

## Бланк олимпиадной работы

Класс 11 Вариант 4 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания КНИТУ

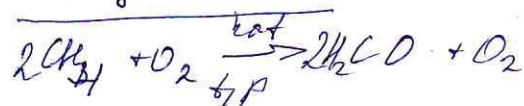
### ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

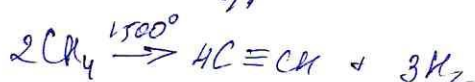
| Задача | 1           | 2  | 3  | 4  | 5  | 6         | 7  | 8  | 9 | 10 | $\Sigma$      |                        | Подпись |
|--------|-------------|----|----|----|----|-----------|----|----|---|----|---------------|------------------------|---------|
|        |             |    |    |    |    |           |    |    |   |    | Цифрой        | Прописью               |         |
| Оценка | 15+<br>5-20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 7<br>3-10 | 10 | 10 |   |    | 90+<br>10-100 | девяносто<br>0.<br>сто |         |

### Задача 2

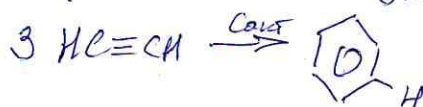
$\Sigma 10$



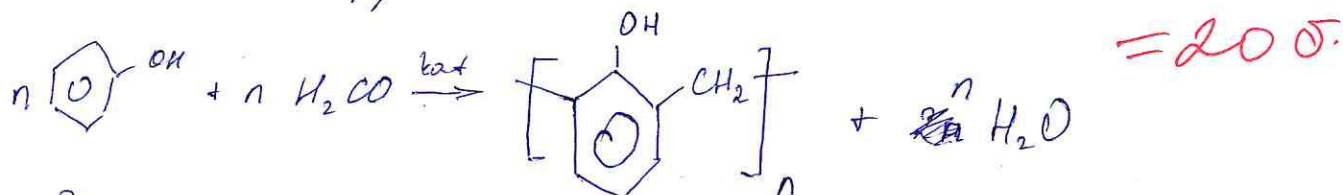
A -  $\text{H}_2\text{CO}$  - формальдегид +



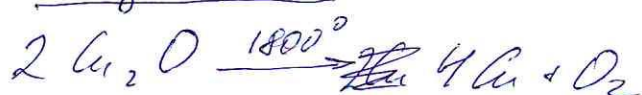
X -  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  - ацетилен +



X<sub>1</sub> -  $\text{C}_6\text{H}_6$  - бензол +



### Задача 1



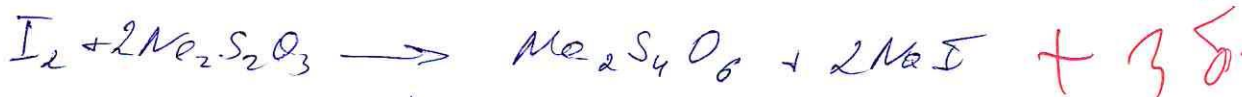
B - B0 A -  $\text{Cu}_2\text{O}$



50  
+ 100

Бланк олимпиадной работы

Задача 3



$\omega(\text{MnO}_2) = \frac{m(\text{MnO}_2)}{0,3710} = ?$

$\nu(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 24,41 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2217 = 2441 \cdot 0,2217 \cdot 10^{-9} = 0,005411697 \text{ моль}$

$\nu(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 5,4117 \text{ ммоль}$

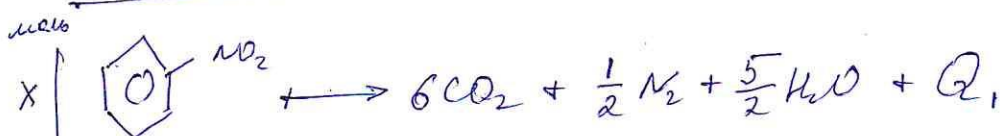
$\nu(\text{I}_2) = 2,7058 \text{ ммоль}$

$\nu(\text{MnO}_2) = 2,7058 \text{ ммоль} \quad M(\text{MnO}_2) = 55 + 32 = 87 \text{ г/моль}$

$m(\text{MnO}_2) = 87 \cdot 2,7058 \cdot 10^{-3} = 0,2354046 = 0,235405 \text{ г} = 0,2354 \text{ г}$

$\omega(\text{MnO}_2) = \frac{0,2354}{0,3710} = 0,6345 \text{ или } 63,45\% = 10\delta$

Задача 4



$Q_p = Q_{fp} + Q_{fn} = \sum Q_{fn} - \sum Q_{fp}$



$xQ_1 + yQ_2 + zQ_3 = Q \quad \{ 1467,4 = x \cdot 3094,88 + y \cdot 3392,15 + z \cdot 1370$

