

Бланк олимпиадной работы

Класс 11 Вариант 3 Дата Олимпиады 19.02.23

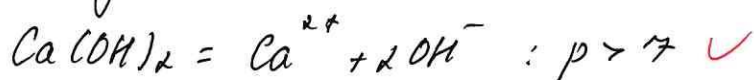
Площадка написания КХИТУ

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	20	19	5	—	10	5	10	10			79	семьдесят девять	

Задача 8



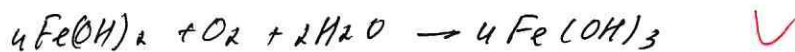
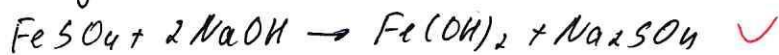
равновесная молярная концентрация ионов OH^- в 2 раза больше концентрации гидроксида натрия

$$0[\text{OH}^-] = 20 [\text{Ca}(\text{OH})_2]$$

$$pH = 14 - pOH = 14 + \lg [\text{OH}^-] = 14 + \lg 20 [\text{Ca}(\text{OH})_2] = 12,6$$

Ответ: 12,6 $\checkmark = 105$

Задача 5



$$V(\text{O}_2)_{\text{расч}} = \frac{(4,150 - 0,05 - 0,1)}{4} \cdot (1 - 0,9) = 0,2 \text{ л} \quad \checkmark$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{0,2}{22,4} = 0,0089 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$n(\text{FeSO}_4) = 4n(\text{O}_2) = 0,0357 \text{ моль}$$

$$c(\text{FeSO}_4) = \frac{n(\text{FeSO}_4)}{V} = \frac{0,0357}{0,05} = 0,714 \text{ моль/л}$$

$$Q(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{V} = \frac{0,0714}{0,1} = 0,714 \text{ моль/л}$$

$$n(\text{NaOH}) = 2n(\text{FeSO}_4) = 0,0714 \text{ моль}$$

Лист 1 из 5

Ответ: 0,714 моль/л

$\checkmark = 105$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

107874

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Задание 1

1. X - Cl (хлор) ✓

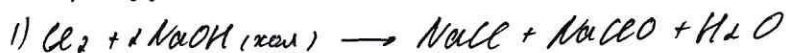
A - Cl₂ (хлор) ✓

Б - NaCl (хлорид натрия) ✓

В - H₂ (водород) ✓

Г - NaOH (гидроксид натрия) ✓

Д - HCl (соляная кислота) ✓



Пусть $\nu(\text{Cl}_2) = x$ и $m(\text{NaOH}) = y$ в 1 и 2 реакциях

$$\nu(\text{Cl}_2) : \nu(\text{NaCl}) \quad \nu(\text{Cl}_2) : \nu(\text{NaClO})$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & : & 1 \\ x & : & x \\ \text{в 1 реакции} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & : & 5 \\ x & : & \frac{5}{3}x \\ \text{во 2 реакции} & & \end{array}$$

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m.\text{р.ра}} \cdot 100\%$$

$$m(\text{NaCl}) = \nu \cdot M = x \cdot 58,5 \quad \text{в 1} \Rightarrow m \text{ NaCl в 1 в } \frac{5}{3} \text{ раз меньше} \Rightarrow \omega$$

$$m(\text{NaCl}) = \frac{5}{3}x \cdot 58,5 \quad \text{в 2} \Rightarrow \omega(\text{NaCl}) \text{ в 1 реакции в } \frac{5}{3} \text{ раз меньше} \Rightarrow$$

$$\omega(\text{NaCl}) \text{ во 2 реакции } 3 \cdot \frac{5}{3} = 5\%$$

205

Ответ: 5%



$$(ab)c = a(bc)$$

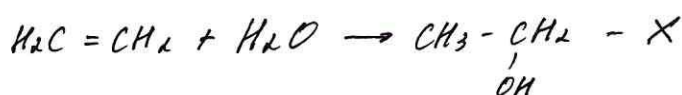
$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

Задача 2

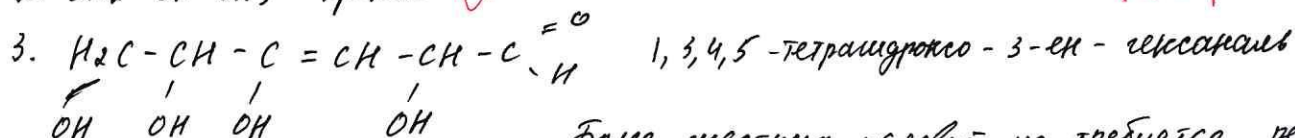
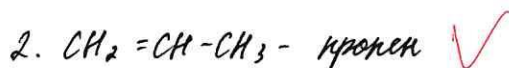
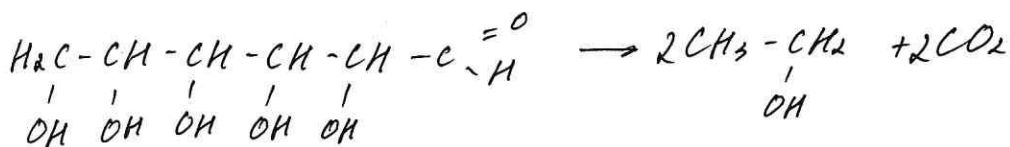
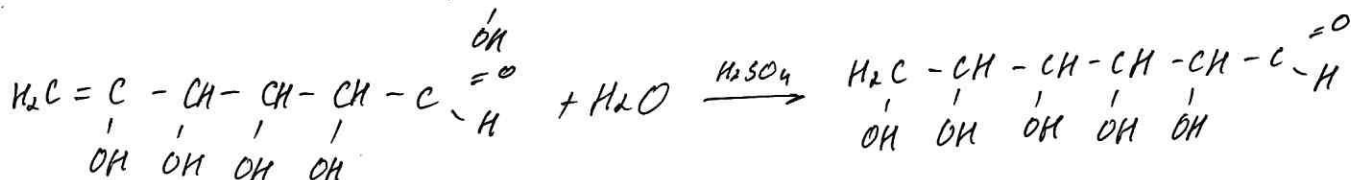
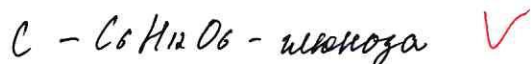
$$1. \text{C}_x\text{H}_y \quad \frac{85,6}{12} : \frac{14,4}{1} = \frac{7,13}{7,413} : \frac{14,4}{1} = 1 : 2 \quad \text{C}_2\text{H}_4 - \text{A}$$



