



Олимпиада школьников «Гранит науки»  
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы X-38-067  
(не заполнять)

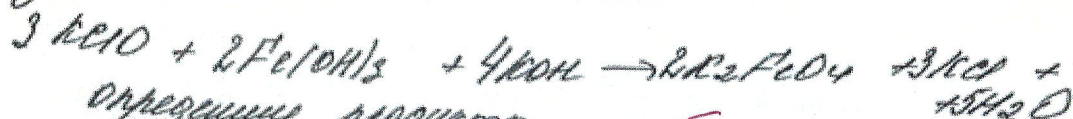
ВАРИАНТ № 5

| Оценка выполнения олимпиадной работы<br>(заполняется проверяющим) |                       |                  |   |    |    |    |   |                         |   |             |    |    |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|---|----|----|----|---|-------------------------|---|-------------|----|----|
| Первая проверка                                                   | № задания             | 1                | 2 | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                       | 8 | 9           | 10 | Σ  |
|                                                                   | Полученный балл       | 5                | 9 | 15 | 20 | 20 | 5 |                         |   |             |    | 79 |
|                                                                   | Σ баллов<br>присвоено | семьдесят четыре |   |    |    |    |   | Подпись<br>проверяющего |   | М.Григорьев |    |    |
| Вторая проверка                                                   | № задания             | 1                | 2 | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                       | 8 | 9           | 10 | Σ  |
|                                                                   | Полученный балл       | 5                | 9 | 15 | 20 | 20 | 8 |                         |   |             |    | 74 |
|                                                                   | Σ баллов<br>присвоено | семьдесят четыре |   |    |    |    |   | Подпись<br>проверяющего |   | М.Григорьев |    |    |

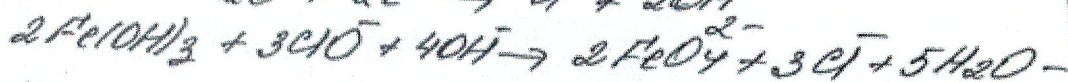
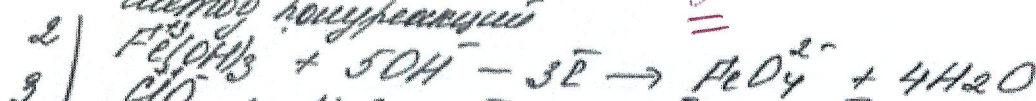


Задача 1

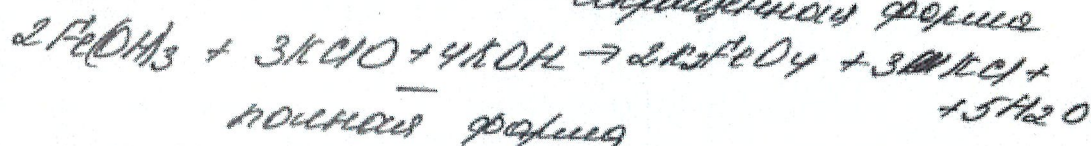
Вариант № 5



определим продукты  
окислительно-восстановительной



сокращенная форма



полная форма

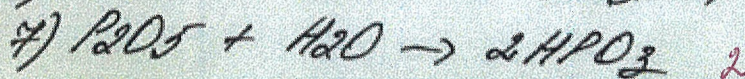
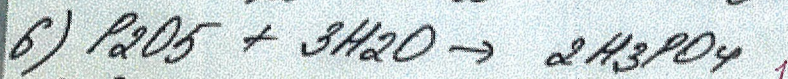
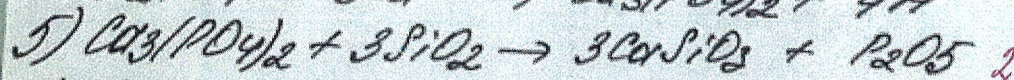
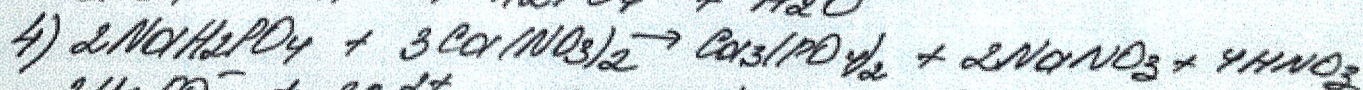
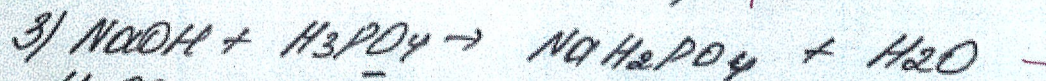
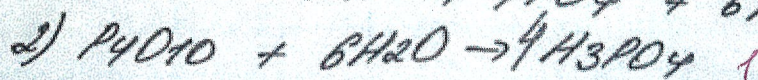
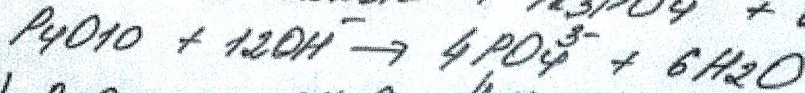
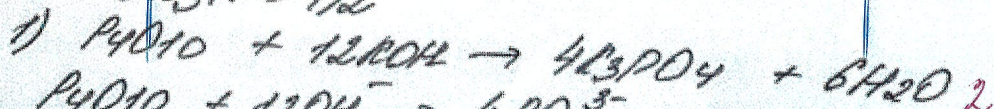
Задача 2

