудину 75 %-го розчину тієї самої кислоти, щоб отримати 50 %-й розчин?

Розв'язання

Спочатку в посудині було **4,2** кг чистої кислоти. Якщо додати до неї x кг 75 %-го розчину, маса чистої кислоти в посудині збільшиться на **$0,75x$** кг. У результаті стане **$10,5+x$** кг 50 %-го розчину, тобто **$0,5(10,5+x)$** кг чистої кислоти.

математичною моделлю цієї задачі є **схема** і **рівняння**:

$$4,2 + 0,75x = 0,5(10,5 + x) \quad 4,2 + 0,75x = 5,25 + 0,5x$$

$$0,75x - 0,5x = 5,25 - 4,2; \quad 0,25x = 1,05; \quad x = 4,2$$

Відповідь: **4,2 кг**

5. Є два сплави міді й цинку. Перший містить 10 % цинку, другий — 30 % цинку. Скільки треба взяти від першого і другого сплавів, щоб, сплавивши їх, одержати 400 т сплаву, що містить 25 % цинку?

Розв'язання

1) Модель до задачі — таблиця. Заповніть її.

Сплав	Загальна маса	Відсотковий вміст цинку	Маса цинку
1	x ТОН	10 %	$0,1x$
2	$(400-x)$ ТОН	30 %	$0,3(400-x)$
3	400 т	25 %	$0,25 \cdot 400$

2) Використовуючи дані стовпця «Маса цинку», складіть математичну модель — лінійне рівняння:

$$0,1x + 0,3(400-x) = 0,25 \cdot 400; \quad 0,1x + 120 - 0,3x = 100;$$

$$-0,2x = 100 - 120 = -20; \quad x = -20 : (-0,2) = 100$$

$$400 - 100 = 300$$

Відповідь: першого сплаву — **100** т, другого сплаву — **300** т.

6. Морська вода містить 5 % солі за масою. Скільки прісної води потрібно додати до 30 кг морської води, щоб концентрація дорівнювала 1,5 %?

Розчин	Загальна маса	Відсотковий вміст солі	Маса солі
1	30 кг	5 %	1,5 кг
2	x кг	0 %	0 кг
3	$(30+x)$ кг	1,5 %	$0,015 \cdot (30+x)$ кг

$$1,5 = 0,015 \cdot (30+x); \quad 30+x = 1,5 : 0,015 = 100$$

$$x = 100 - 30 = 70$$

Відповідь: **70 кг**

7. У яких пропорціях треба змішати розчин 50 %-ї і 70 %-ї кислоти, щоб отримати розчин 65 %-ї кислоти?

$$65 - 50 = 15$$

$$70 - 65 = 5$$

$$5 : 15 = 1 : 3$$



Відповідь: **70% розчину треба взяти втричі більше**

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Яку найбільшу кількість 9 %-го столового оцту можна одержати з 90 г 80 %-ї оцтової есенції?

Відповідь: _____

2. Із двох розчинів солі — 10 %-го і 15 %-го — необхідно утворити 40 г 12 %-го розчину. Скільки грамів кожного розчину потрібно взяти?

Розчин	Загальна маса	Відсотковий вміст солі	Маса солі
I			
II			
III			

