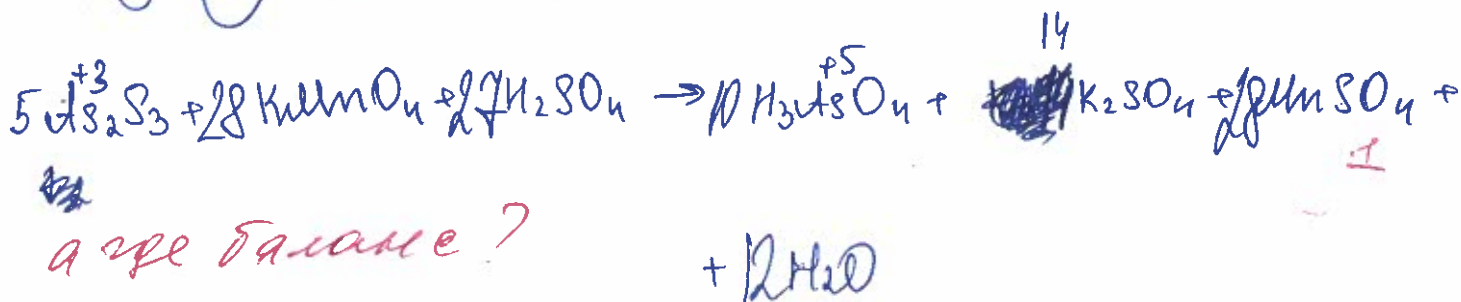
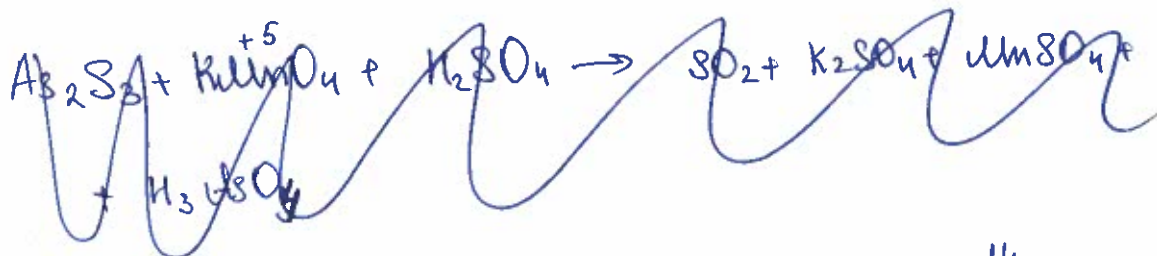


Вариант № 3

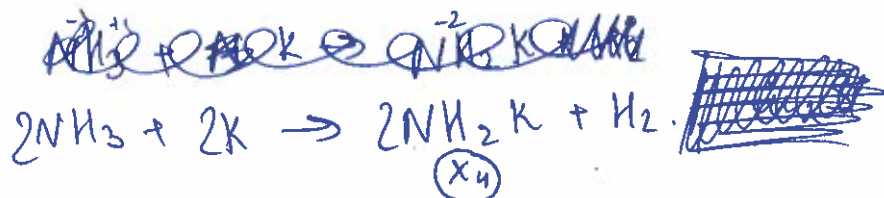
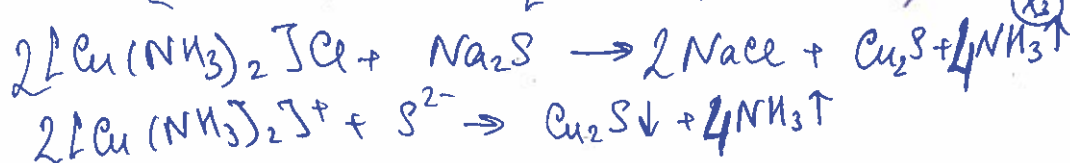
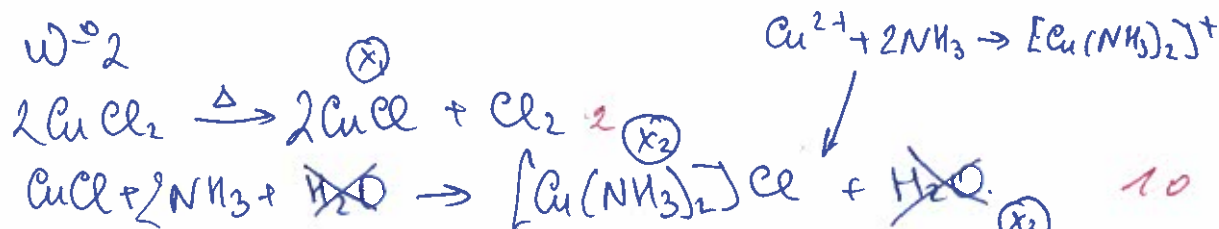
Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	1	10	2	6	13	6					38
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Григорьев		Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	тридцать восемь			
	Фамилия И.О. проверяющего	Керемисев		Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	сорок шесть			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Левченко		Подпись	[подпись]		Σ баллов прописью	сорок шесть			
	Фамилия И.О. проверяющего			Подпись			Σ баллов прописью				

