



Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы X16-93
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

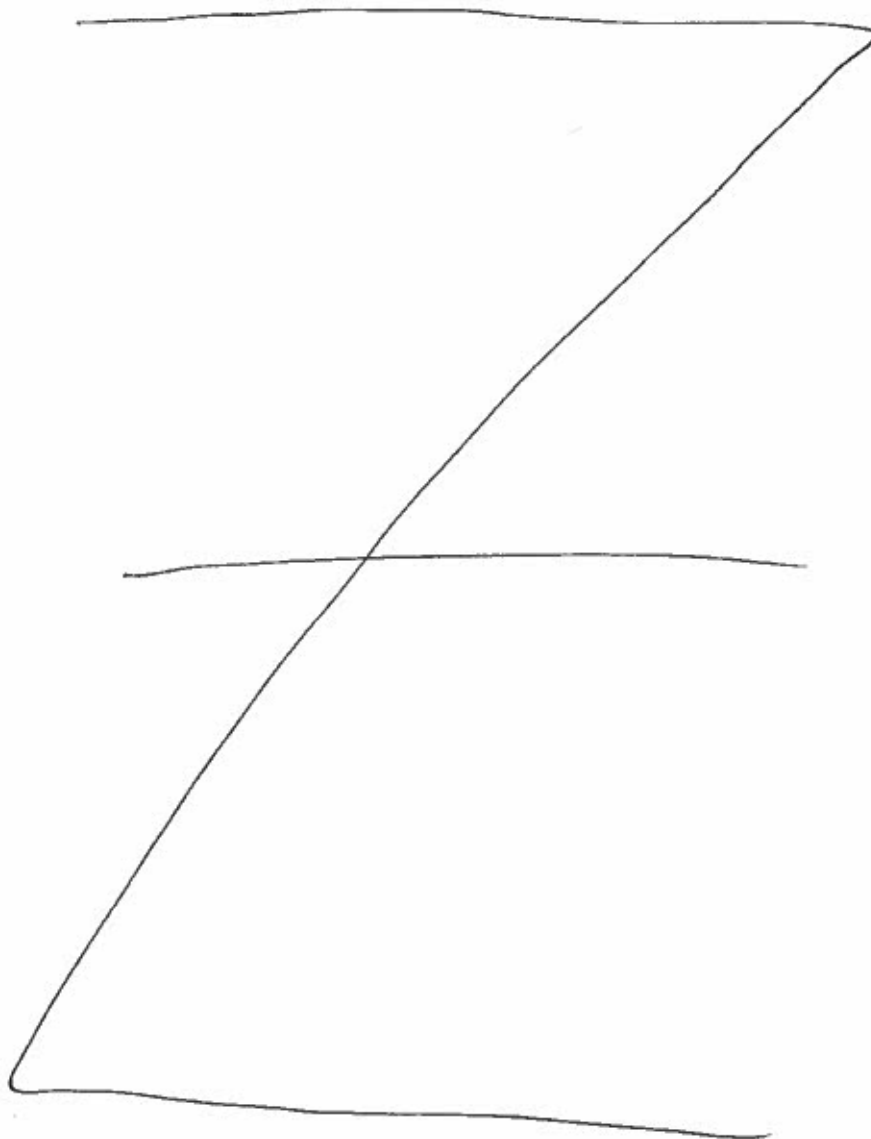
(не заполнять)

Вариант № 3

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		0	10	4	26	12	22	7				
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Григорьев			Подпись	M		Σ баллов прописью	1876 восемь			
	Фамилия И.О. проверяющего	Иванов			Подпись	ИИ		Σ баллов прописью	тридцать девять			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Иванов			Подпись	ИИ		Σ баллов прописью	тридцать девять			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				

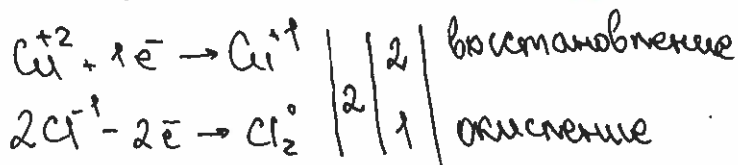
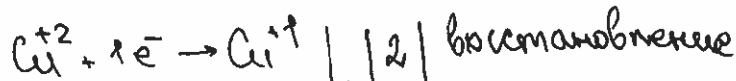
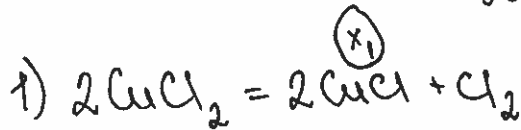
39



