

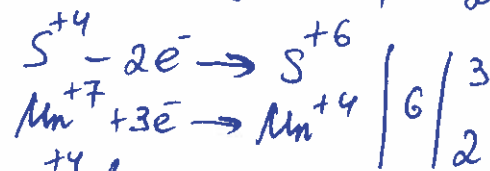


Вариант № 6

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	8	12	20	0	10					55
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Сергейский И.В.			Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят пять		
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Черемисин И.В.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать пять		
	Фамилия И.О. проверяющего	Лобачев			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать пять		

Задача 1.

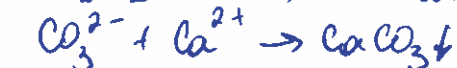


S^{+4} в составе Na_2SO_3 - восстановитель

Mn^{+7} в составе KMnO_4 - окислитель

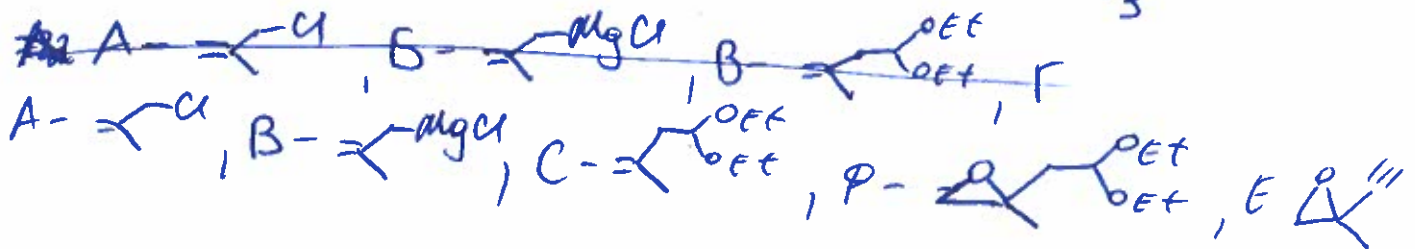
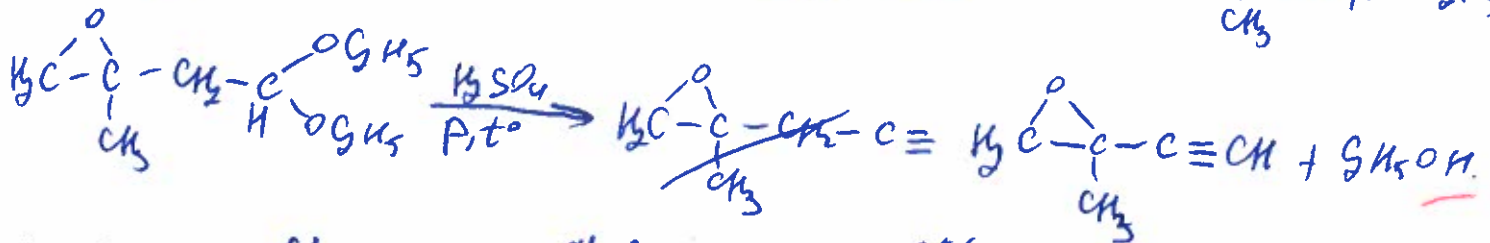
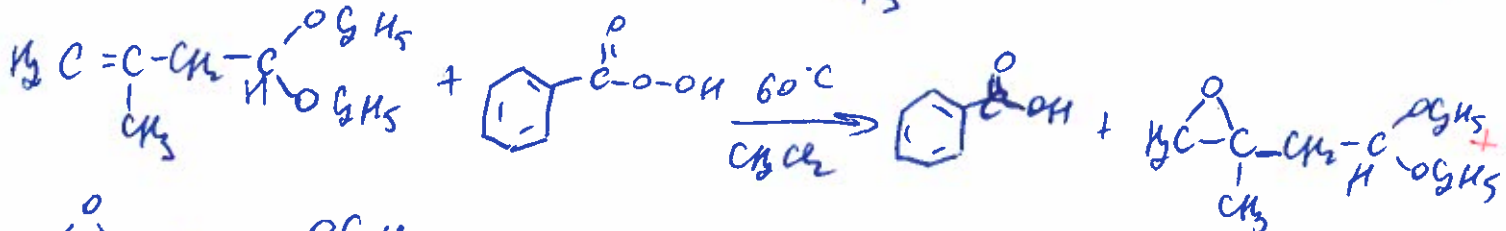
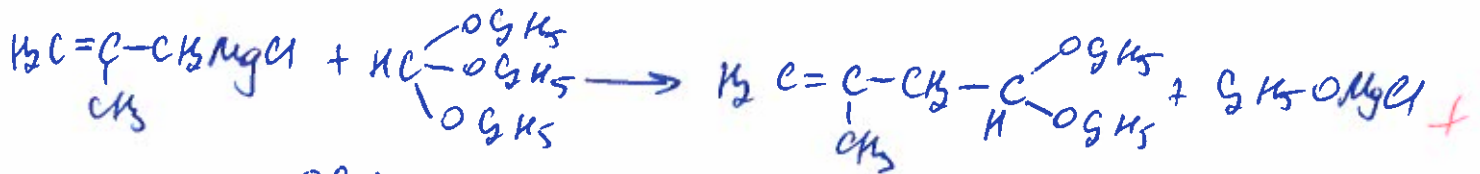
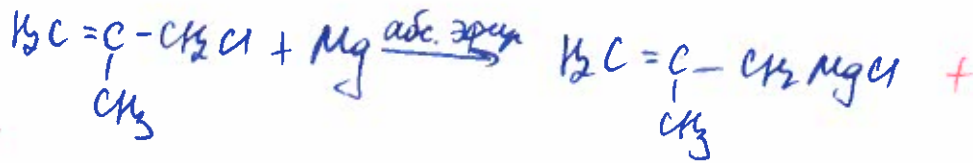
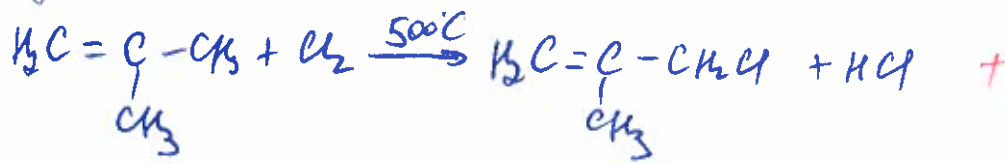