ω⁰1

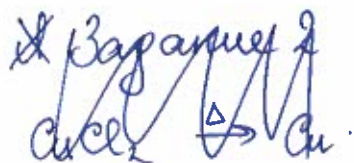


ω⁰2





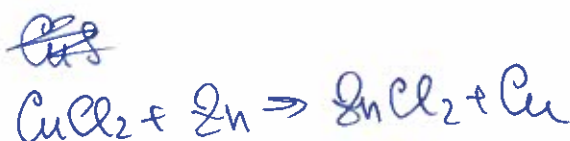
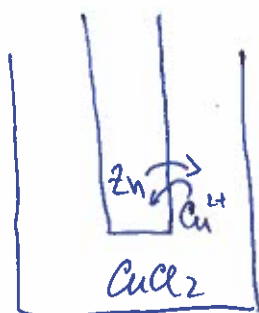
Вариант № 3



Задача 4

$m_{\text{р-р}} \text{CuCl}_2 \approx 700 \text{ г}$
 $\omega \text{CuCl}_2 = 15\%$
 $\Delta m = 0,5 \text{ г}$
 $V_1 = \frac{1}{3} V$
 $\omega \text{KOH} = 21\%$
 $\rho \text{KOH} = 1,09 \text{ г/мл}$
 $V \text{KOH} = ?$

1) Пластинка



$\nu \text{CuCl}_2 = \frac{700 \cdot 0,15}{135} = 0,78 \text{ моль}$

$\Delta m = |m_{\text{Zn}} - m_{\text{Cu}}| = 0,5 \text{ г}$

$m_{\text{Zn}} = 65 \nu_{\text{Zn}}$

$m_{\text{Cu}} = 64 \nu_{\text{Cu}}$

т.к. $\nu_{\text{Zn}} = \nu_{\text{Cu}}$ по уравнению, то обозначим кол-во в-ва за ν .

$65\nu - 64\nu = 0,5 \text{ г}$

$\nu = 0,5 \Rightarrow$ прореагировало 0,5 моль Zn и 0,5 моль CuCl_2 :



до	0,78	0,5	—	—
входе	-0,5	-0,5	+0,5	+0,5
после	0,28	—	0,5	0,5

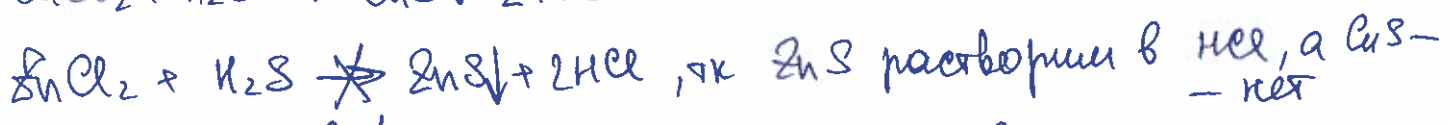
остаток в р-ре

для удобства обозначим ν_{Zn} за 0,5, т.к. нас больше не будет интересовать пластинка, а только р-ре

