

Бланк олимпиадной работы

Класс 10 Вариант 4 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания МБОУ Сурицкий естественно-научный лицей

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	10	16	10	16	8	12	0	16	—	—	88	восемьдесят восемь	

Задание 1.

Дано:

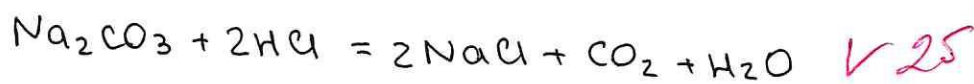
$$m_{Na_2CO_3} = 132,5 \text{ г}$$

р-ра

$$V_{CO_2} = 2,8 \text{ л}$$

$$w_{Na_2CO_3} = ?$$

Решение:



$$n_{CO_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{2,8 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,125 \text{ моль} \quad \checkmark 25$$

по уравнению:

$$\frac{n_{Na_2CO_3}}{n_{CO_2}} = \frac{1}{1}; n_{Na_2CO_3} = n_{CO_2} = 0,125 \text{ моль} \quad \checkmark 25$$

$$m_{Na_2CO_3} = M \cdot n = 106 \text{ г/моль} \cdot 0,125 \text{ моль} = 13,25 \text{ г} \quad \checkmark 25$$

$$w_{Na_2CO_3} = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} = \frac{13,25 \text{ г}}{132,5 \text{ г}} = 0,1 \text{ или } 10\% \quad \checkmark 25$$

Ответ: 10%

$\Sigma 105$

Бланк олимпиадной работы

Задание 2.

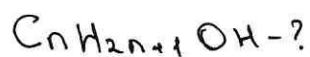
- 1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$ ✓ 45
- 2) $\text{KAlO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ✓ 45
- 3) $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ✓ 45
- 4) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{p-p}} \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ✓ 45 Σ 165

Задание 3.

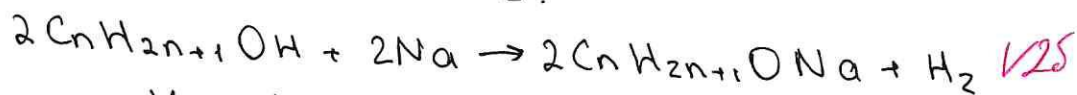
Дано:

$$n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}} = 28,8 \text{ г}$$

$$V_{\text{H}_2} = 4,48 \text{ л}$$



Решение:



$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль} \quad \checkmark 25$$

по уравнению:

$$\frac{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}}}{n_{\text{H}_2}} = \frac{2}{1}; n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,4 \text{ моль} \quad \checkmark 25$$

$$M_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}} = \frac{m}{n} = \frac{28,8 \text{ г}}{0,4 \text{ моль}} = 72 \text{ г/моль} \quad \checkmark 25$$

$$M_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}} = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = (14n + 18) \text{ г/моль}$$

$$14n + 18 = 72$$

$$14n = 54$$

$$n \approx 4$$

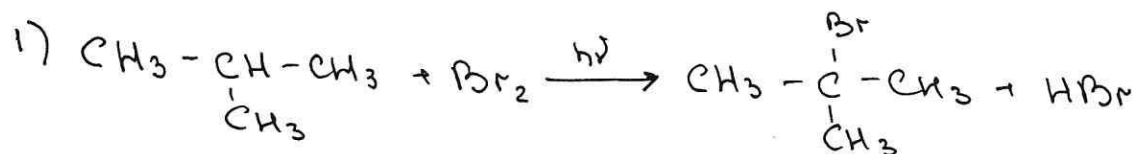
$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ - формула спирта

Ответ: $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

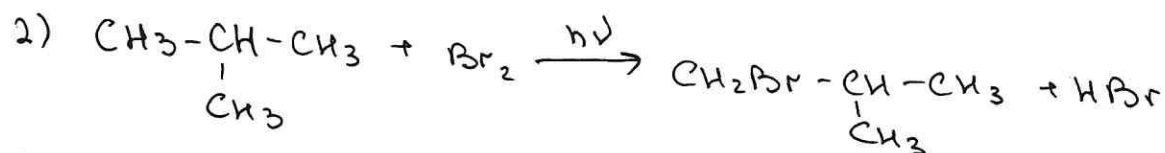
Σ 105.