Задача 2.

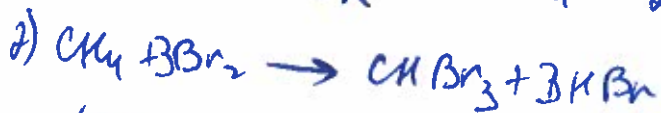
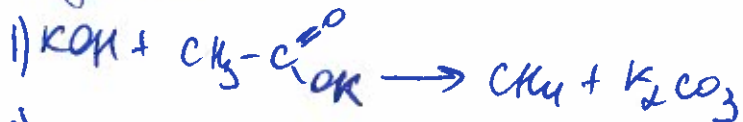




Задача 3.



Задача 4.



$$m_{\text{пр}}(\text{CHBr}_3) = 25,32 \Rightarrow m_{\text{теор}}(\text{CHBr}_3) = 25,32 : 0,4 = 63,252$$

$$n(\text{CHBr}_3) = \frac{63,252}{(12+1+80 \cdot 3)^{\frac{1}{2}} \text{моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

По уравнению реакции: $n(\text{CHBr}_3) = n(\text{CH}_4) = n(\text{CH}_3-\text{COOK}) = n(\text{KOH}) = 0,25 \text{ моль}$. Продолжение на стр 3.



По уравнениям реакции: $n(\text{NH}_3) = 2n(\text{CO}_2) + 2n(\text{K}_2\text{S}) + 2n(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 $= 26,7 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$, что соответствует $m(\text{NH}_3) = 26,7 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot (14+3) \frac{\text{г}}{\text{моль}}$
 $= 0,4539 \text{ г}$, значит всё остальное — NH_3 из 4 реакции.