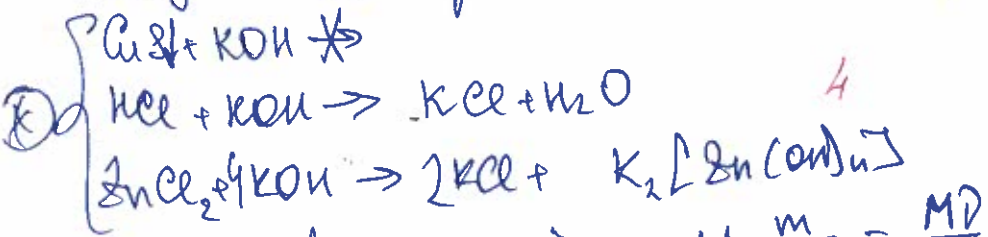
а) Обор. проты. Известно, что для реакции с H_2S взяли ν объёма реагирующей смеси $\Rightarrow$ в р-ре будет и CuCl_2 , и ZnCl_2 .
начнут протекать следующие реакции:



Вариант № 3



Получаем, что в реакцию с КОН будет вступать:



Тк знаем массу по объему: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{M \cdot n}{\rho}$

$n_{\text{CuCl}_2} = 0,093 \text{ моль}$
 $n_{\text{ZnCl}_2} = 0,14 \text{ моль}$
 $\Rightarrow n_{\text{реакт. H}_2\text{S}} = n_{\text{CuCl}_2} = 0,093 \text{ моль.}$

$n_{\text{CuS}} = 0,093 \text{ моль.} +$

3) Реакция с КОН

~~В реакцию вступает~~

~~отсутствует хим. реакция.~~

В р-ре перед реакцией осталось: $n_{\text{CuS}} = 0,093 \text{ моль,}$
 $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CuS}} = 0,186 \text{ моль, } n_{\text{ZnCl}_2} = 0,14 \text{ моль.} +$

Судя по реакции $\text{KOH} = n_{\text{HCl}} + 4n_{\text{ZnCl}_2}$
 $= 0,186 + 4 \cdot 0,14 = 0,754 \text{ моль.}$

~~$m_{\text{KOH}} = 2,186$~~
 ~~$m_{\text{KOH}} = \frac{2,186 \cdot 56}{92,1} = 1,31 \text{ г.}$~~

$m_{\text{р-р KOH}} = \frac{0,754 \cdot 56}{0,21} = 200,9 \text{ г.}$ $231,2 \text{ г.}$ ~~не точность в расчете.~~

$V_{\text{р-р KOH}} = \frac{m}{\rho} = \frac{231,2}{1,09} = 212,11 \text{ мл.}$

Ответ: $V_{\text{KOH}} = 212,11 \text{ мл.}$

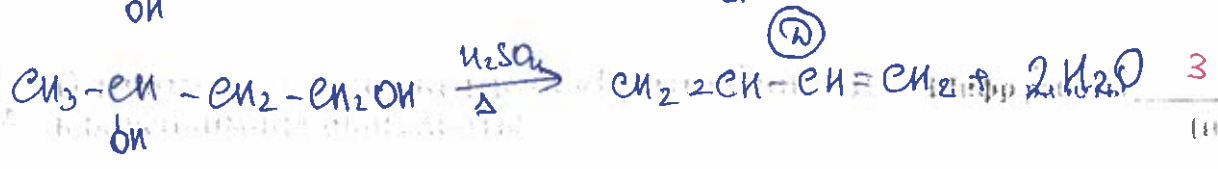
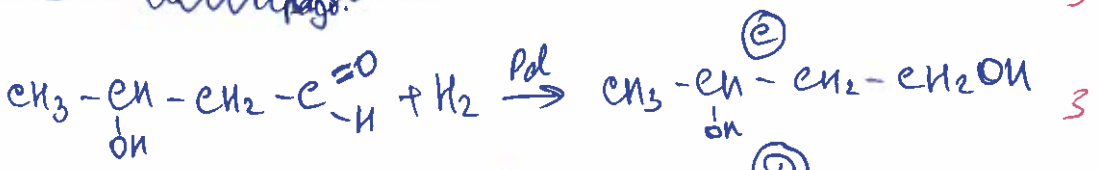
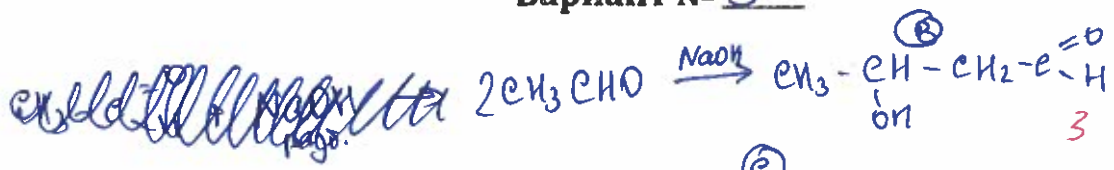
Задача 5



