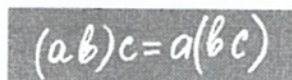




ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



$$E = mc^2$$



ШИФР

100352

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Бланк олимпиадной работы

Класс 11 Вариант 5 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания РТУ нефти и газа (НУЗ) имени

ОЦЕНКА

И. М. Губкина.

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	20	20	10	10	0	0	10				70.	Семьдесят	



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

$$E = mc^2$$



ШИФР

100352

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Задание №4

Дано:

Производ - 1 м/2

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

Свершильный газ:

$$\varphi(\text{H}_2) = 0,48$$

$$\varphi(\text{CH}_4) = 0,33$$

$$\varphi(\text{CO}) = 0,08$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,02$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,02$$

$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,03$$

$$\varphi(\text{N}_2) = 0,03$$

$$Q_{\text{сгор}}^0(\text{H}_2) = 57,8 \text{ ккал/моль}$$

$$Q_{\text{сгор}}^0(\text{CH}_4) = 210,8 \text{ ккал/моль}$$

$$Q_{\text{сгор}}^0(\text{CO}) = 67,6 \text{ ккал/моль}$$

$$Q_{\text{сгор}}^0(\text{C}_2\text{H}_4) = 33,6 \text{ ккал/моль}$$

$$Q(\text{C}_2\text{H}_6) = 373 \text{ ккал/моль}$$

$$\text{коэффициент } \varphi = 0,75$$

1 сумми

$$C = 1 \text{ ккал/2-град.}$$

$$Q_{\text{парооб}} = 518 \text{ ккал/2}$$

Дать:

$\sqrt{\text{м}}/\text{свершильн. газ}$

Решение:

$$1) \Delta t = 90^\circ\text{C}; 24 \text{ м/сум} - \text{производ};$$

$$C = 1 \text{ ккал/2-град.}, C = 1 \text{ ккал/ккал-град.}$$

$$Q = C m \Delta t - \text{без потерь}$$

$$Q = C m \Delta t - \text{с потерями}$$

$$Q_{\text{сгор}} = \frac{1 \cdot 24 \cdot 10^3 \cdot 90}{0,25} + \frac{518 \cdot 24 \cdot 10^6}{0,25}$$

$$= 8640 \cdot 10^3 + 49824 \cdot 10^6 = 8,640 \cdot 10^6 + 49824 \cdot 10^6$$

$$= \frac{24 \cdot 10^3 \cdot 90 \cdot 1}{0,25} +$$

$$Q_{\text{сгор}} = \frac{24 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 90}{0,25} +$$

$$+ \frac{518 \cdot 24 \cdot 10^3}{0,25} = 8640 \cdot 10^3 +$$

$$49824 \cdot 10^3 = 58464 \cdot 10^3$$

$$+ 2456 \cdot 10^3 = 58464 \cdot 10^3 \text{ ккал};$$

- количество теплоты, переданное на нагрев и парообразование 24 м воды с учетом потерь.

$$Q_{\text{сгор}} = 58464 \cdot 10^3 \text{ ккал};$$

ска предостере на месте

3



$$(a+b)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

Задача 4

2) Пусть X - неизвестный углеводород, масса

$$V(\text{H}_2) = 0,48 \text{ л} \quad n(\text{H}_2) = \frac{0,48 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{H}_2) = \frac{0,48 \cdot 57,8}{22,4}$$

$$V(\text{CH}_4) = 0,33 \text{ л} \quad n(\text{CH}_4) = \frac{0,33 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{CH}_4) = \frac{0,33 \cdot 21}{22,4}$$

$$V(\text{CO}) = 0,09 \text{ л} \quad n(\text{CO}) = \frac{0,09 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{CO}) = \frac{0,09 \cdot 67,6}{22,4}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,02 \text{ л} \quad n(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{0,02 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{0,02 \cdot 31}{22,4}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,02 \text{ л} \quad n(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{0,02 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{0,02 \cdot 31}{22,4}$$

