

11 класс

Максимальное количество баллов за все правильно выполненные задания - **50**

Задача 1.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) А – S, Б – SO ₂ , В – SO ₃ , Г – H ₂ SO ₄ , Д – K ₂ SO ₄ , Е – K ₂ S ₂ O ₈ , Ж – H ₂ S, З – K ₂ S, И – K ₂ S _x , К – K ₂ SO ₃ , Л – K ₂ S ₂ O ₃ .	По 0,5 балла за каждое соединение (Всего – 5,5)
2) S + O ₂ = SO ₂	0,5
3) 2SO ₂ + O ₂ = 2SO ₃ (в присутствии катализатора)	0,5
4) SO ₃ + H ₂ O = H ₂ SO ₄	0,5
5) 2KOH + H ₂ SO ₄ = K ₂ SO ₄ + H ₂ O	0,5
6) 2KHSO ₄ = K ₂ S ₂ O ₈ + H ₂ (электролиз)	1
7) SO ₂ + 2KOH = K ₂ SO ₃ + H ₂ O	0,5
8) K ₂ SO ₃ + S = K ₂ S ₂ O ₃	1
9) K ₂ S ₂ O ₃ + H ₂ SO ₄ = K ₂ SO ₄ + S + SO ₂ + H ₂ O	1
10) S + H ₂ = H ₂ S	0,5
11) H ₂ S + 2KOH = K ₂ S + 2H ₂ O	0,5
12) K ₂ S + xS = K ₂ S _{x+1}	1
13) K ₂ S _{x+1} + H ₂ SO ₄ = K ₂ SO ₄ + xS + H ₂ S	1
14) Б + Е: SO ₂ + 2H ₂ O + K ₂ S ₂ O ₈ = K ₂ SO ₄ + 2H ₂ SO ₄	1
15) К + Е: K ₂ SO ₃ + H ₂ O + K ₂ S ₂ O ₈ = 2K ₂ SO ₄ + H ₂ SO ₄	1
16) Л + Е: K ₂ S ₂ O ₃ + 5H ₂ O + 4K ₂ S ₂ O ₈ = 5K ₂ SO ₄ + 5H ₂ SO ₄	1
17) Ж + Е: H ₂ S + 4H ₂ O + 4K ₂ S ₂ O ₈ = 4K ₂ SO ₄ + 5H ₂ SO ₄	1
18) З + Е: K ₂ S + 4H ₂ O + 4K ₂ S ₂ O ₈ = 5K ₂ SO ₄ + 4H ₂ SO ₄	1
19) Б → Г: SO ₂ + 2H ₂ O + I ₂ = H ₂ SO ₄ + 2HI	1
20) К → Д: K ₂ SO ₃ + 2H ₂ O + I ₂ = K ₂ SO ₄ + 2HI	1
21) Ж → А: H ₂ S + I ₂ = S + 2HI	0,5
22) З → А: K ₂ S + I ₂ = S + 2KI	0,5
Максимальный балл	22

Задача 2.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Определены формулы веществ: А – (CH ₃ COO) ₂ Ca, Б – CaCO ₃ , В – H ₂ CO ₃ , Г – CH ₃ COCH ₃ , Д – Cl ₂ , Е – HCl, Ж – CH ₃ COCCl ₃ , З - CHCl ₃ , И - COCl ₂ , К – NH ₃ , Л – N ₂ , М – H ₂ , Н – CO(NH ₂) ₂ , О – CO ₂ , П – NH ₄ Cl.	по 0,5 балла за каждое вещество (Всего – 7,5)
2) (CH ₃ COO) ₂ Ca \xrightarrow{t} CaCO ₃ + CH ₃ COCH ₃	1
3) CH ₃ COCH ₃ + 3Cl ₂ = CH ₃ COCCl ₃ + 3HCl	1
4) CH ₃ COCCl ₃ + Ca(OH) ₂ = (CH ₃ COO) ₂ Ca + 2CHCl ₃	1

5) $2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 = 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$	1,5
6) $\text{COCl}_2 + 4\text{NH}_3 = \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$	1
7) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$	0,5
8) $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$	1
9) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	0,5
Максимальный балл	15

Задача 3.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Уравнение реакции в общем виде: $\text{RCHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{RCOOH} + 2\text{Ag} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1
2) $n(\text{Ag}) = 4,35 : 108 = 0,04$ моль $n(\text{A}) + n(\text{B}) = 0,02$ моль (по уравнению реакции) $m(\text{A}) = 23$ г, $m(\text{A+B}) = 19 + 23 = 42$ г в 119 г раствора альдегидов	1
3) $m(\text{альдегидов})$ в порции раствора массой 2 г: $m(\text{A}) = 23 \cdot 2 : 119 = 0,386$ г $m(\text{B}) = 19 \cdot 2 : 119 = 0,319$ г	1
4) $m(\text{A})/M(\text{A}) + m(\text{B})/M(\text{B}) = m(\text{A})/M(\text{A}) + m(\text{B})/(M(\text{A})+14) =$ $= n(\text{A}) + n(\text{B}) = 0,02$ моль $0,386/x + 0,319/(x+14) = 0,002$, где $x = M(\text{A})$ $M(\text{A}) = 30$ г/моль, $M(\text{B}) = 44$ г/моль	2
5) альдегид А – CH_2O , HCHO , альдегид Б – $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, CH_3CHO .	1
Максимальный балл	6

Задача 4.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Продукт неполного сгорания топлива – это угарный газ CO , тогда два простых вещества – это металлическая ртуть и азот. Термохимическое уравнение разложения гремучей ртути: $\text{Hg}(\text{CNO})_2 \rightarrow \text{Hg} + 2\text{CO} + \text{N}_2 + 364,2$ кДж/моль	1
2) Количество теплоты при взрыве 1 кг гремучей ртути: $n(\text{Hg}(\text{CNO})_2) = 1000/284,6 = 3,51$ моль $Q = 364,2 \cdot 3,51 = 1278,3$ кДж	1
3) $Q = 1278,3/4,187 = 305,3$ ккал	1
4) Определим объем выделяющихся газов. По уравнению реакции разложения гремучей ртути: $n(\text{CO}) = 0,5n(\text{Hg}(\text{CNO})_2) = 1,76$ моль $n(\text{N}_2) = n(\text{Hg}(\text{CNO})_2) = 3,51$ моль $V(\text{CO} + \text{N}_2) = (n(\text{CO}) + n(\text{N}_2)) \cdot V_m = (1,76 + 3,51) \cdot 22,4 = 118,05$ л =	1

0,118 м ³	
	Максимальный балл 4

Задача 5.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Масса полученного раствора тр-ра = m(кристаллогидрата)+ m(воды) = 5,38 г + 92 г = 97,38 г m(ZnSO ₄) = 0,0331·97,38 = 3,22 г	1
2) M(ZnSO ₄ ·xH ₂ O) = 161+ 18x	1
3) 161+18x г кристаллогидрата -161 г ZnSO ₄ 5,38 г кристаллогидрата - 3,22 г ZnSO ₄ x = 6 кристаллогидрат сульфата цинка ZnSO ₄ ·6H ₂ O	1
	Максимальный балл 3