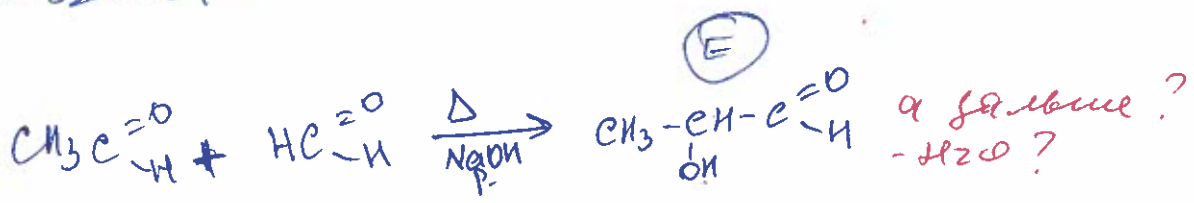
ⓐ



Вариант № 3

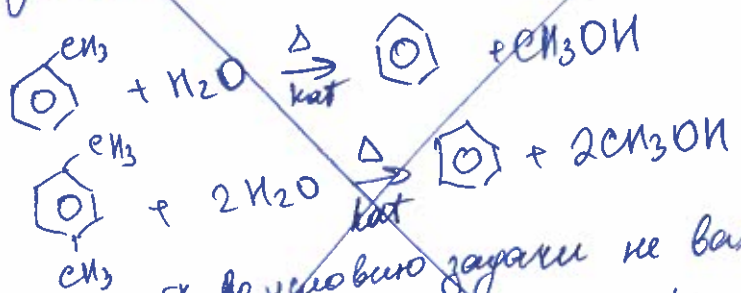
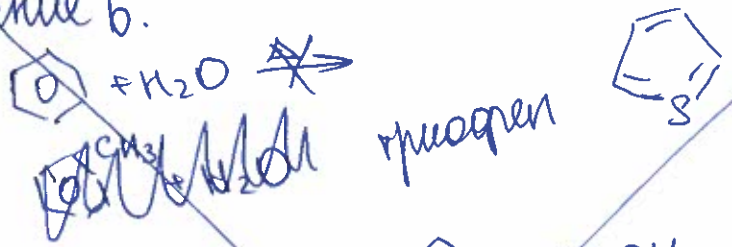


(не заполнять)

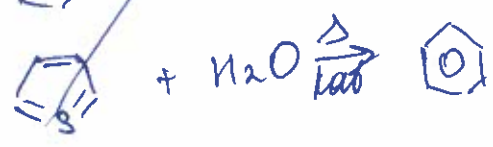
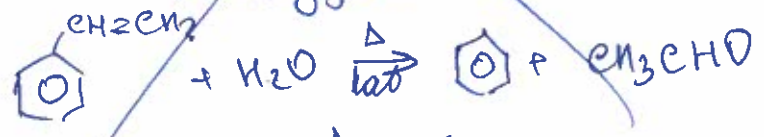


A - CH₃CHO, B - CH₃CH(OH)CH₂CHO, C - CH₃CH(OH)CH₂CH₂OH,
D - CH₂CH=CHCH₂, E - CH₃CH(OH)CHO.

