

СЕДЬМОЙ КЛАСС

Задача 7–1. «Именная посуда». *Рекомендации к решению и оценке:*
 Зашифрованная фамилия ученого – Арбузов.

		3 б		5 б		
	2 д	ю		у	6 л	
1 в	ь	х		н	и	7 к
ю	ю	н	4 м	з	б	и
р	а	е	о	е	и	п
ц	р	р	р	н	х	п

За расшифровку матрицы кроссворда – по 3 балла, итого – 21 балл

За указание фамилии ученого – 4 балла

Максимальное число баллов за задачу – 25 баллов

Задача 7–2. «Сухое горючее». *Рекомендации к решению и оценке:*

1. Установите формулу вещества X.

Элемент **Б** – водород Н; **А** и **В** элементы- органогены второго периода подходят $A_r(C) = 12$ и $A_r(N) = 14$, сумма A_r равна 26. Элементы **А** – С, **Б** – Н, **В** – N.

$$M_r(\text{вещества X}) = D_{H_2}(X) \cdot M_r(H_2) = 70 \cdot 2 = 140 \text{ г/моль}$$

Т.к. общая сумма атомов в веществе **X** равна 22, а атомов **Н** в 3 и в 2 раза больше, чем атомов **Н** и **С** методом математического подбора приходим к результату: **Н** – 12 атомов, **Н** – 4 атомов, **С** – 6 атомов.

Проверяем:

$$M_r(C_6H_{12}N_4) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 4 \cdot 14 = 140 \text{ г/моль, что соответствует условию задачи.}$$

2. Назовите вещество X – УРОТРОПИН

3. Приведите формулы двух бинарных газообразных веществ из элементов С, Н, N можно предложить следующие газообразные бинарные вещества:

$$M_r(CH_4) = 16, M_r(NH_3) = 17, \text{ что соответствует условию задачи.}$$

За определение элементов А, Б, В – по 3 балла, итого – 9 баллов

За установление формулы вещества X – 5 баллов

За расшифровку названия вещества X – 3 балла

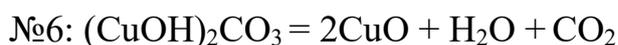
За написание формулы бинарных соединений по 4 балла, итого – 8 баллов

Максимальное число баллов за задачу – 25 баллов

Задача 7–3. «Минералы». *Рекомендации к решению и оценке:*

А – 6; **Б** – 4; **В** – 7; **Г** – 2;

Д – 3; **Е** – 8; **Ж** – 5; **З** – 1.



Название бинарных соединений:

Б) PbS – сульфид свинца(II)

Г) SiO_2 – оксид кремния(IV)

В) FeS_2 – дисульфид железа(II)

Ж) ZnS – сульфид цинка

За установления соответствия по 2 балла, итого – 16 баллов

За уравнение реакции под №4, б по 2 балла, итого – 4 балла

За название бинарных соединений под буквами б,г,ж по 1 баллу, итого – 3 балла

За название бинарного соединения под буквой в – 2 балла

Максимальное число баллов за задачу – 25 баллов

Задача 7–4. «Растворы». Рекомендации к решению и оценке:

1. Для приготовления 200 мл аптечного раствора йода нужно в 5 раз меньше всех компонентов по сравнению с количествами, указанными в рецепте приготовления, т.к. 200 мл в 5 раз меньше, чем 1 л.

Активное вещество: Йод – 50 г

Вспомогательные вещества: Калия йодид – 20 г,

этанол 95% – 400 мл, вода очищенная – довести объем до 1 л

$m(\text{I}_2) = 50 \setminus 5 = 10$ (г), $m(\text{KI}) = 20 \setminus 5 = 4$ (г), $V(\text{этанола}) = 400 \setminus 5 = 80$ (мл)

2. Один из возможных вариантов решения.

Этап решения	Сосуд 50 мл	Сосуд 90 мл	Сосуд для раствора
До переливания	0	0	
1 переливание	0	90	
2 переливание	50	40	
3 переливание	50	0	40
4 переливание	0	0	
5 переливание	0	90	
6 переливание	50	40	
7 переливание	50	0	80

3. Для приготовления аптечного раствора йода можно рассчитать только приблизительный объем воды.

Найдем массу раствора йода $m(\text{раствора } \text{I}_2) = V \cdot \rho = 1000 \text{ см}^3 \cdot 0,938 \text{ г/см}^3 = 938 \text{ г}$.

Найдем массу воды в этом растворе $m(\text{H}_2\text{O}) = 938 - 50 - 20 - 400 \cdot 0,804 = 546,4 \text{ г}$.

$V(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / \rho = 546,4 \text{ г} / 1 \text{ г/см}^3 = 546,4 \text{ см}^3$ (мл).

Точный объем воды рассчитать невозможно, т.к. невозможно учесть изменение объема при смешении компонентов.

За расчет масс I_2 , KI , и объема этанола по 3 балла, всего – 9 баллов

За определение наименьшего числа переливаний – 8 баллов

За расчет приблизительного объема воды – 6 баллов

За объяснение невозможности точных расчетов – 2 балла

Максимальное число баллов за задачу – 25 баллов

Максимальное число баллов за задачи 7 класса – 100 баллов