$$x:y:z = \frac{44,5}{12} : \frac{6,2}{1} : \frac{49,3}{16} = \frac{3,71}{3,08} : \frac{6,2}{3,08} : \frac{3,08}{3,08} = 1,2 : 2 : 1 \times 5 = 6 : 10 : 5 \quad \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 - \text{B}$$



$$x:y:z = \frac{40}{12} : \frac{6,7}{1} : \frac{53,3}{16} = \frac{3,33}{3,33} : \frac{6,7}{3,33} : \frac{3,33}{3,33} = 1 : 2 : 1 \times 6 = 6 : 12 : 6 \quad \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 - \text{C}$$



Более жестких условий не требуется, реакция идет по такому же принципу, что и с веществом B

10,5

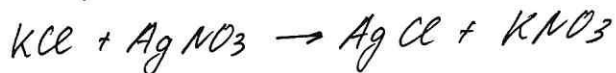
3
195,5

Бланк олимпиадной работы

Задание 5



Задание 6



$c(\text{KCl}) = 0,2 \text{ моль/л}$

$c(\text{AgNO}_3) = 0,3 \text{ моль/л}$

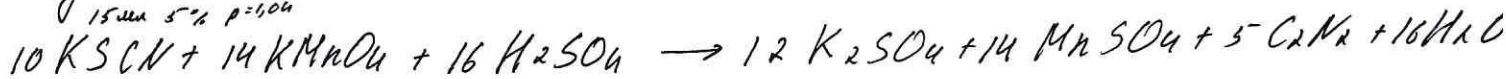
$\Delta c = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ моль/л}$

$$V = \frac{\Delta c}{A + V} = \frac{\Delta c}{K} = \frac{0,1}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 66,7 \frac{\text{мл}}{\text{л} \cdot \text{с}}$$

Ответ: $66,7 \frac{\text{мл}}{\text{л} \cdot \text{с}}$

Задание 3

15 мл 5% р-ра $\rho = 1,04$



$m(\text{KSCN}) = 15 \cdot 1,04 = 15,6 \text{ г}$

$m(\text{KMnO}_4) = 15 \cdot 1,04 = 15,6 \text{ г}$

$m(\text{KSCN}) = 15,6 \cdot 0,05 = 0,78 \text{ г}$

$m(\text{KMnO}_4) = 15,6 \cdot 0,06 = 0,936 \text{ г}$

$\rho(\text{KSCN}) = \frac{0,78}{94} = 0,0083 \text{ моль/л}$

$\rho(\text{KMnO}_4) = \frac{0,936}{158} = 0,00592 \text{ моль/л}$

$\rho(\text{KMnO}_4) : \rho(\text{KSCN})$
14 : 10

$x = 0,0042 \text{ моль/л} \Rightarrow \text{KMnO}_4 - \text{в изг-ке}$

$0,00592 : x$

$m(\text{KSCN})_{\text{реал}} = 4,23 \cdot 94 = 410,31 \text{ г}$

$\rho(\text{KMnO}_4) : \rho(\text{C}_2\text{N}_2)$
14 : 5

$y = \frac{0,00592 \cdot 5}{14} = 0,00211 \text{ моль/л}$

$0,00592 : y$

$m(\text{C}_2\text{N}_2) = 0,00211 \cdot 52 = 0,10994 \text{ г}$

$\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) : \rho(\text{KMnO}_4)$
16 : 14

$z = \frac{0,00592 \cdot 16}{14} = 0,006766 \text{ моль/л}$

$2 : 0,00592$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,006766 \cdot 98 = 0,663039 \text{ г}$

$m(\text{р-ра}) = 15,6 + 15,6 + 0,663039 = 31,863039 \text{ г}$

$\omega(\text{C}_2\text{N}_2) = \frac{0,10994}{31,863039} \cdot 100 = 0,34503\%$

Ответ: $0,34503\%$

Бланк олимпиадной работы

Задача 7

$$M = \frac{mRT}{pV} \quad T = 100 \text{ K}$$

$$M = \frac{0,66 \cdot 8,31 \cdot 300}{10^5 \cdot 10^{-3}} = \frac{1645,38}{10^2} \approx 16 \text{ г/моль}$$

≈ 105

C_xH_y

$$12x + y = 16 \quad \text{Поскольку } x=1 \Rightarrow y=4 \Rightarrow C_1H_4 \text{ - исконая формула}$$

ответ: C_1H_4