A -  $\text{H}_3\text{PO}_4$

B -  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

C -  $\text{K}_3\text{PO}_4$

D -  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$



ЛИСТ 12 из 7



Вариант № 5

Задача 13

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V, \text{ литр}}{22,4 \text{ литр/моль}} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2)$$

$$m(\text{C}) = n(\text{C}) \cdot M(\text{C}) = 0,025 \cdot 12 = 0,3 \text{ г}$$

$$m(\text{H} + \text{O}) = 0,44 - 0,3 = 0,14 \text{ г}$$

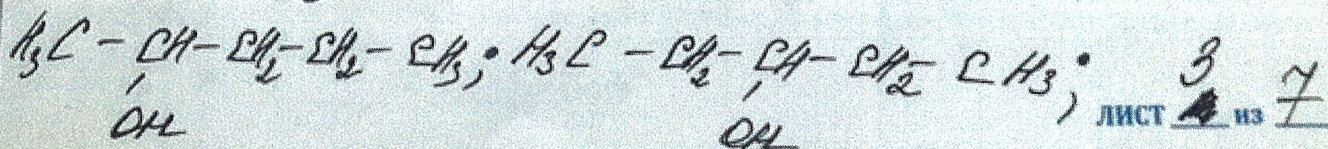
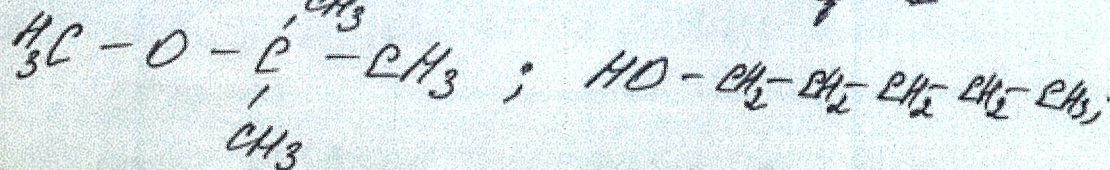
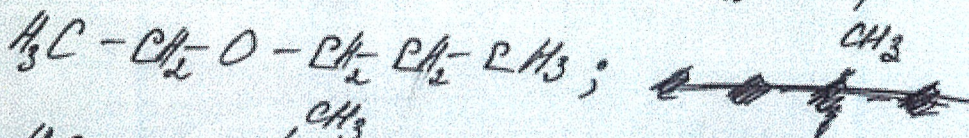
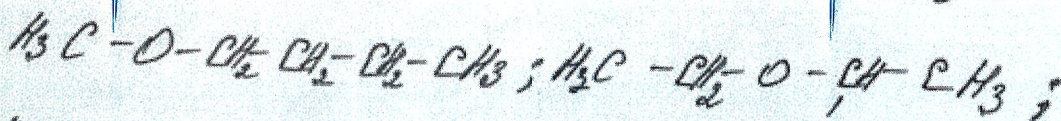
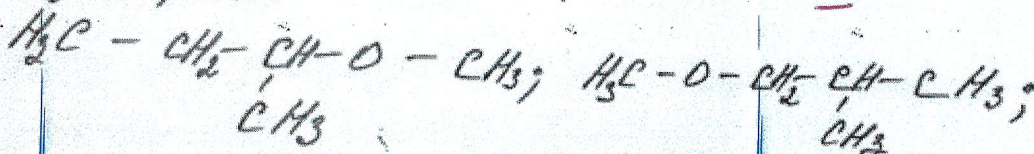
$$n(\text{вещ-ва}) = \frac{0,44}{88} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$n(\text{C}) = \frac{0,025}{5 \cdot 10^{-3}} = 5$$

В нашей формуле  $88 - 12 \cdot 5 = 28$  у.м.о.,  
этого хватает только на 1 атом кислорода.