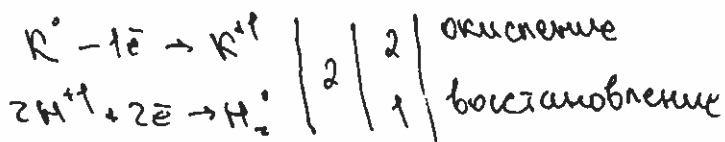
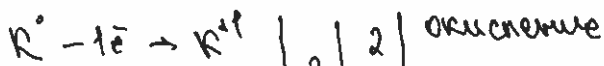
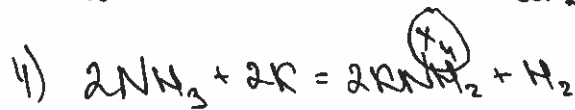
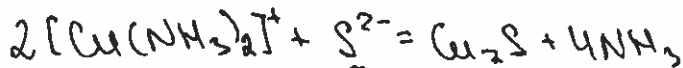
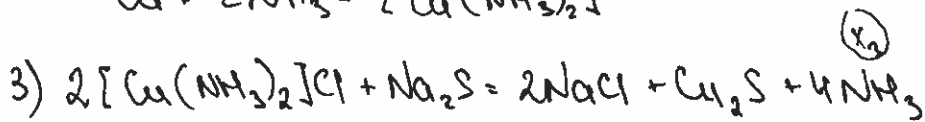
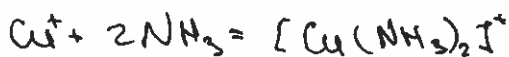
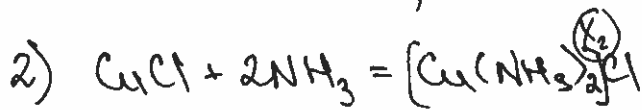


Вариант № 3

Задание 2.



Cu^{+2} - окислитель ; Cl^{-1} - восстановитель



K^0 - восстановитель ; H^{+1} - окислитель

Задание 4.



так как осаждаемая на поверхность
пластинки медь легче, то пластинка стала
легче на 0,5

$$\nu(\text{CuCl}_2) = \frac{7002 \cdot 0,15}{135 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,78 \text{ моль}$$

Массу исходной пластинки приму за 65 г для удобства расчета
(масса может быть произвольной, только важно, чтобы осуществлялось
условие)

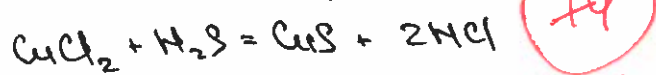
ν прореаг. CuCl_2 найдем ; $x - \nu$ CuCl_2 прореаг. 2

$$\left(\frac{65}{65} - x\right) \cdot 65 + 64x = 64,5 ; \text{ откуда } x = 0,5$$

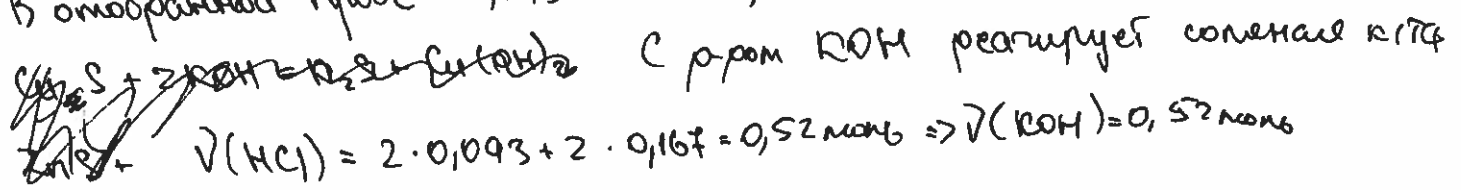


Вариант № 3

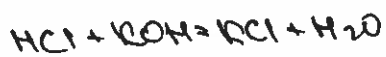
Максимум образцов в растворе сейчас: 0,28 моль CuCl_2 ; 0,5 моль ZnCl_2