Бланк олимпиадной работы

Задание 4.



Возможно протекание реакции с образованием следующего изомера:



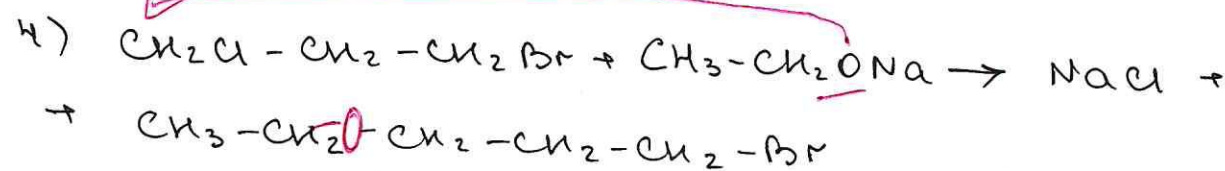
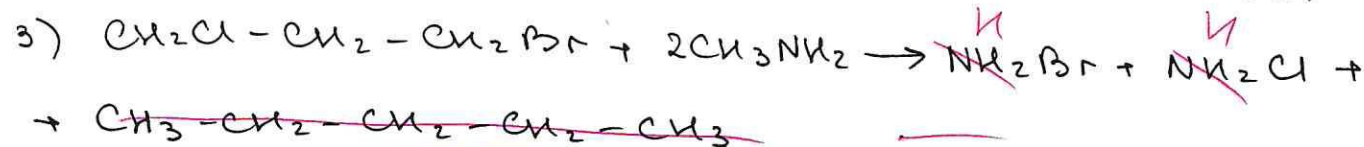
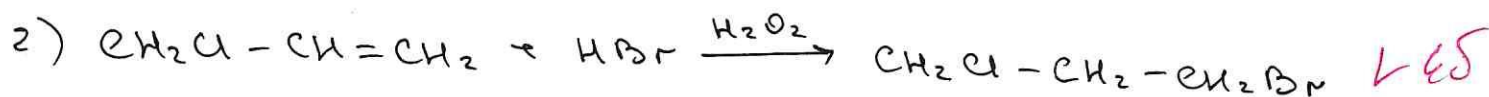
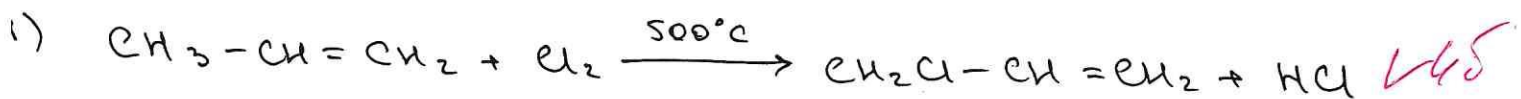
Найдем содержание в смеси монобромидов каждого из изомеров:

$$1) \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 \quad S_1 = \frac{1600}{1600 \cdot 1 + 9 \cdot 1} = 0,994 \text{ или } 99,4\%$$

$$2) \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{Br} \quad S_2 = \frac{9}{1600 \cdot 1 + 9 \cdot 1} = 0,06 \text{ или } 6\%$$

Ответ: 99,4% ; 6%

Задание 5.