$\Rightarrow$  вещество —  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$

Изомеры:

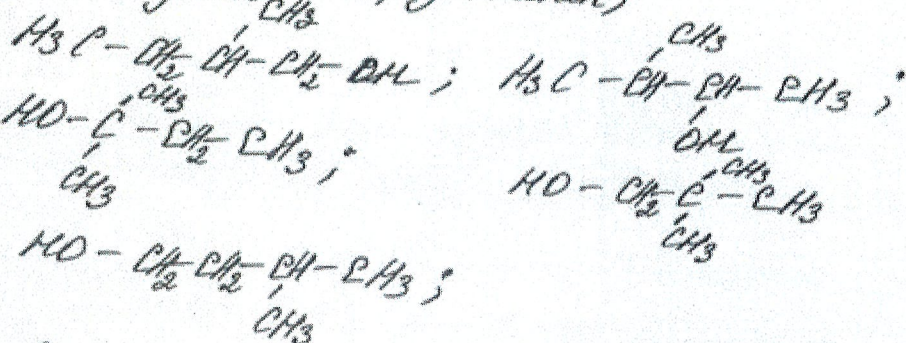


3 из 7



Вариант № 5

Задача 3 (продолжение)



Задача 4

Пусть было  $x$  моль  $\text{Al}$ , тогда са было

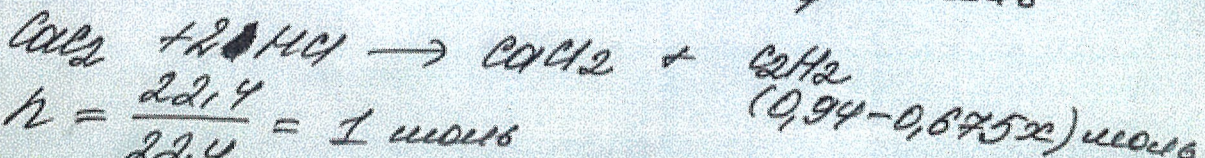
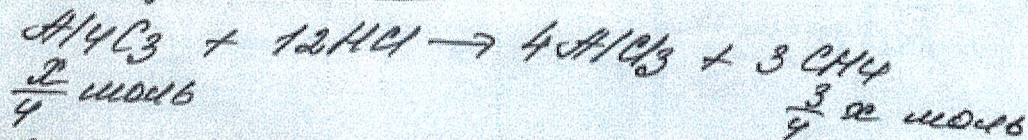
$$\frac{37,6 - x \cdot 27}{40} = (0,94 - 0,675x) \text{ моль}$$

$$\text{Al}_4\text{C}_3 \Rightarrow \text{углеродов (C)} = \frac{3}{4} x \text{ моль}$$

$$\text{CaC}_2 \Rightarrow \text{углеродов} = (1,88 - 1,35x) \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} \text{тогда m смеси карбидов} &= \\ 37,6 + \left(\frac{3}{4}x + 1,88 - 1,35x\right) \cdot 12 &= \\ = (60,16 - 7,2x) \text{ г.} \end{aligned}$$

Найдем  $x$ :



$$n = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{4}x + 0,94 - 0,675x &= 1 \text{ моль} \Rightarrow \\ 0,94 + 0,075x &= 1 \Rightarrow \end{aligned}$$

ЛИСТ 4 из 7



Задание 4 (продолжение) Вариант № 5

$x = 0,8 \text{ моль}$

Объемное доли газов равна молярной  
доли (в атм см<sup>3</sup>) =  $\frac{3,4x}{1} \cdot 100\% = 60\%$  20