Задача 6.



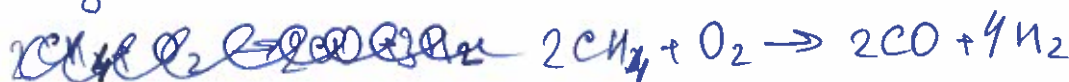
Взят карбоний, т.к. в условии задачи не важна структурная формула
исходящего вещества



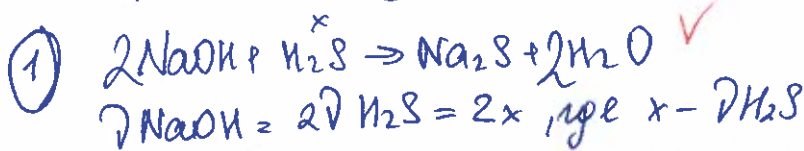


Вариант № 3

Задание 6



триофен -

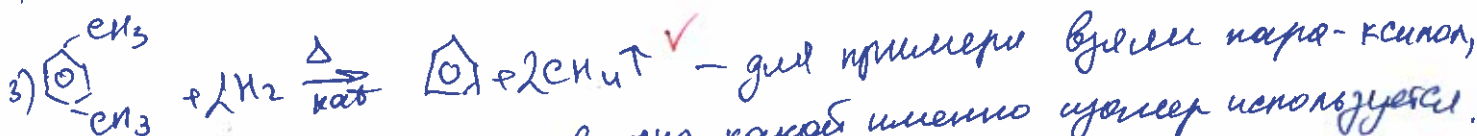


← количество
необх. объема NaOH

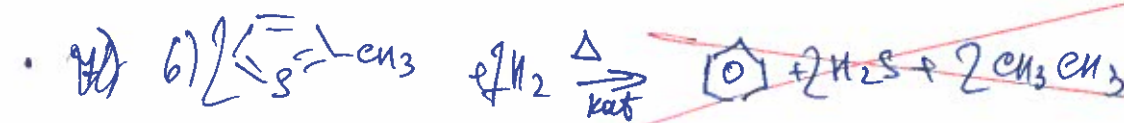
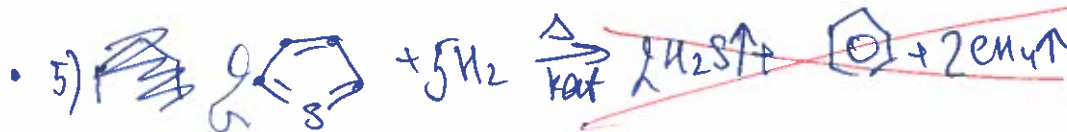
$VNaOH = \frac{40 \cdot 2x}{0,15 \cdot 1,16} = 459,44x \Rightarrow VNaOH = 459,44 \cdot V H_2S$

Для нахождения объема ~~то~~ NaOH необходимо знать количество выделившегося H_2S после гидрирования триофена и метилтриофена.

2) Реакции, ~~то~~ протекающие во время гидрирования:



тк по условию задачи не важно, какой именно изомер используется.



7)

Системного
решения
здесь нет.
загадка отделе-
ние действие
в сумме на 6 баллов



Вариант № 3

$$\nu_{\text{бензола}} = \frac{100 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{78} \cdot 0,773 = 991 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{толуола}} = \frac{100 \cdot 10^3 \cdot 0,114}{98} = 116,3 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{кешола}} = \frac{10^{11} \cdot 0,053}{106} = 50 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{стирола}} = \frac{10^{11} \cdot 0,024}{104} = 23 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{трифенил}} = \frac{10^{11} \cdot 0,013}{92} = 14,13 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{метилтрифенил}} = \frac{10^{11} \cdot 0,012}{98} = 12,24 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{тилмеркаптана}} = \frac{10^{11} \cdot 0,011}{92} =$$