В отобранной пробе 0,093 моль и 0,167 моль соответственно

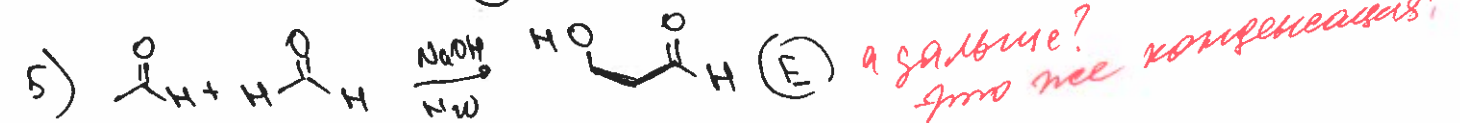
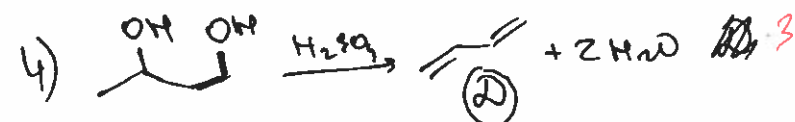
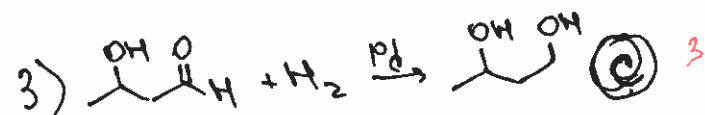
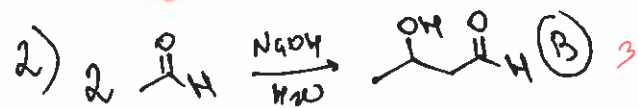
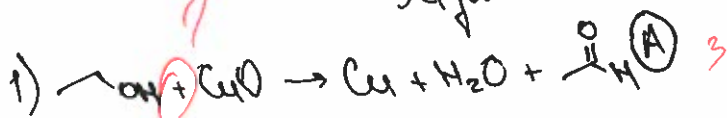


$$\text{ZnS} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$$
$$V(\text{HCl}) = 2 \cdot 0,093 + 2 \cdot 0,167 = 0,52 \text{ моль} \Rightarrow V(\text{KOH}) = 0,52 \text{ моль}$$

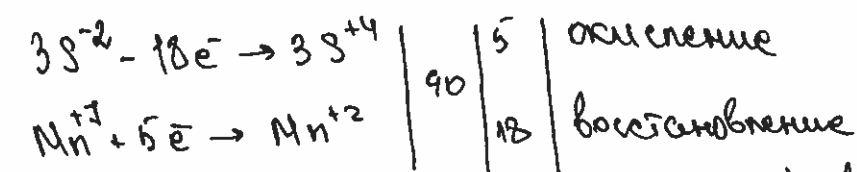
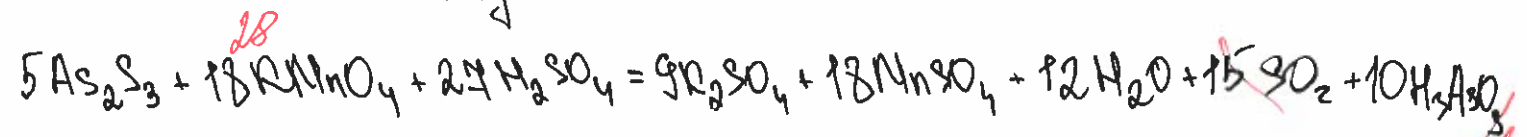


$$m(\text{KOH})_{\text{з.в.}} = 29,12 \Rightarrow m(\text{р-ра}) = \frac{29,12}{0,21} = 138,672 \Rightarrow V(\text{р-ра}) = \frac{138,67}{1,09} = 127,2 \text{ мл.}$$

Задание 5.



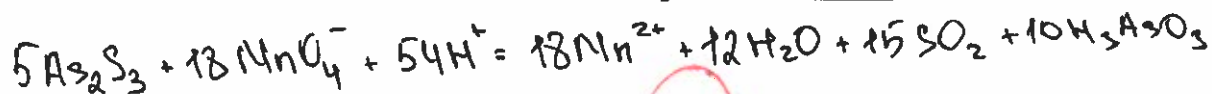
Задание 1.



