



**ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

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

$$E=mc^2$$



шифр

1 0 3 6 7 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы

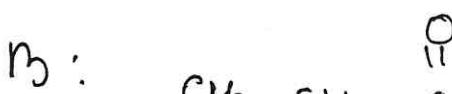
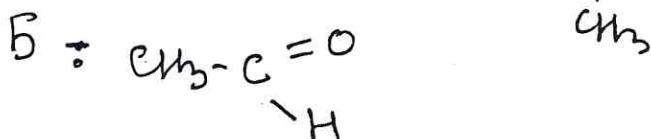
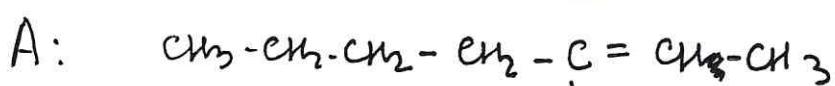
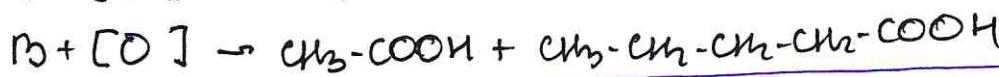
Класс 10 Вариант 5 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания "ЛЭТИ"

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Подпись
	Цифрой	Прописью										
Оценка	10	4	10	16	14	12	4	12	-	-	82	всегда занял 1-е место



/2
без
нотации!

/10

/4

см. следующий
лист

Σ 16

Лист 1 из 4



**ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

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

$$E=mc^2$$



ШИФР

1 0 3 6 7 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

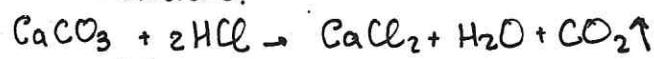
№1. ДАНО:

$$m = 300 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{примеси}} = 20\%$$

$$V(CO_2) - ?$$

Решение:



$$m(\text{вещества}) = 300 \times 0,8 = 240 \text{ г}$$

$$n(CaCO_3) = \frac{240}{100} = 2,4 \text{ моль}$$

$$n(CO_2) = n(CaCO_3) = 2,4 \text{ моль}$$

$$V(CO_2) = 2,4 \cdot 27,4 = 53,76 \text{ л}$$

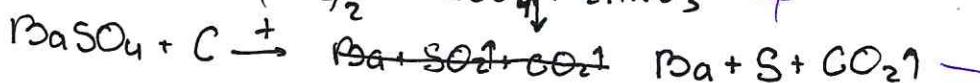
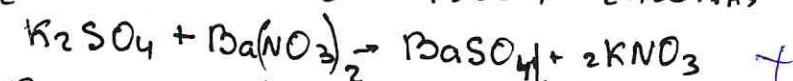
Ответ: $V(CO_2) = 53,76 \text{ л}$.

$$n = \mathcal{N} M \quad \mathcal{N} = \frac{m}{M}$$

$$\mathcal{N} = \frac{V}{Vm} \quad V = \mathcal{N} V_m$$

Σ 10

№2.



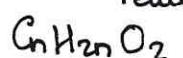
Σ 4

№3. ДАНО:

$$\omega(O) = 43,25\%$$

Кислота?

Решение:



$$\textcircled{1} \quad CH_2O_2 : M = 46 \text{ г/моль}$$

$$\omega(O) = \frac{32}{46} \cdot 100\% = 69,57\%$$

$$\textcircled{2} \quad C_2H_4O_2 : M = 60 \text{ г/моль}$$

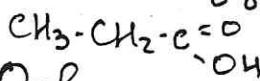
$$\textcircled{3} \quad C_3H_6O_2 : \omega(O) = \frac{32}{60} \cdot 100\% = \sim 53,33\%$$