$x + y \rightarrow \frac{x}{2}\text{N}_2 + \frac{y}{2}\text{N}_2 \rightarrow x\text{N} + y\text{N} \quad \{ \nu(\text{N}_2) = 0,15 \text{ моль} = \frac{x+y}{2}$

$\{ 0,2617 = \frac{123x}{123x + 93y + 46z}$

$z \text{ моль } M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46 \text{ г/моль}$

$y \text{ моль } M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 93 \text{ г/моль}$

$x \text{ моль } M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 123 \text{ г/моль}$

$0,3 - x = y$

Бланк олимпиадной работы

Задача 4

$$\begin{cases} 123x = 32,19x + 24,34y + 12,04z \\ 1467,4 = 3094,88x + 3392,15y + 1370z \\ y = 0,3 - x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 123x = 32,19x + 7,30z - 24,34x + 12,04z \\ 1467,4 = 3094,88x + 1017,65 - 3392,15x + 1370z \end{cases}$$

$$\begin{cases} 115x = 12,04z + 7,30z - 113,78z \\ 449,755 = 3094,88x - 1370z - 297,27x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 13085,5x = 1370z + 830,875 - 113,78z \\ 449,755 = 1370z - 297,27x \end{cases}$$

$$449,755 - 13085,5x = -830,875 - 297,27x$$

$$13085,5x - 449,755 = 297,27x + 830,875$$

$$x(13085,5 - 297,27) = 830,875 + 449,755$$

$$12788,23x = 1280,63$$

$$x = \frac{1280,63}{12788,23} = 0,1 \text{ моль}$$

$$y = 0,3 - x = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{прз}} = 123x + 93y + 46z = 0,35 \cdot 46 + 93 \cdot 0,2 + 123 \cdot 0,1$$

$$= 16,1 + 18,6 + 12,3 = 16,1 + 30,9 = 16 + 31 = 47 \text{ г}$$

Задача 6

$$\omega(k) = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = \frac{d[D]}{dt}$$

$$\omega(k) = k[A][B]$$

для первого периода  $\omega =$

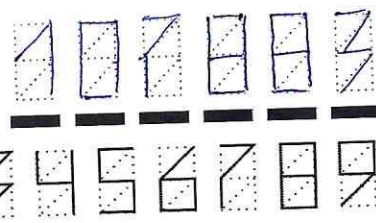
$$r = k[A] = -\frac{d[A]}{dt}$$

$$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]_p$$

$$\begin{cases} k = \frac{4}{66} \\ k = \frac{10}{165} \\ k = \frac{5}{85} \end{cases} \quad \begin{cases} k = 0,06 \\ k = 0,06 \\ k = 0,0588 \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } k = 0,06$$

$$= 75$$



Бланк олимпиадной работы

Задача 6

$$\frac{dC}{dt} = -kC \quad \int_a^b \frac{dC}{C} = -k \int_a^b dt$$

$$\ln \frac{C_b}{C_a} = -k \Delta t \quad \ln C_b - \ln C_a = -k \Delta t$$

$$\ln 2 = k t_{1/2} \quad 2 = e^{k t_{1/2}} \quad t_{1/2} = t_{1/2}$$

$$\frac{C_a}{C_b} = e^{k t}$$

$$\frac{\log_e 2}{\log_e \frac{C_a}{C_b}} = \frac{\log_2 2}{\log_2 \frac{C_a}{C_b}} = \frac{t}{t_{1/2}} \quad \frac{t}{t_{1/2}} = \log_2 \frac{C_a}{C_b}$$

$$\frac{C_a}{C_b} = 2^{\frac{t}{t_{1/2}}} \quad C_a - \text{нач. конц.} \quad C_b - \text{конеч. конц.}$$

$$\frac{9,2}{909} = 2^{\frac{13}{t_{1/2}}} = \frac{20}{9} \quad \ln 2 = 0,693147 \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\log_2 \frac{C_a}{C_b}} = 11,44 \text{ мин}$$