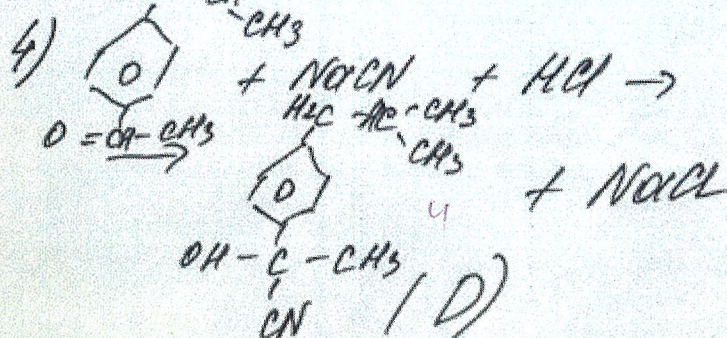
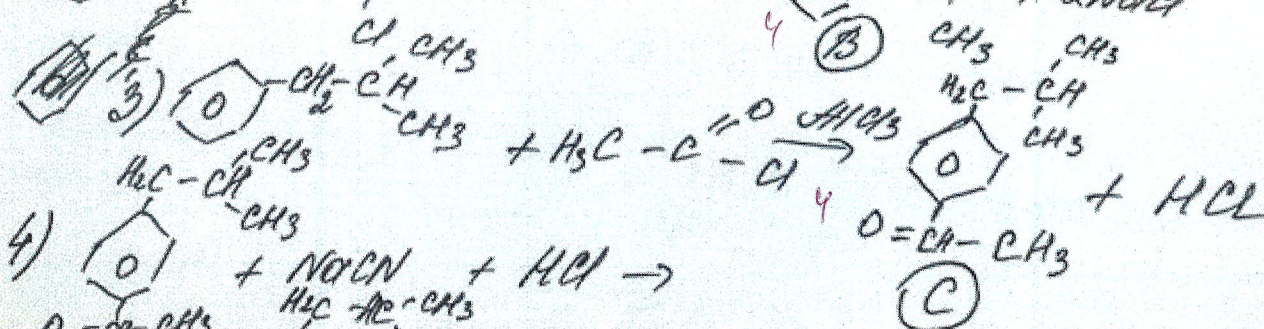
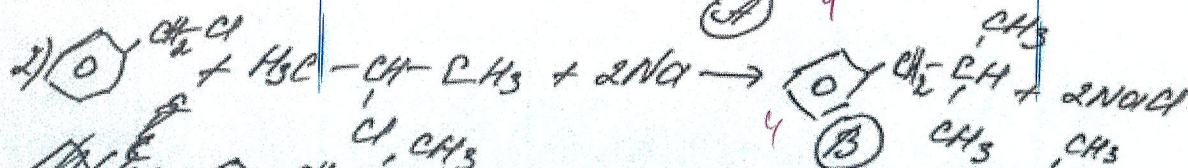
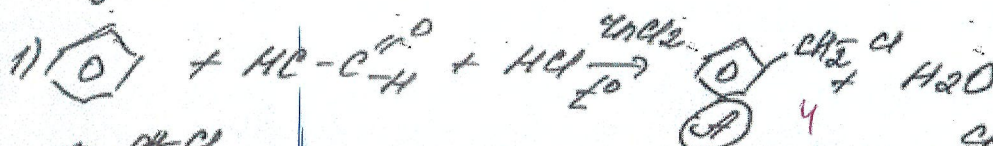
$2 (\text{C}_2\text{H}_2) = 40\%$

