ГАЗПРОМ

ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

10-25

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР ______________________

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Дисциплина	Х	И	М	И	Я															

Фамилия	Б	А	К	И	Е	В														
Имя	В	А	Д	И	М															
Отчество	Р	А	И	Л	Е	В	И	Ч												

№ школы	1	2																		
Населенный пункт	г.	С	А	Л	А	В	А	Т												

Номер варианта	3		

ГАЗПРОМ

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 10-25

Класс 10 **Вариант** ~~1~~ 3 **Дата Олимпиады** 24.02.2018

Площадка написания УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		**Подпись**
							Цифрой	**Прописью**	
Оценка	5	5	4,5	3,5	4,5	2	24,5	двадцать четыре и пять	

N1

Дано:
$m(смеси) = 148$ г
$m(Fe)_{общ} = 112$ г

$\omega(FeO)$ - ?
$\omega(Fe_2O_3)$ - ?

Решение

$FeO + H_2 \longrightarrow Fe + H_2O$ 1б $\nu(FeO) = x \Rightarrow \nu(Fe)_1 = x$

$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$ $\nu(Fe_2O_3) = y \rightarrow \nu(Fe)_2 = 2y$ 1б

$$\begin{cases} 72x + 160y = 148 \\ 56x + 112y = 112 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 18x + 40y = 37 \\ x + 2y = 2 \end{cases} \Rightarrow 18(2-2y) + 40y = 37$$ 1б

$36 - 36y + 40y = 37$

$4y = 1$

$y = 0,25$ моль 1б

$\nu(Fe_2O_3) = y = 0,25$ моль; ~~$m(Fe_2O_3) = \nu(Fe_2O_3) \cdot M(Fe_2O_3) = 40$~~

~~$\omega(Fe_2O_3) =$~~ $m(Fe_2O_3) = 160 \cdot 0,25 = 40$ г

$\omega(Fe_2O_3) = \frac{40}{148} \cdot 100\% = 27\%$

$\omega(FeO) = 100\% - 27\% = 73\%$ 1б

Ответ: $\omega(FeO) = 73\%$; $\omega(Fe_2O_3) = 27\%$

Σ 5б

N2

1) $\underset{конц}{H_2SO_4} + \underset{тв}{NaCl} \rightarrow NaHSO_4 + HCl\uparrow$ 1б

2) $16HCl + 2KMnO_4 \longrightarrow 5Cl_2\uparrow + 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O$