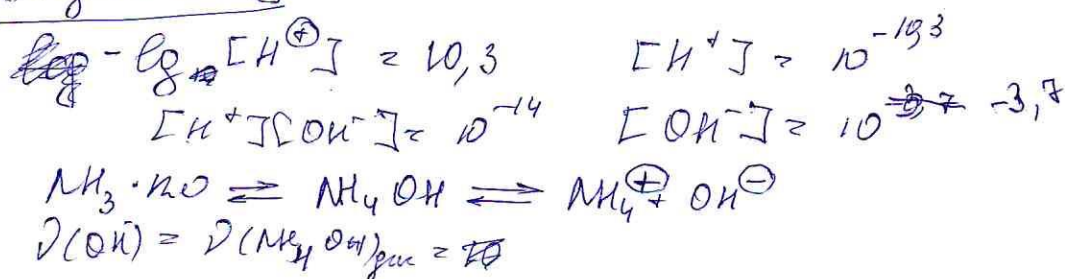
Задача 7

$$pV = \nu RT \quad T = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$p = \frac{\nu RT}{V} = \frac{30 \cdot 8,31 \cdot 300 \cdot 10^3}{66,48} = \frac{831 \cdot 10^4}{66,48} = \frac{8310 \cdot 10^5}{6648} = \frac{74790}{6648} \cdot 10^5$$

$$= 11,25 \cdot 10^5 = 1125 \text{ kPa}$$

Задача 8



Бланк олимпиадной работы

Задача 3

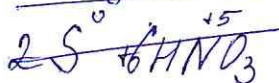
$$\frac{C_a}{C_b} = \frac{V_a}{V_b}$$

$$\alpha = \frac{10^{-3,7}}{0,002}$$

$$\alpha = \frac{10^{-3,7}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{10^{-0,7}}{2} \approx 0,1 \text{ или } 0,09946$$

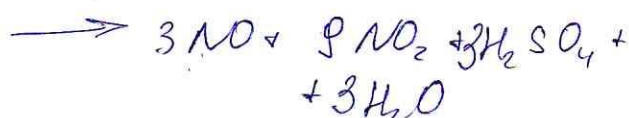
**= 100!**

Задача 4



$$\frac{17,92}{224} = 0,08 \text{ моль}$$

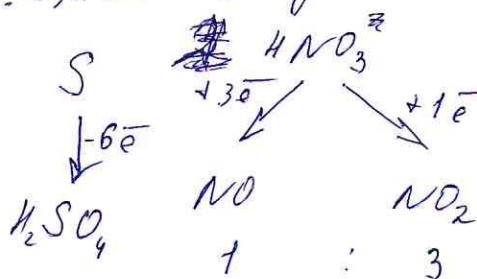
0,6 моль  $HNO_3$  : 0,2 моль безводного азота



$$V(S) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(S) = 6,4 \text{ г}$$

$$\omega(S) = \frac{6,4}{6,8} = 0,9418 \text{ или } 94,18\%$$



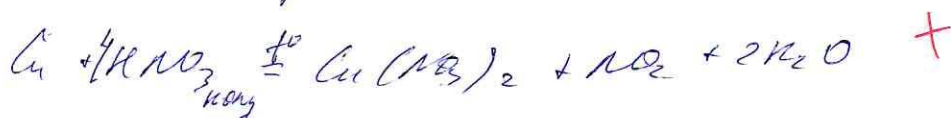
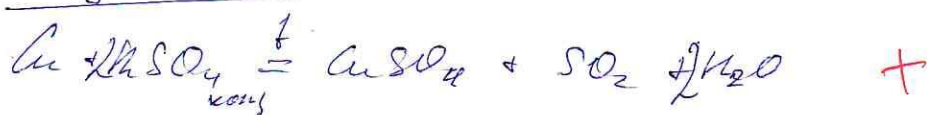
$$V(HNO_3) = 0,8 \text{ моль}$$

$$[C] = \frac{\text{моль}}{\text{л}} = M$$

$$C = \frac{0,8}{0,056} = \frac{800}{56} = \frac{100}{7} = 14,28 M$$

**+ 100**

Задача 1



# Бланк олимпиадной работы

Задание 1 Вво В-СнОН ✓

$2\text{CnOH} \xrightarrow{\text{кипение}} \text{Cn}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$  ✓

Вво С- $\text{Cn}(\text{OH})_2$  ✓

$4\text{CnOH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{катализатор}} 4\text{Cn}(\text{OH})_2$

$2\text{Cn}(\text{OH})_2 + \text{C}=\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{Cn}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{C}(\text{OH})_4$  ✓

2005.

## Задание 2

как написать строку? стрелочки не имеют опознавательных знаков, значит, напишем это (или кружком)

В Б + ? → С

↓ ?

Д

тогда можно эквивалентно либо

(1)  $\text{B} \xrightarrow{?_1} \text{C} \xrightarrow{?_2} \text{D}$  где ? разные

либо

(2)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{B} \xrightarrow{?_1} \text{D} \\ \text{B} + ? \rightarrow \text{C} \end{array} \right.$  или по-другому

или (2)

$\text{H}_2\text{C}=\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$

$n \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})-\text{CHO} + n \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CHO} \rightarrow n \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CHO} + \left[ \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}) \right]_n$