$$\textcircled{4} \quad C_4H_8O_2 : M = 74 \text{ г/моль} \quad \checkmark$$

$$\omega(O) = \frac{32}{74} \cdot 100\% = 43,243\%$$

$$\textcircled{5} \quad C_5H_8O_2 : M = 88 \text{ г/моль}$$

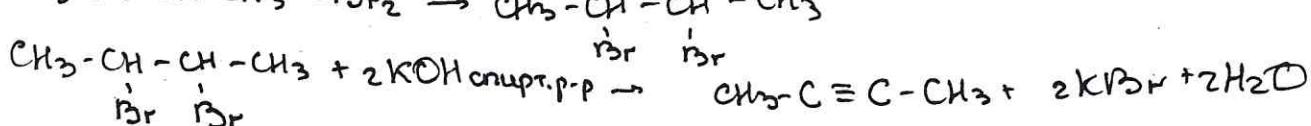
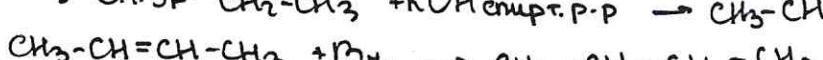
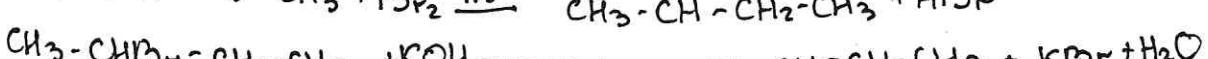
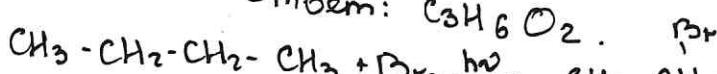
$$\omega(O) = \frac{32}{88} \cdot 100\% = 36,36\%$$



Ответ: $C_3H_6O_2$

Σ 10

№5



см. следующий лист

Σ 14

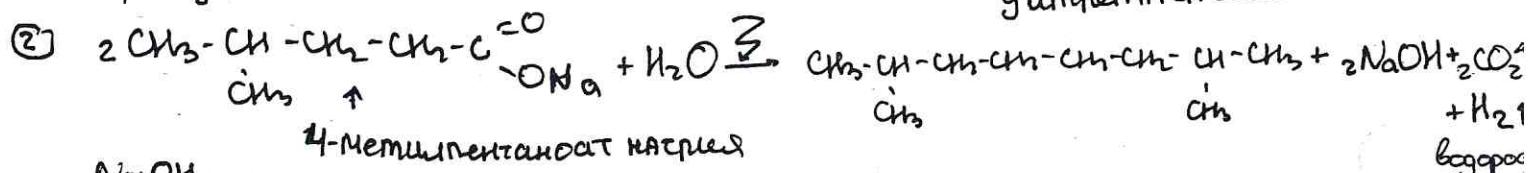
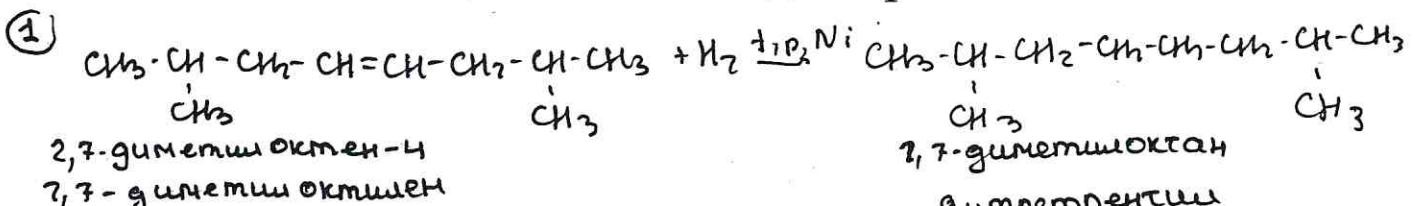
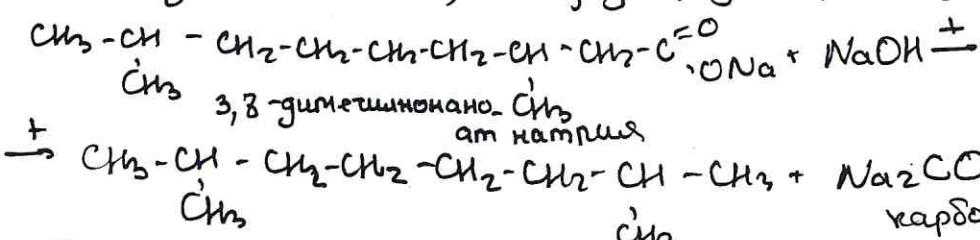
$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$


ШИФР

1 0 3 6 7 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы
№6.