$$V(\text{CO}_2) = 0,03 \text{ л} \quad n(\text{CO}_2) = \frac{0,03 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{CO}_2) = \frac{0,03 \cdot 39}{22,4}$$

$$V(\text{N}_2) = 0,03 \text{ л} \quad n(\text{N}_2) = \frac{0,03 \text{ моль}}{22,4} \quad Q(\text{N}_2) = \frac{0,03 \cdot 39}{22,4}$$

$$Q_{\text{общ}} = \sum Q(\text{всех горючих});$$

$$58464 \cdot 10^3 = \frac{27,744 \text{ л}}{22,4} + \frac{69,564 \text{ л}}{22,4} + \frac{6,084 \text{ л}}{22,4} + \frac{6,632 \text{ л}}{22,4} + \frac{7,46 \text{ л}}{22,4}$$

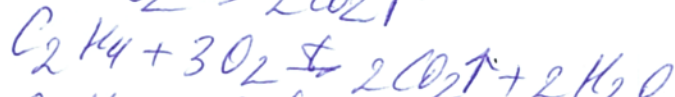
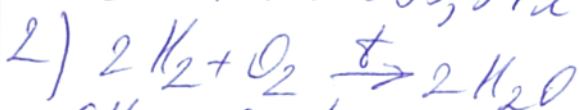
$$1308593,6 \cdot 10^3 = 27,744 \text{ л} + 69,564 \text{ л} + 6,084 \text{ л} + 6,632 \text{ л} + 7,46 \text{ л};$$

$$1308593,6 \cdot 10^3 = 117,484 \text{ л};$$

$$X = 11146,99534 \cdot 10^3, \quad \text{Воды смеси на нагрев и парообразование}$$

$$Q_{\text{общ}} = 11146995,34 \text{ л}$$

Ответ: 11146995,34 л углеводородного газа в смеси нужно.





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

$$E = mc^2$$



ШИФР

100352

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Задача 7

Дано:

$$V = 327 \text{ мл} = 0,327 \text{ л}$$

$$t = 13^\circ\text{C} = 286^\circ\text{K}$$

$$P = 1,04 \cdot 10^5 = 104 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$m = 8282$$

$$M - ?$$

Решение:

$$1) PV = \nu RT, PV = \frac{mRT}{M}, PV/M = \nu RT, \\ M = \frac{mRT}{PV}, M(\text{газа}) = \frac{828 \cdot 8,314 \cdot 28}{104 \cdot 10^3 \cdot 0,327} = 57,892 \text{ г/моль} \approx 58 \text{ г/моль}$$

Ответ: $M(\text{газа}) = 58 \text{ г/моль}$. +

Задача 3

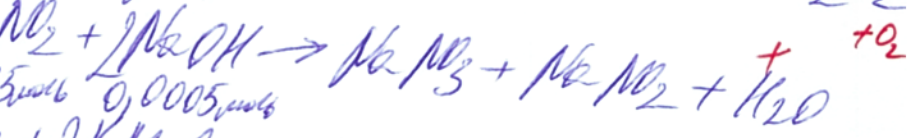
Дано:

$$V_{\text{р-ра}} = 25 \text{ мл} = 0,025 \text{ л}$$

$$C(\text{KMnO}_4) = 0,02 \text{ моль/л}$$

$$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) - ?$$

Решение:



$$\nu(\text{KMnO}_4) = 0,0005 \text{ моль}, \nu(\text{NaNO}_2) = 0,00125 \text{ моль},$$

$$\nu(\text{NO}_2) = 0,0025 \text{ моль}, \nu(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,00125 \text{ моль},$$

$$M(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 331 \text{ г/моль}; m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,413752$$