$$m_4(\text{NH}_3) = 1,02 \text{ г} - 0,4539 \text{ г} = 0,5661 \text{ г}$$

По уравнениям реакции: $m((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 0,3273 \text{ г}$

$$m((\text{NH}_4)_2\text{S}) = 0,2564 \text{ г}$$

$$m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,8116 \text{ г}$$

$$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 1,7812 \text{ г}$$

$$\omega(\text{соль}) = \frac{m(\text{соль})}{120 \cdot m(\text{Н.б.})}$$

$$\omega((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 0,27275\%$$

$$\omega((\text{NH}_4)_2\text{S}) = 0,214\%$$

$$\omega((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,6763\%$$

$$\omega(\text{NH}_4\text{Cl}) = 1,4843\%$$

$$2) 10^9 \text{ г} \rightarrow 10^6 \text{ г}$$

2. ит. расчетов

1000 т угля $\rightarrow 100 \text{ г} + 20 \text{ г} = 120 \text{ г Н.б.}$, из них при помощи CaO выделяется NH_3 из $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и NH_4Cl , $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = \omega(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot m(\text{Н.б.}) =$
 $= 0,0014843 \cdot 120000000 \text{ г} = 1781160 \text{ г}$

$$m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 811560 \text{ г}$$

$$n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 811560 \text{ г} : (14 \cdot 2 + 8 \cdot 1 + 32 + 16 \cdot 4) \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6148,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 33292,7 \text{ моль}$$

По уравнениям реакции: $n(\text{CaO}) = 6148,2 \text{ моль} + 16 \cdot 6148,2 \text{ моль}$
 $= 22794,55 \text{ моль}$

$$m(\text{CaO}) = 22794,55 \text{ моль} \cdot (40 + 16) \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 1276494,8 \text{ г} \rightarrow$$

$$m(\text{известкового мела}) = 1276494,8 \text{ г}, \text{ а } V(\text{известкового мела}) = m : \rho = 1276494,8 \text{ г} : 1,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1160449,8 \text{ см}^3$$

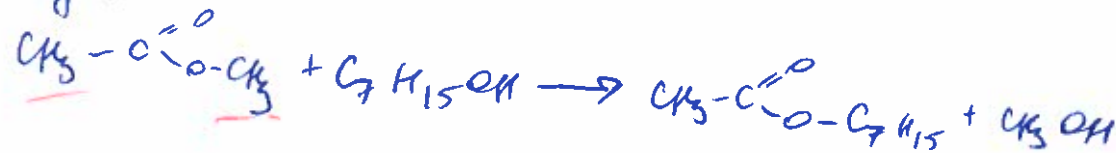


$$m(\text{кон}) = 0,25 \text{ моль} \cdot m(\text{H}_3\text{CCOок}) = 0,25 \text{ моль} \cdot (3 + 12 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 39) \text{ г/моль} = 24,52$$

$$\Rightarrow m(\text{кон}) = 49,2 - 24,52 = 24,52$$

$$\omega(\text{кон}) = \omega(\text{H}_3\text{CCOок}) = \frac{24,52}{49,2} = 50\%$$

Задание 5.



Задание 6.

1) Пусть у нас есть 1 кг угля, значит в нем 34 г N и соответственно ~~связано~~ NH_3 . Из этого количества ~~N~~ связываемого 5,1 г, из которых 1,02 г NH_3 в надсмольной воде.

Общая масса надсмольной воды: $100\text{г} + 20\text{г} = 120\text{г}$ ($1000\text{г} \cdot 0,91 + 1000\text{г} \cdot 0,02$), далее надсмольная вода - н.в.

$$V(\text{н.в.}) = m:\rho = 120\text{г} : 1,02\text{г/см}^3 = 117,65\text{см}^3$$

П.к. у нас уже есть CO_2 , то $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ уже разложившиеся и массы будут даны CO_2 и H_2S , но реакции с CaO не было.

$$\text{В н.в. содержится } 117,65\text{см}^3 \cdot 0,0013\text{г/см}^3 = 0,15\text{г } \text{CO}_2$$

$$117,65\text{см}^3 \cdot 0,008\text{г/см}^3 = 0,9412\text{г } \text{S, из них}$$

$$0,1284\text{г } \text{S}^{2-} = \text{H}_2\text{S} \text{ и } 0,8128\text{г } \text{SO}_4^{2-} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$$



$$n(\text{CO}_2) = 3,41 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = 0,152 : (12 + 16 \cdot 2) \text{ г/моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 0,1284 : (32 + 2) \text{ г/моль} = 3,78 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,8128 : (14 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4) \text{ г/моль} = 6,16 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$