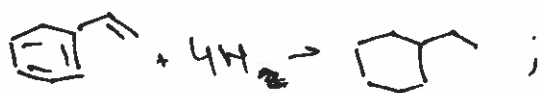
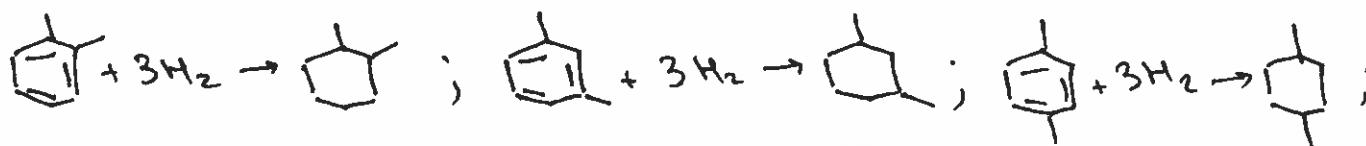
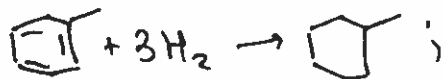
$\text{Mn}^{+7}(\text{KMnO}_4)$ - окислитель; $\text{S}^{-2}(\text{As}_2\text{S}_3)$ - восстановитель



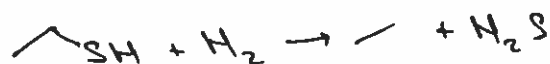
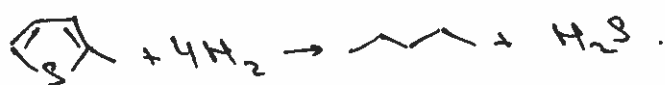
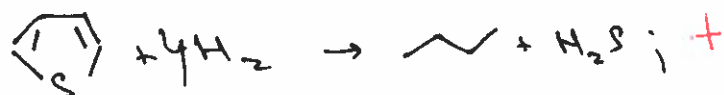
Вариант № 3



Задача № 4



не все реакции гидрогалогенирования



Состав газ. см. при вых.: бутан, этан, сероводород, пентан.

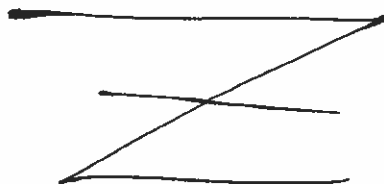
$$V(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{0,013 \cdot 100 \cdot 10^9}{84} = 15,5 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{0,011 \cdot 100 \cdot 10^9}{62} = 17,74 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$V(\text{C}_5\text{H}_{12}) = \frac{0,012 \cdot 100 \cdot 10^9}{98} = 12,245 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2\text{S}) = V(\text{C}_2\text{H}_6) + V(\text{C}_4\text{H}_{10}) + V(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 45,485 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\sum V_{\text{газов}} = 90,97 \cdot 10^6 \text{ моль}$$





Вариант № 3

Объемная доля газов равна массовой:

$$\varphi(\text{H}_2\text{S}) = 50\%$$

$$\varphi(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{15,5 \cdot 10^6}{90,97 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 17\%$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{17,74 \cdot 10^6}{90,97 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 19,5\%$$

$$\varphi(\text{C}_5\text{H}_{12}) = \frac{12,245 \cdot 10^6}{90,97 \cdot 10^6} = 13,5\%$$

пастельные
растения

Состав углеф.: метилциклопексан, диметилциклопексаны, триметилциклопексан, бензол

$$\nu(\text{C}_6\text{H}_{10}) = \frac{0,114 \cdot 100 \cdot 10^9}{92} = 123,913 \cdot 10^6 \text{ моль}; m(\text{C}_6\text{H}_{10}) = 123,913 \cdot 10^6 \cdot 98 = 1,21435 \cdot 10^{10} \text{ г.}$$

$$= 12143,5 \text{ т.}$$

$$m(\text{C}_8\text{H}_{16}) = \frac{0,053 \cdot 100 \cdot 10^9}{106} \cdot 112 = 5600 \text{ т.}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_{10}) = \frac{0,024 \cdot 100 \cdot 10^9}{104} \cdot 112 = 2584,6 \text{ т.}$$

$$\Sigma m \text{ углеф.} = 20928,1 \text{ т.} + \underbrace{0,773 \cdot 100 \cdot 10^9}_{m(\text{C}_{11}\text{H}_{22})} = 97628,1 \text{ т.}$$

$$\omega(\text{C}_{11}\text{H}_{22}) = \frac{77300}{97628,1} \cdot 100\% = 79,2\%$$

$$\omega(\text{C}_6\text{H}_{10}) = \frac{12143,5}{97628,1} \cdot 100\% = 12,4\%$$