$m(\text{смеси}) 60,16 - 4,2x \cdot 2 = 54,42$

$25(\text{H}) = \frac{98 \cdot 27}{54,4} \cdot 100\% = 39,7\%$

$25(\text{Cl}) = \frac{(0,94 - 0,675x) \cdot 40}{54,4} \cdot 100\% = 29,4\%$

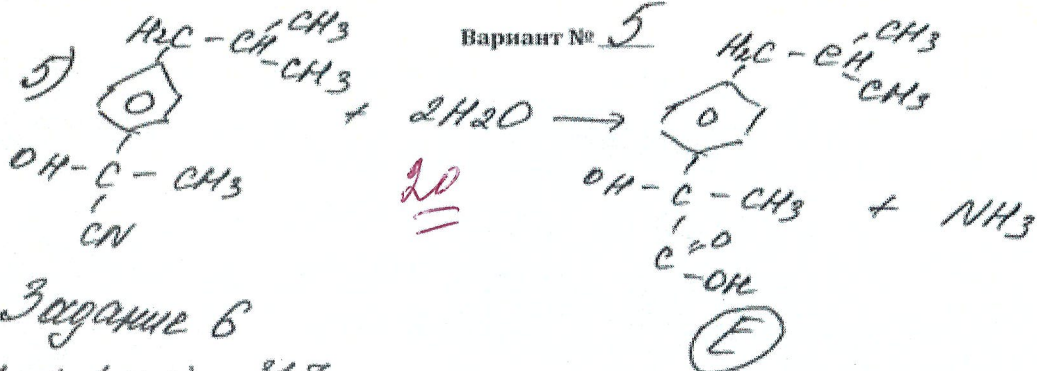
Задание 5



ЛИСТ 5 из 7



Вариант № 5



Задача 6

1.  $n(\text{MgO}) = \frac{31,7}{24,3 + 16} = 0,787 \text{ моль}$

$n(\text{SiO}_2) = \frac{63,5}{28,1 + 16 \cdot 2} = 1,057 \text{ моль}$

$3 = 2\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$

$4 \cdot \text{H}_2\text{O} \equiv \text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

только

$M = 282 \text{ г/моль}$

$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{40}{102} = 0,39 \text{ моль}$

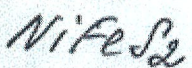
$n(\text{SiO}_2) = \frac{46}{60} = 0,77 \text{ моль}$

$1 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$   
калинит

$M = 258 \text{ г/моль}$

$\text{Ni} : \text{Fe} : \text{S} = \frac{32,97}{58,71} : \frac{31,28}{55,85} : \frac{35,75}{32,07} = 0,56 : 0,56 : 1,12 = 1 : 1 : 2$

сульфид:  
никель



сульфид:  
медь

$\text{Cu} : \text{Fe} : \text{S} = 0,54 : 0,54 : 1,08 = 1 : 1 : 2$



умок: H<sub>2</sub>O, NiFeS<sub>2</sub>, CuFeS<sub>2</sub>, FeS, Mg<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>·H<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·2H<sub>2</sub>O → 3,34%

ЛИСТ 6 из 7

$w(\text{NiFeS}_2) = \frac{6,43}{0,3287} = 19,5\%$



Вариант № 5

$$w(\text{Fe}) = 6,1\%, w(\text{S}) = 7\%$$

$$w(\text{CuFeS}_2) = \frac{4,43}{0,346} = 12,8\%$$

$$w(\text{Fe}) = 3,9\%, w(\text{S}) = 4,47\%$$

$$w(\text{FeS}_2) = \frac{21,88 - 6,1 - 3,9}{0,4667} = 25,45\%$$

$$w(\text{S}) = 13,6\%$$

$$w(\text{магнетит}) = \frac{5}{0,255} = 19,6\%$$

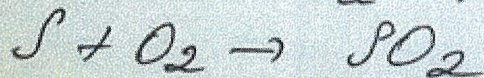
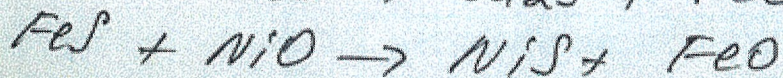
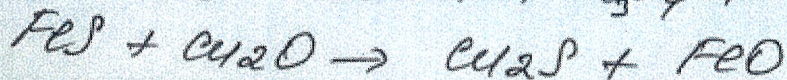
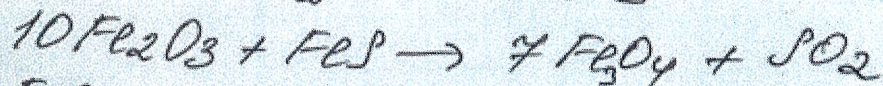
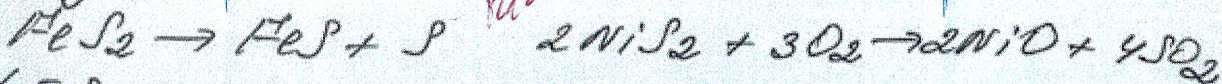
$$w(\text{Si}) = 7,78\%$$

$$w(\text{кварцит}) = \frac{2,65}{0,209} = 12,7\%$$

$$w(\text{Si}) = 2,75\%$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = 3,34\%$$

2 пункт



ЛИСТ 7 из 7