$Mn^{+7} \xrightarrow{+5e^-} Mn^{+2}$ | 2

$2Cl^- \xrightarrow{-2e^-} Cl_2^0$ | 5

1,5б

3) $Cl_2 + Na_2S \rightarrow 2NaCl + S\downarrow$

$Cl_2^0 \xrightarrow{+2e^-} 2Cl^-$ | 1

$S^{2-} \xrightarrow{-2e^-} S^0$ | 1

1б

4) $3S + 6NaOH \rightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$

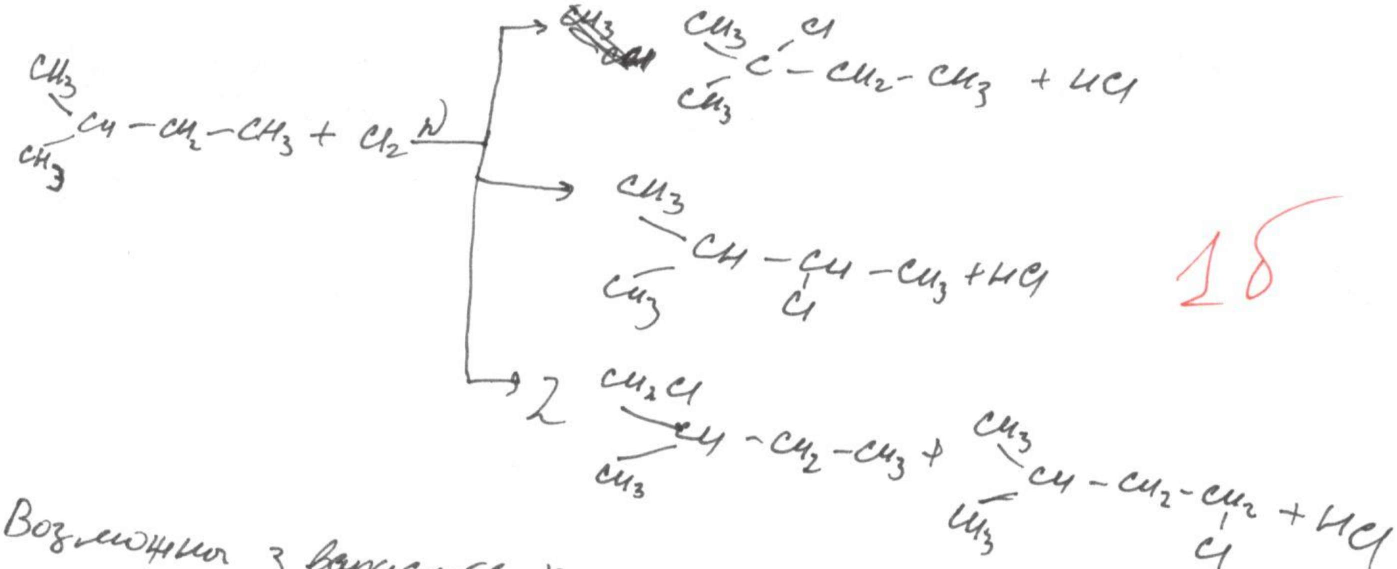
1,5б

$S^0 \xrightarrow{+2e^-} S^{-2}$ | 4 | 2

$S^0 \xrightarrow{-4e^-} S^{+4}$ | 2 | 1

Σ 5б

№3



1б

Возможно 3 варианта хлорирования 2-метил-бутана:

1) по третичному атому углерода со $v = 4,3$

2) по вторичному атому углерода со $v = 3,25$ 2б

3) по первичному атому углерода со $v = 1$, но первичных атомов 3 ~~шт~~ штуки => ~~их $v = 3$~~ их скорость $v = 3$ 0,5

$\sum v = 4,3 + 3,25 + 3 = 10,55$

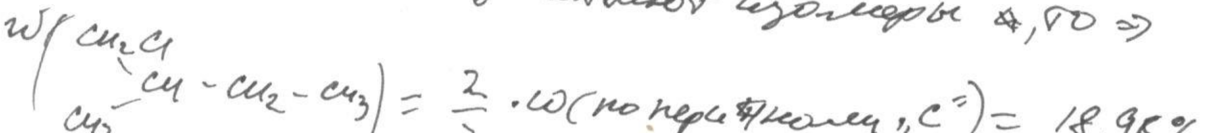
~~ω(по 1ому случаю) =~~

ω(по третичному атому „C") $= \frac{4,3}{10,55} = 40,76\%$

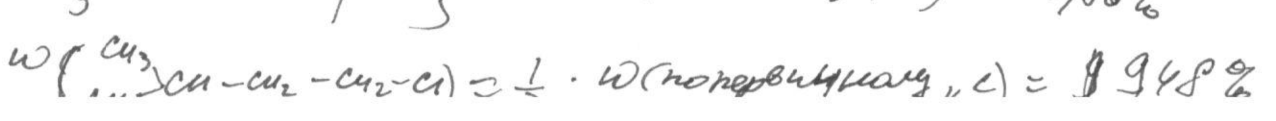
ω(по вторичному атому „C") $= \frac{3,25}{10,55} = 30,8\%$ 1б

ω(по первичному атому „C") $= \frac{3}{10,55} = 28,44\%$

~~Ответ: ω(по третичн.~~ т.к. первичных атом C 3 штуки, но при хлорировании 2 из них дают изомеры 1, то =>

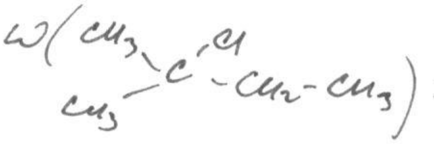


$\omega\left(\overset{CH_2Cl}{\underset{CH_3}{>}}CH-CH_2-CH_3\right) = \frac{2}{3}\cdot\omega(\text{по перв. „C"}) = 18,96\%$



$\omega\left(\overset{CH_3}{\underset{..}{>}}CH-CH_2-CH_2-Cl\right) = \frac{1}{3}\cdot\omega(\text{по первичному „C"}) = 9,48\%$

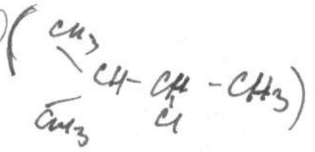
Ответ: ω(



$CH_3-C(Cl)(CH_3)-CH_2-CH_3$

) = 40,76%

ω(

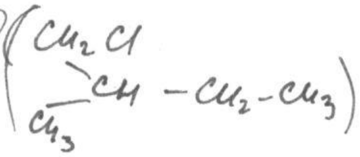


$(CH_3)_2CH-CH(Cl)-CH_3$

) = 30,8%

Σ 4,5б.