Ответ: $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,413752$. +



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

$$E = mc^2$$



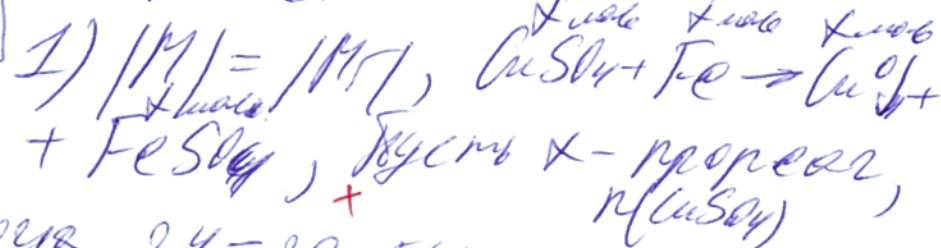
Бланк олимпиадной работы

Задание 1

Дано:

$$\begin{aligned} m_{\text{р-ра}}(\text{CuSO}_4) &= 500 \text{ г} \\ m_{\text{кислот}}(\text{Fe}) &= 20 \text{ г} \\ m_{\text{кислот}} &= 24 \text{ г} \end{aligned}$$

Решение:



$$\begin{aligned} 24 &= 20 - 56x + 64x \\ 4 &= 8x, x = 0,5 \text{ моль} \\ n(\text{CuSO}_4) &= 0,5 \text{ моль} \end{aligned}$$

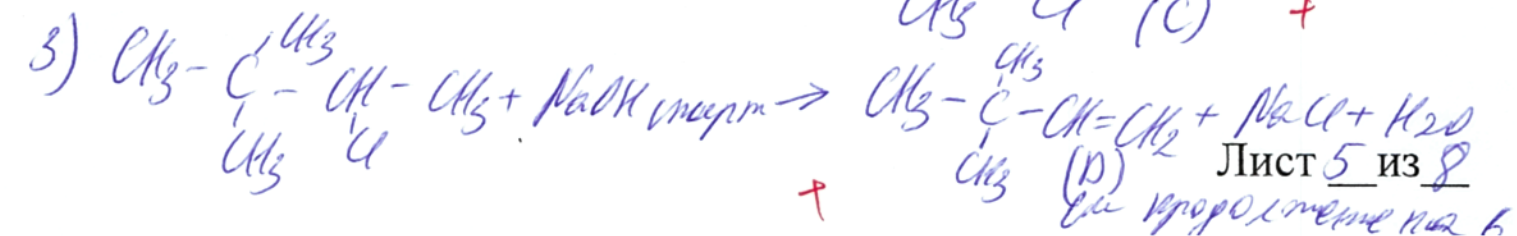
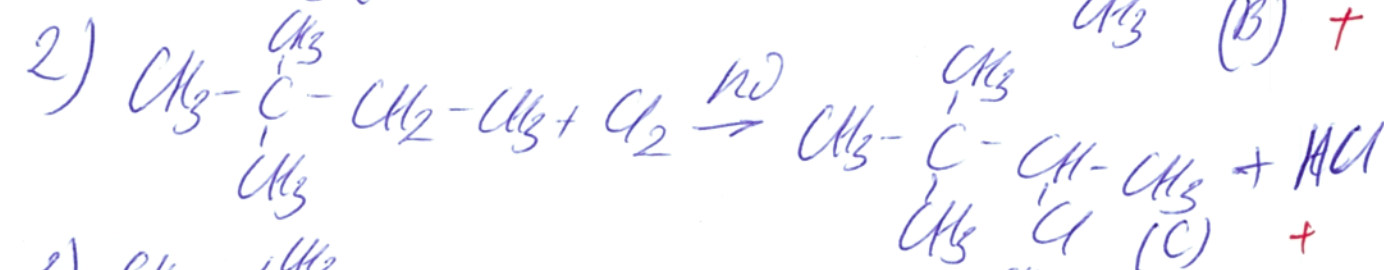
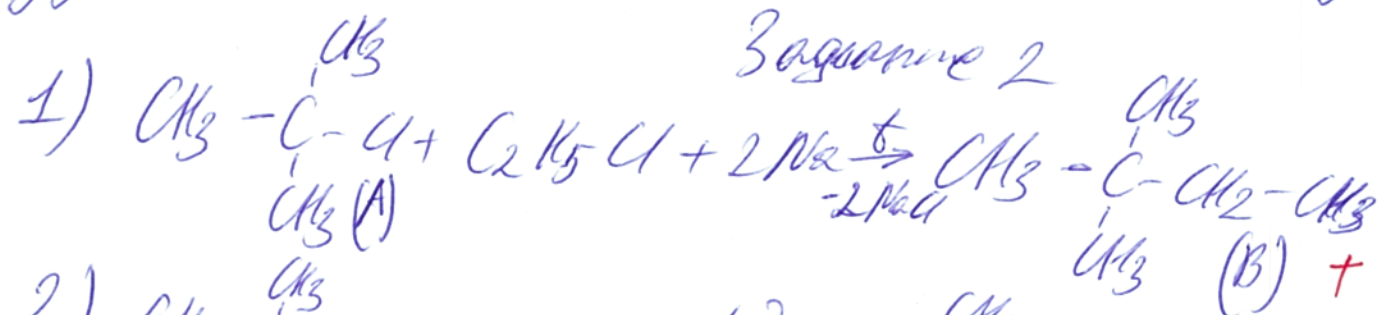
$$m(\text{CuSO}_4) = ?$$

