

Памятка: алгоритм и оформление, смеси (задание 21)

Решение записывают полностью на бланке ответов №2. Задание стоит 2 балла.

Алгоритм решения

1. **Прочитай, выпиши данные, определи тип.** Смесь двух растворов; добавили воду или вещество; выпарили; сплав; переливание; два условия.
2. **Обозначь неизвестное.** «Пусть x кг (г, л) — ...». Запиши ограничение: $x > 0$, масса части меньше массы целого.
3. **Переведи проценты в десятичные дроби:** $30\% = 0,3$. Выпиши массу вещества в каждой части: масса $\cdot$ доля.
4. **Определи, что сохраняется.** Масса смеси равна сумме масс. Масса вещества в смеси равна сумме масс вещества. При добавлении воды и выпаривании масса вещества не меняется.
5. **Составь уравнение (систему) по веществу и реши.** Раскрой скобки, собери подобные, найди x .
6. **Отбери корень по смыслу и проверь** подстановкой в условие. Для самопроверки используй правило креста.
7. **Запиши ответ** на тот вопрос, который задан (масса второго раствора, разность масс, воды, а не x), с нужными единицами.

Формулы. $c = m(\text{вещества}) : m(\text{раствора})$.
 $m(\text{вещества}) = m(\text{раствора}) \cdot c$. В воде 0%, в чистом веществе 100%. Смесь: $c_1x + c_2(M - x) = cM$. Крест: $m_1 : m_2 = (c_2 - c) : (c - c_1)$.
Переливание: $c(1 - x/V)^n$.

Что снимает баллы

- Сложены концентрации вместо масс вещества ($10\% + 30\% = 40\%$).
- Процент записан числом без деления на 100 (30 вместо $0,3$): уравнение неверное, 0 баллов.
- В уравнении забыта вода или добавленное вещество в массе смеси.
- Вычислительная ошибка при верном уравнении: 1 балл вместо 2.
- Не отобран корень (отлили больше, чем объём сосуда; отрицательная масса).
- В ответ записано не то, что спрашивали (x вместо разности масс).
- Решение оборвано на уравнении, нет ответа.

Образец записи

Задача. Смешали 30%-ный и 60%-ный растворы кислоты и получили 600 г 50%-ного раствора. Сколько граммов 30%-ного раствора взяли?

Решение. Пусть x г — масса 30%-ного раствора ($0 < x < 600$), тогда масса 60%-ного раствора ($600 - x$) г.

	масса, г	доля кислоты	масса кислоты, г
1-й	x	0,3	$0,3x$
2-й	$600 - x$	0,6	$0,6(600 - x)$
смесь	600	0,5	$0,5 \cdot 600 = 300$

Кислота первого и второго растворов вся перешла в смесь. Уравнение:

$$0,3x + 0,6(600 - x) = 300.$$

$$0,3x + 360 - 0,6x = 300; -0,3x = -60; x = 200.$$

Первого раствора 200 г, второго $600 - 200 = 400$ г.

Проверка. Кислоты $0,3 \cdot 200 + 0,6 \cdot 400 = 60 + 240 = 300$ г; $0,5 \cdot 600 = 300$ г. Верно. Крест: $(60 - 50) : (50 - 30) = 10 : 20 = 1 : 2$, и $200 : 400 = 1 : 2$.

Ответ: 200 г.

Где эксперт ищет баллы: 1) введено неизвестное с единицами и ограничением; 2) выражены массы всех частей и масса вещества в каждой; 3) уравнение составлено по массе вещества; 4) уравнение решено верно; 5) дан ответ на заданный вопрос. Критерии: 2 балла — ход решения верный, ответ верный; 1 балл — ход верный, но вычислительная ошибка или описка; 0 баллов — остальное.