

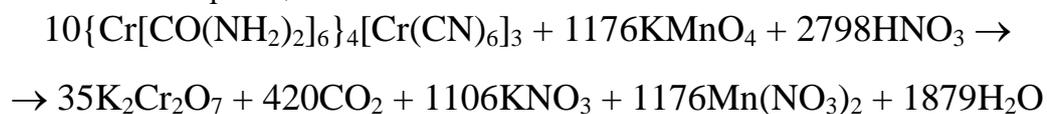
Второй (муниципальный) этап
7–8 классы

Решения

№ п/п	1	2	3	4	Всего
Количество баллов	6	10	8	23	47

Задание 1.

Уравнение химической реакции:



При расстановке коэффициентов используется закон сохранения массы веществ.

Система оценивания:

Правильно расставлены все коэффициенты	4 балла
Указан закон сохранения массы веществ	2 балла
ИТОГО:	6 баллов

Задание 2.

- 1) LiH, гидрид лития
- 2) HgO, оксид ртути (II)
- 3) CaO, оксид кальция
- 4) RbF, фторид рубидия
- 5) SiC, карбид кремния (в соответствии с условием задания корректна только эта формула соединения!)

Система оценивания:

Каждая формула соединения — по 1 баллу	5 баллов
Каждое название соединения — по 1 баллу	5 баллов
ИТОГО:	10 баллов

Задание 3.

1. Расчет количества вещества каждого иона в 1 л молока и сравнение с величиной безопасной санитарной нормы:

$$n(\text{Pb}^{2+}) = \frac{m(\text{Pb}^{2+})}{M(\text{Pb}^{2+})} = \frac{0,04 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{207 \text{ г/моль}} = 1,93 \cdot 10^{-7} \text{ моль} < 2,4 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}^{2+}) = \frac{m(\text{Pb}^{2+})}{M(\text{Pb}^{2+})} = \frac{0,6 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{63,5 \text{ г/моль}} = 9,45 \cdot 10^{-6} \text{ моль} < 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}^{2+}) = \frac{m(\text{Pb}^{2+})}{M(\text{Pb}^{2+})} = \frac{5,5 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} = 8,46 \cdot 10^{-5} \text{ моль} > 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

Наблюдается превышение санитарных норм по цинку, следовательно, такое молоко пить нельзя.

2. Предприятия, производящие такое молоко, поставлять его в торговые сети **не могут**.

Система оценивания:

1. Рассчитано количество вещества каждого иона (1 ион — 1 балл)	3 балла
2. Проведено сравнение с величиной безопасной санитарной нормы	3 балла
2. Сделан вывод о возможности употребления молока	1 балл
3. Сделан вывод о возможности поставки в торговые сети	1 балл
ИТОГО:	8 баллов

Задание 4. Химическое попурри

Примечание: Если в ответе участника олимпиады есть ответ, но отсутствует обоснование, то ответ не оценивается!

№ п/п	Решение (обоснование ответа)	Ответ	Количество баллов
1)	$N(\bar{e}) = 0,889 \cdot 18 = 16 = Z$ $A = Z + n = 16 + 18 = 34$. Следовательно, нуклид ${}_{16}^{34}\text{S}$	${}_{16}^{34}\text{S}$	2
2)	$\frac{A({}^{64}\text{Zn})}{M_r(\text{O}_2)} = \frac{64}{32} = 2$ раза	в 2 раза	2
3)	$N(\bar{e}) + N({}_0^1n) + N({}_1^1p) = 156$ $x + (12 + x) + x = 156$ $x = 48$ это Кадмий Cd	Cd	3
4)	$\frac{AX}{ZX} \Rightarrow \frac{2,125pX}{pX}$ ${}_{20}^{38}\text{Ca}: n = A - Z = 38 - 20 = 18$ $n = 2,125p - p = 18; \quad p = 16$	${}_{16}^{34}\text{S}$	3

	$A = 2,125 \cdot 16 = 34$ Нуклид ${}^{34}_{16}X$; это ${}^{34}_{16}S$																																				
5)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Частица</th> <th>Заряд ядра Z</th> <th>Число электронов N(e⁻)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>${}^{16}O$</td> <td>+8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Cl^{+5}</td> <td>+17</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td>${}^{32}S$</td> <td>+16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ca^{2+}</td> <td>+20</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>${}^{35}Cl$</td> <td>+17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>${}^{37}Cl$</td> <td>+17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4.</td> <td>${}^{15}N^{-3}$</td> <td>+7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>${}^{24}Mg^{2+}$</td> <td>+12</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Условию задания соответствуют частицы под номером 4.</p>			№ п/п	Частица	Заряд ядра Z	Число электронов N(e ⁻)	1.	${}^{16}O$	+8	8	Cl^{+5}	+17	12	2.	${}^{32}S$	+16	16	Ca^{2+}	+20	18	3.	${}^{35}Cl$	+17	17	${}^{37}Cl$	+17	17	4.	${}^{15}N^{-3}$	+7	10	${}^{24}Mg^{2+}$	+12	10	4	5
№ п/п	Частица	Заряд ядра Z	Число электронов N(e ⁻)																																		
1.	${}^{16}O$	+8	8																																		
	Cl^{+5}	+17	12																																		
2.	${}^{32}S$	+16	16																																		
	Ca^{2+}	+20	18																																		
3.	${}^{35}Cl$	+17	17																																		
	${}^{37}Cl$	+17	17																																		
4.	${}^{15}N^{-3}$	+7	10																																		
	${}^{24}Mg^{2+}$	+12	10																																		
6)	$N(\text{атомов}) = 8,34 \cdot 10^{23}$ $N(\text{атомов в молекуле}) = 38$ $n(1 \text{ атома}) = \frac{N}{N_a \cdot 38} = \frac{8,34 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 38} = 0,0365 \text{ моль}$ $n(O \text{ в б/в соли}) = 12 \cdot 0,0365 = 0,438 \text{ моль}$ $m(O) = 0,438 \cdot 16 = 7 \text{ г}$			7 г	3																																
7)	$n(P_4) = \frac{N}{N_a \cdot 4} = \frac{2,408 \cdot 10^{25}}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 4} = 10 \text{ моль}$			10 моль	2																																
8)	$n(O) = \frac{m(O)}{A(O)} = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ моль}$ $n(C_{12}H_{22}O_{11}) = \frac{n(O)}{N(O)} = \frac{0,2}{11} = 0,0182 \text{ моль}$ $m(C_{12}H_{22}O_{11}) = n(C_{12}H_{22}O_{11}) \cdot M(C_{12}H_{22}O_{11})$ $= 0,0182 \cdot 342 = 6,22 \text{ г}$			6,22 г	3																																
				ИТОГО:	23																																

Система оценивания:

Оцениваются только те пункты, в которых есть обоснование ответа!	см. таблицу выше
ИТОГО:	23 балла