$$\begin{aligned} M(\text{CuSO}_4) &= 160 \text{ г/моль}, m(\text{CuSO}_4) = 80 \text{ г}, w(\text{CuSO}_4) = \frac{80}{500} \cdot 100\% \\ &= 16\% \end{aligned}$$

Ответ: $w(\text{CuSO}_4) = 16\%$

2) Так в воздухе есть CO_2 , то он реагирует в воздухе с CuSO_4 и образует: $\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$.
Известно, "порочный круг", ~~и~~ кроме H_2SO_4 в атмосфере
среде без воздействия света. CuSO_4 - медный купорос
удобрение

Задание 2





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

$$E = mc^2$$

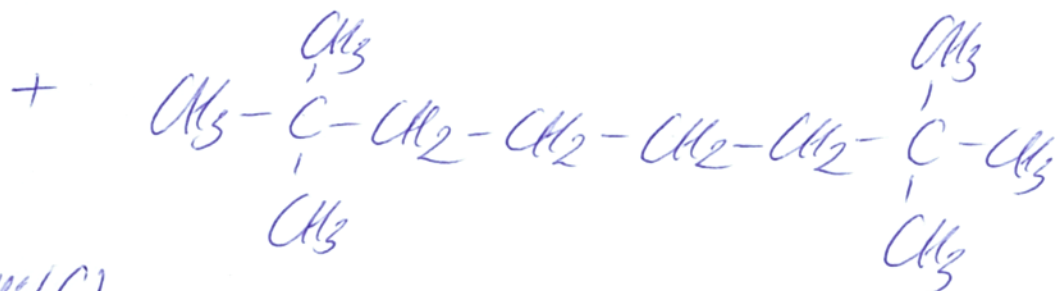
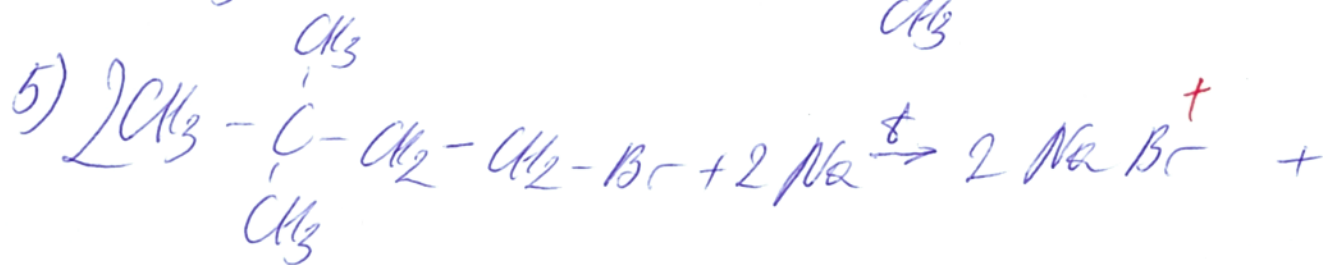
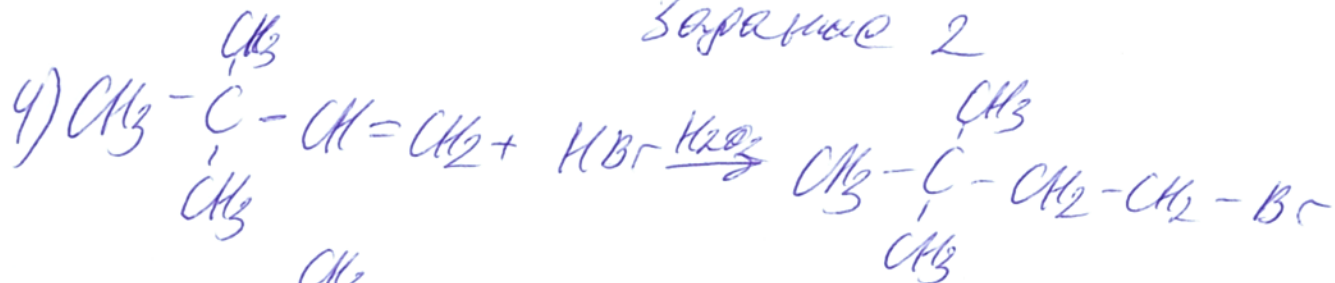


ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задание 2



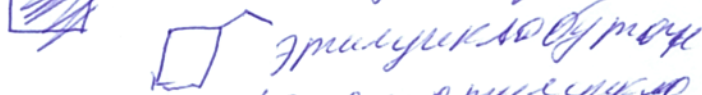
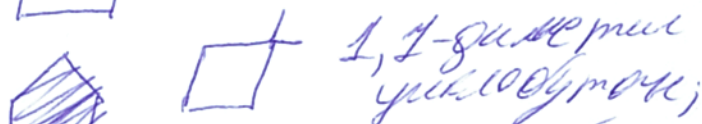
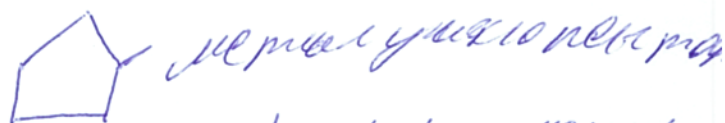
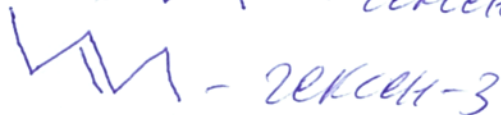
$n(\text{C})_D = 0,85714 = 7$ $n(\text{H})_D = 0,14286$, C входит в D , тогда

$n(\text{C}) = 7,1428(3)_{\text{моль}}$

$n(\text{H}) = 14,286_{\text{моль}}$

$n(\text{C}) : n(\text{H}) = x : y$; $x : y = 1 : 2$;

CH_2 - н.ф; $M_{\text{CO}}(D) = 3$, $M(D) = 84 \text{ г/моль}$, $K = \frac{84}{14} = 6$;





ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(a+b)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



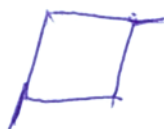
ШИФР

100352

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Задание 2



1,3-диметилциклобутан,



- пропилциклопропан



изопропилциклопропан



1-метил-1-пропилциклопропан;



- 1-этил-2-метилциклопропан



1,1,2-триметилциклопропан



1,2,3-триметилциклопропан



- 2-мет-ен-1



- 2-мет-ен-2



- 1-мет-ен-3



- 2-мет-ен-3

Бланк олимпиадной работы