$$\nu_{\text{H}_2} = \nu_{\text{толуола}} + 2\nu_{\text{кешола}} + 2\nu_{\text{стирола}} + \frac{5}{2}\nu_{\text{трифенил}} + \frac{4}{2}\nu_{\text{метилтрифенил}} +$$

$$+ \nu_{\text{тилмеркаптана}} = 991 \cdot 10^6 + 116,3 \cdot 10^6 + 50 \cdot 10^6 \cdot 2 + 23 \cdot 10^6 \cdot 2 +$$

$$+ \frac{5}{2} \cdot 14,13 \cdot 10^6 + \frac{4}{2} \cdot 12,24 \cdot 10^6 + \nu_{\text{тилмеркаптана}} = 322,1 \cdot 10^6 + \nu_{\text{тилмеркаптана}} \text{ моль.}$$

Тогда кол-во необходимого метана для пиролиза составит:

$$\nu_{\text{CH}_4} = \frac{1}{2} \nu_{\text{H}_2} = 161 + \frac{\nu_{\text{тилмеркаптана}}}{2} \text{ моль}$$

$$V_{\text{CH}_4} = 22,4 \cdot \left(161 + \frac{\nu_{\text{тилмеркаптана}}}{2} \right) = (3607,6 + 11,2 \nu_{\text{тилмеркаптана}}) \text{ л}$$

Возвращаясь к ~~к~~ пункту (1)

$$\nu_{\text{H}_2\text{S}} = \nu_{\text{трифенил}} + \nu_{\text{метилтрифенил}} = 14,13 \cdot 10^6 + 12 \cdot 10^6 = 26,3 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$\text{тогда } V_{\text{NaOH}} = 459,47x = 459,47 \cdot 26,3 \cdot 10^6 = 1,2 \cdot 10^{10} \text{ мл}$$

~~Необходимый для~~ ~~объём~~ ~~необходимого~~ ~~для~~ ~~нейтрализации~~
~~сероводорода~~ ~~раствора~~ ~~натриевой~~ ~~щелочи~~

Объём необходимого раствора натриевой щелочи для
нейтрализации сероводорода составит $1,2 \cdot 10^{10}$ мл.



Вариант № 3

Тыра ^{объёмные} ~~массовые~~ доли в-в после гидрогенизации (не считая этилмеркаптана):

$$V_{C_{11}H_{14}} = V_{толуол} + 2V_{ксилан} + V_{трифенил} = 116,3 \cdot 10^6 + 2 \cdot 50 \cdot 10^6 + 14,3 \cdot 10^6 = 230,43 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$V_{C_{11}H_{14}} = 22,4 \cdot 230,43 \cdot 10^6 = 5161,63 \cdot 10^6 \text{ л}$$

$$V_{C_6H_5CH_3} \quad V_{стирол} = 23 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$V_{C_6H_5CH_3} = 22,4 \cdot 23 \cdot 10^6 = 515,2 \cdot 10^6 \text{ л}$$

$$V_{H_2S} = 26,3 \cdot 10^6 \text{ моль (вычислено ранее)}$$

$$V_{H_2S} = 22,4 \cdot 26,3 \cdot 10^6 = 589,12 \cdot 10^6 \text{ л}$$

$$V_{смеси} = V_{C_{11}H_{14}} + V_{C_6H_5CH_3} + V_{H_2S} = 6265,95 \cdot 10^6 \text{ л}$$

$$\varphi_{C_{11}H_{14}} = \frac{5161,63 \cdot 10^6}{6265,95 \cdot 10^6} = 0,8238 (82,38\%)$$

$$\varphi_{C_6H_5CH_3} = \frac{515,2 \cdot 10^6}{6265,95 \cdot 10^6} = 0,0822 (8,22\%)$$

$$\varphi_{H_2S} = \frac{589,12 \cdot 10^6}{6265,95 \cdot 10^6} = 0,094 (9,4\%)$$

Задание 3

за реакцию нитрования и последующего восстановления - 4 балла.
Всё выполнили нитрование, т.е. - 2 балла
В задании 3 нет расчётов.