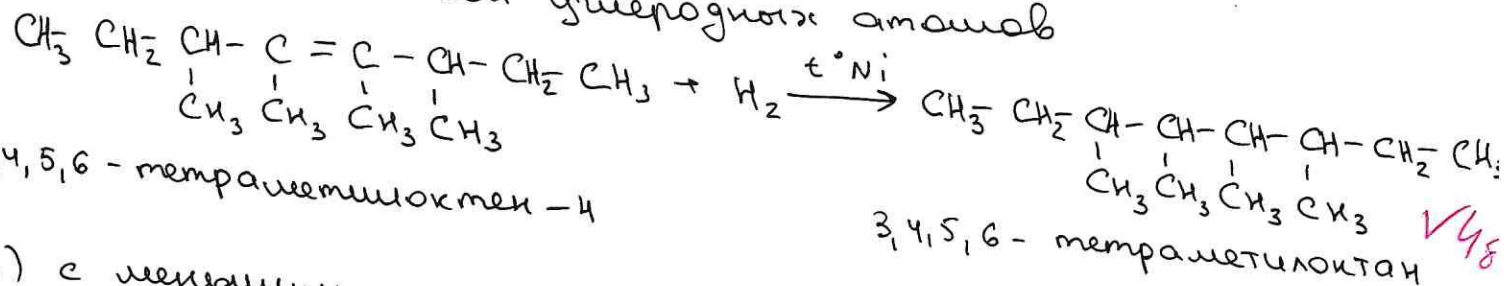


Бланк олимпиадной работы

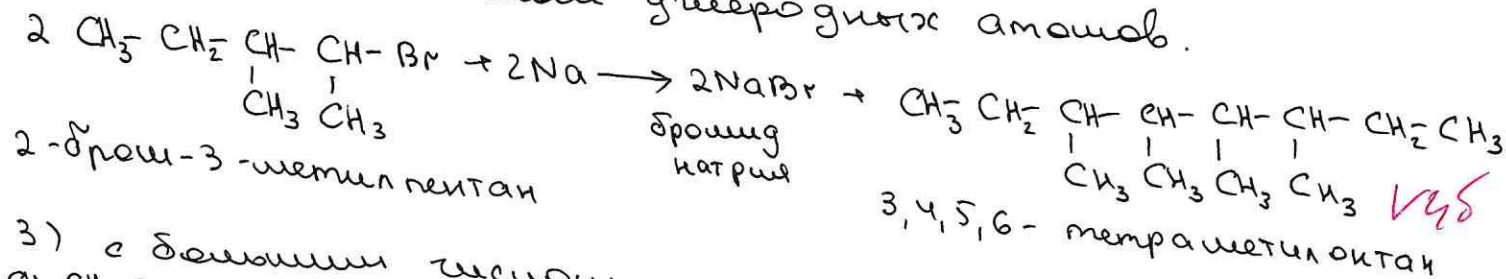
Задание 6.



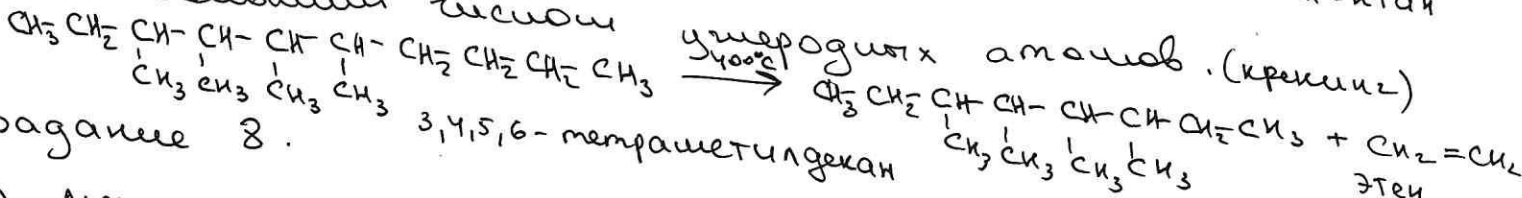
1) с тем же числом углеродных атомов



2) с меньшим числом углеродных атомов.



3) с большим числом углеродных атомов. (крекинг)



Задание 8.

1) $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{NaCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ - выпадение белого осадка, который растворяется в избытке щелочи

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

✓ 45 Σ 125

2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{PbSO}_4 \downarrow$ - выпадение белого осадка, не растворимого в воде и щелочи.

✓

3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ - выпадение бурого осадка

✓

Бланк олимпиадной работы

Задание 8 - продолжение

4) NaOH можно распознать при выпадении студенистых осадков в большинстве пробирок (предполагаемые реакции) ✓

5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4 \downarrow$ выпадение белого осадка ✓

6) $\text{HNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Азотная кислота при нагревании разлагается с выделением кислорода и бурого газа ✓

7) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ - выпадение осадка ✓

8) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{BaSO}_4 \downarrow$ выпадение белого студенистого осадка, нерастворимого в щелочи. ✓

165