

8 класс

Максимальный балл: $10 \times 5 = 50$ баллов. Автор заданий: Дмитриев В.А..

1. Решение:

1)

	1.	и	о	д					
		2.	г	а	л	л	и	й	
3.	к	и	с	л	о	р	о	д	
4.	м	ы	ш	ь	я	к			
			5.	т	и	т	а	н	
	6.	ф	т	о	р				
			7.	н	е	о	н		

2) Болезнь: дальтонизм

3) Единица измерения 1 Да = 1 а.е.м.

Критерии оценивания:

1.1) 7 элементов каждый по 1 баллу

$1 \times 7 = 7 \text{ б.}$

1.2) 1 балл за фамилию ученого Дальтон

$1 \times 1 = 1 \text{ б.}$

2) 1 балл за название болезни Дальтонизм

$1 \times 1 = 1 \text{ б.}$

3.1) 0,5 балла за единицу измерения Да

$0,5 \times 1 = 0,5 \text{ б.}$

3.2) 0,5 балла за 1 Да = 1 а.е.м.

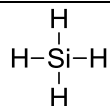
$0,5 \times 1 = 0,5 \text{ б.}$

ИТОГО:

10 баллов

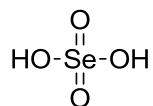
2. Решение:

1) Кремний находится в 4 группе, поэтому у него 4 валентных электрона. Возможные валентности по правилу четности–нечетности: IV, II. Подходит только IV. У водорода валентность всегда I.



Все связи ковалентные полярные, т.к. нет связей между одинаковыми неметаллами.

2) Селен находится в 6 группе, поэтому у него 6 валентных электронов. Возможные валентности: VI, IV, II. Подходит только VI, в противном случае возможны только формулы с поликислородными мостиками. У кислорода валентность II. Водород – I.



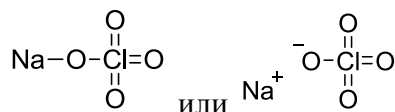
Все связи ковалентные полярные.

3) У кислорода валентность II. Водород – I:



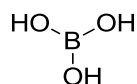
ОН – ковалентная полярная, ОО–ковалентная неполярная.

4) Хлор находится в 7 группе, 7 валентных электронов. Возможные валентности: VII, V, III, I. Подходит VII.



Na–O ионная связь, остальные – ковалентные полярные

5) Бор находится в 3 группе, 3 валентных электрона. Возможные валентности III, I. Подходит III.



Все связи ковалентные полярные

Критерии оценивания:

1) 5 графических структур каждая по 1 баллу 1 × 5 = 5 б.

2) За правильное указание *всех* типов связи в каждом соединении по 1 баллу 1 × 5 = 5 б.

При наличии ошибки 0 баллов

ИТОГО:

10 баллов

3. Решение:

1) В состав газа **Е** входит 2 элемента, один из которых самый легкий элемент – водород. Водород занимает 7,7% по массе, следовательно: $M_r(\mathbf{E}) = 1/0,077 = 13$. Вторым элементом газа – углерод, т.к. при сгорании образуется углекислый газ. Т.о. можно вывести общую формулу C_nH_n , из этого множества подходит C_2H_2 – ацетилен. Это подтверждается уравнением его горения. Ацетилен получается при гидролизе карбида кальция **С**. Карбид кальция – продукт реакции угля **В** с оксидом кальция **А**. Оксид кальция взаимодействует с водой с образованием гидроксида **Д**. Уравнения реакций:

1. $CaO + 3C = CaC_2 + CO$;
2. $CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$;
3. $C_2H_2 + O_2 = CO_2 + H_2O$;
4. $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$.

2) Исходя из этого: **А** – CaO; **В** – C; **С** – CaC₂; **Д** – Ca(OH)₂; **Е** – C₂H₂.

3) Аллотропная модификация углерода в карандаше – графит.

Критерии оценивания:

- | | |
|--|---------------------|
| 1) 1 балл за каждое уравнение | $4 \times 1 = 4$ б. |
| При наличии ошибки в коэффициентах 0,5 балла | |
| 2) 1 балл за каждое зашифрованное вещество | $5 \times 1 = 5$ б. |
| 3) 1 балл за указание аллотропной модификации углерода | $1 \times 1 = 1$ б. |

ИТОГО:*10 баллов***4. Решение:**

1.1) Обозначим массу раствора **А** x г, а массу раствора **В** y г. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 0,65x + 0,15y = 35 \end{cases}$$

Она имеет единственное решение: $x = 40$ г, $y = 60$ г.

Ответ: этот раствор Галя сможет приготовить

1.2) Обозначим массу раствора **В** y г, а массу раствора **II** z г. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 45 + y = z \\ 29,25 + 0,15y = 0,35z \end{cases}$$

Она имеет единственное решение: $y = 67,5$ г, $z = 112,5$ г.

Ответ: этот раствор Галя не сможет приготовить, т.к. масса раствора **В** не является целым числом.

2) Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = z \\ 0,65x + 0,15y = z \end{cases}$$

Данная система имеет бесконечно много решений. Из этой системы следует закон связи x и y : $y = 1,5x$.

Имеется ограничение $z \leq 250$ г. Рассмотрим случай $z = 250$ г:

$$\begin{cases} x + y = 250 \\ 0,65x + 0,15y = 87,5 \end{cases}$$

Т.о. $x_{\text{макс.}} = 100$ г, $y_{\text{макс.}} = 150$ г.

Теперь обратимся к ограничению с весами. Из него следует, что нам подходят только целые решения, и y будет целым числом, тогда и только тогда, когда x – четные.

Итак, область определения $x \in \{2; 4; 6; \dots 100\}$, всего 50 решений, область значений $y \in \{3; 6; 9; \dots 150\}$, всего 50 решений. То есть, количество растворов, которые сможет приготовить Галя = 50. Минимальная масса 5 г, а максимальная 250 г.

Критерии оценивания:

- | | |
|---|---------------------|
| 1.1) 2 балла за найденные массы растворов А и В
и наличие ответа «да, можно приготовить» | $2 \times 1 = 2$ б. |
| 1.2) 2 балла за найденную массу раствора В и
наличие ответа «нет, приготовить нельзя» | $2 \times 1 = 2$ б. |
| 2.1) Найден закон связи масс растворов А и В | $2 \times 1 = 2$ б. |
| 2.2) По 1 баллу за указание максимальной и
минимальной массы конечного раствора | $1 \times 2 = 2$ б. |
| 2.3) 2 балла за расчет количества конечных растворов | $2 \times 1 = 2$ б. |

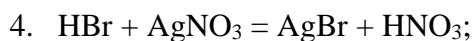
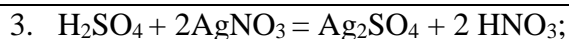
ИТОГО:

10 баллов

5. Решение:

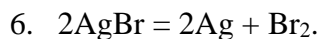
Уравнения реакций:

- $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O};$
- $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr};$



Состав конечного остатка: Ag и AgBr*.

*При длительном прокаливании возможно разложение AgBr:



В таком случае состав конечного остатка: Ag.

Критерии оценивания:

1) 1 балл за уравнение 1 1 × 1 = 1 б.

При наличии ошибки в коэффициентах 0,5 балла

2) 2 балла за каждое уравнение 2 – 5 2 × 4 = 8 б.

При наличии ошибки в коэффициентах 1 балл

3) Аргументированно указан состав конечного остатка* 1 × 1 = 1 б.

*Ag и AgBr или только Ag (вариант только с серебром в виде остатка подходит только при наличии реакции 6)

ИТОГО:

10 баллов