③

№7. Дано:

$$T_0 = 25^\circ\text{C} = 293\text{K}$$

$$\bar{V}_1 = \bar{V}_2 = 2 \text{ моль}$$

$$\bar{V}_1' = 0,43 + \bar{V}_2'$$

$$P_2 = 1,1P_0$$

$$T_1' - ?$$

$$T_2' - ?$$

Решение:

$$PV = nRT$$

$$V = \text{const}$$

$$P \sim VT$$

$$P_0 V = n_0 R T_0$$

$$P_0 = \frac{2 \cdot R \cdot 293}{V}$$

$$P_1 V = n_1 R T_1'$$

$$P_0 = \frac{n_0 R T_0}{V}$$

$$V = \frac{n_0 R T_0}{P_0}$$

$$P_2 V = n_2 R T_2'$$

Пусть x моль стало во втором сосуде после его перемещения в термостат, тогда:

$x + x + 0,43 = 4 \text{ моль}$ (т.к. \bar{V} общее в двух сосудах не изменилось)

$$2x = 3,52$$

$$x = 1,76 \text{ моль}$$

$$\bar{V}_2' = 1,76 \text{ моль, а } \bar{V}_1' = 2,24 \text{ моль}$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{2R \cdot 293}{P_0} = \frac{1,76 \cdot T_2' \cdot R}{1,1P_0}$$

$$596 = 1,6 T_2'$$

$$T_2' = 373,5 \text{ K}$$

$$\text{Ответ: } T_1' = 297,731 \text{ K}$$

$$T_1' = 372,5 \text{ K}$$

см. следующий лист

Лист 3 из 4

Σ 9



**ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

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

$$E=mc^2$$



ШИФР

1 0 3 6 7 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы

- №8.
- | | | | | | | | | |
|------------------|-----|--------------------------------|-------------------|-------------------|------|-------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| HNO ₃ | HCl | H ₂ SO ₄ | KMnO ₄ | FeSO ₄ | NaCl | BaCl ₂ | | |
- 3
- (1) KMnO₄ - интенсивная, насыщенно-фиолетовая окраска
FeSO₄ - слабая, зеленовато-серая окраска
- (2) HNO₃, HCl и H₂SO₄ изменяют окраску чистого картона на красную (т.е. pH < 7)
- (3) $4 \text{KMnO}_4 + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 4 \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 4 \text{KOH} + \frac{5}{2} \text{O}_2 \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mn}^{+5} + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ | 4 \downarrow обесцвечивание KMnO₄, т.к. он переходит в Mn(NO₃)₂
- $\text{O}^{-2} - 4e^- \rightarrow \text{O}_2^0$ | 5 f
- (4) $8 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KMnO}_4 + 10 \text{FeSO}_4 \rightarrow 2 \text{MnSO}_4 + 5 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mn}^{+7} + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ | 1 обесцвечивание KMnO₄, т.к. он переходит в MnSO₄
- $\text{Fe}^{+2} - 1e^- \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ | 5 A Fe₂(SO₄)₃ - приобретает раствор коричневатый оттенок
- (5) $2 \text{KMnO}_4 + 6 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{MnO}_2 \downarrow + 3 \text{Cl}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3 \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mn}^{+3} + 3e^- \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ | 2 черный +
- $2 \text{Cl}^- - 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$ | 3
- (6) BaCl₂ + H₂SO₄ \rightarrow BaSO₄↓ + 2HCl
бесшл.
- BaCl₂ + FeSO₄ \rightarrow BaSO₄↓ + FeCl₂ -
- BaSO₄ + HNO₃ $\cancel{\rightarrow}$ \downarrow бесшл.
- BaSO₄ + HCl $\cancel{\rightarrow}$
- J

см. следующий лист

Σ 12

Лист 4 из 4