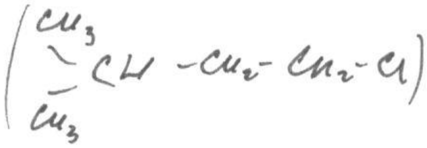
ω(



$CH_2Cl-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

) = 18,96%

ω(

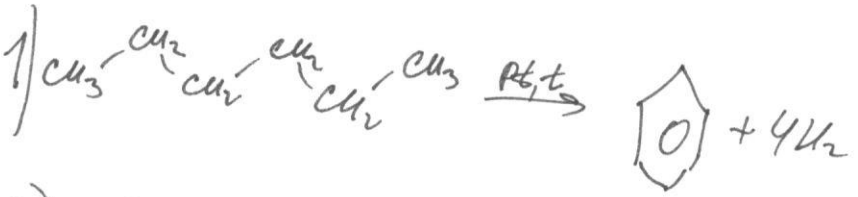


$(CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-Cl$

) = 9,48%

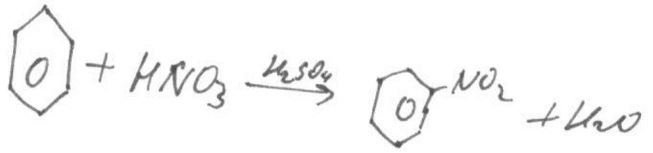
№4

1)

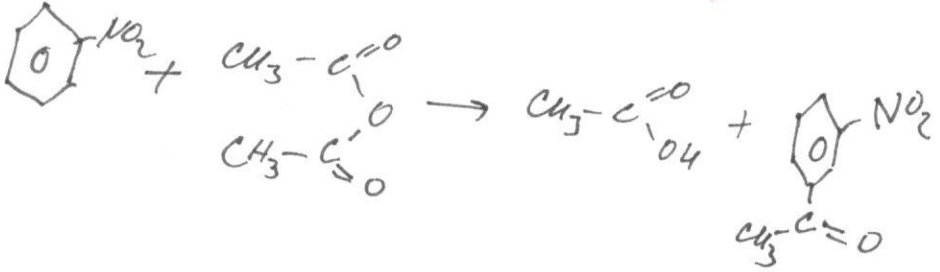


0,5

2)



0,5

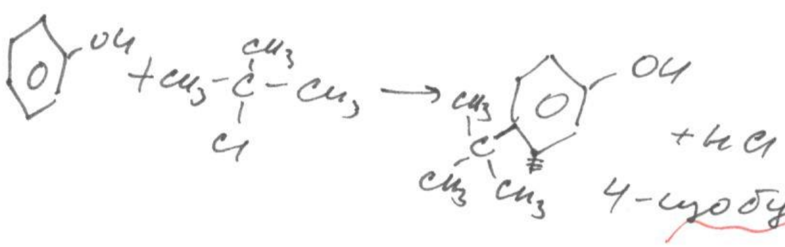


2,5

Σ 3,5.

Ответ: вещество C: 1-нитро-3-ацилбензол ?

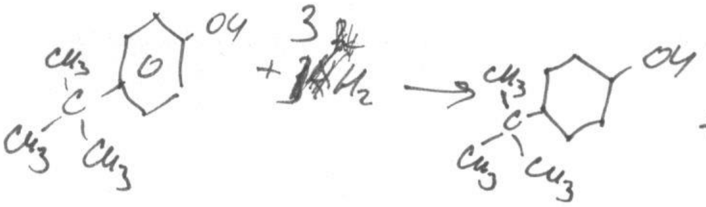
№5



0,5.

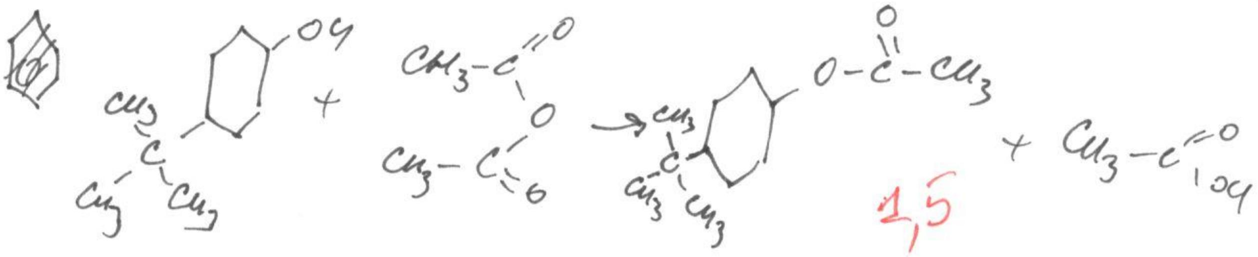
4-изобутилфенол

t-BuCl = трет-хлорбутан = $CH_3-\overset{CH_3}{C}-CH_3$



~~третбутил~~ 0,5

4-изобутилциклогексанол 0,5



1,5

4-изобутилциклогексановый эфир уксусной к-ты 1,5

Ответ: А — 4-изобутанфенол

В — 4-изобутил~~ов~~циклогексанол

С — 4-изобутилциклогексановый эфир уксусной к-ты

Σ 4,5б.

№6

1) бензин 0,2
киросин 0,2
лигроин
газойль
мазут 0,2

2) изооктан
этилен 0,2
метан
этан
кокс

3) полиэтилен 0,2
поливинилхлорид 0,2
полипропилен 0,2
полистирол 0,2
каучук 0,2

4) фенолформальдегидная смола 0,2

5) —

Σ 2б.