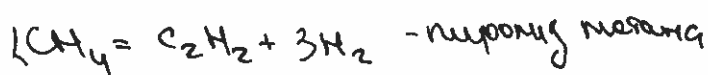
$$\omega(\text{C}_8\text{H}_{16}) = \frac{5600}{97628,1} \cdot 100\% = 5,74\%$$

$$\omega(\text{C}_6\text{H}_{10}) = \frac{2584,6}{97628,1} \cdot 100\% = 2,65\%$$



Вариант № 3

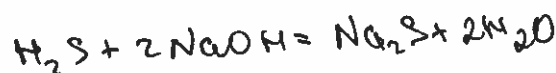
$$V(H_2) = 3V(\text{бенз.}) + \cancel{3V(\text{бенз.})} + 3V(\text{кисл.}) + 4V(\text{этер.}) + 4V(\text{тиол.}) + 4V(\text{метанол.}) + V(\text{этилмер.}) = \cancel{14,74 \cdot 10^6} + 14,74 \cdot 10^6 + 12,245 \cdot 10^6 \cdot 4 + 15,5 \cdot 10^6 \cdot 4 + 123,913 \cdot 10^6 \cdot 3 + 50 \cdot 10^6 \cdot 3 + 23,08 \cdot 10^6 \cdot 4 = 742,78 \cdot 10^6 \text{ моль}$$



$$V(CH_4) = \frac{2}{3} V(H_2) = 495,186 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{495,186 \cdot 10^6 \cdot 8,314 \cdot 298}{101325} = 12108156,6 \text{ м}^3 \text{ - объем метана.}$$

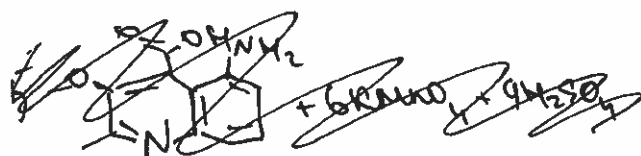
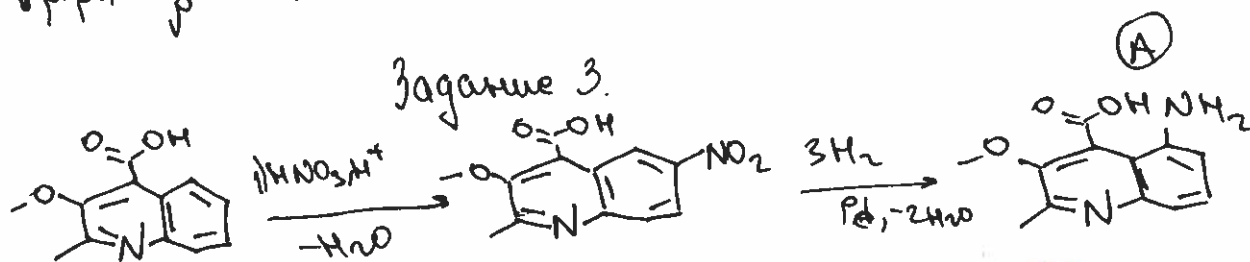


$$V(NaOH) = 2V(H_2S) = 90,97 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$m(NaOH)_{\text{н.б.}} = 90,97 \cdot 10^6 \cdot 40 = 3,6388 \cdot 10^9 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = \frac{3,6388 \cdot 10^9}{0,15} = 2,42587 \cdot 10^{10} \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра}} = \frac{m}{\rho} = 2,09126 \cdot 10^{10} \text{ мл} = 20,9126 \cdot 10^6 \text{ л} = 20912,6 \text{ м}^3 \text{ - объем р-ра NaOH}$$



З



Вариант № 3

