ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 14934

Класс 11 **Вариант** 8 **Дата Олимпиады** 24.02.18

Площадка написания г. Красноярск МАОУ СШ №144

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	3	3	5	3	4	23	двадцать три	

Задание 1.

$Cu + 4HNO_{3(к)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$Cu^0 - 2\bar{e} \rightarrow Cu^{2+}$ | 2 | 2 | 1 – в-ль

$N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4}$ | 1 | | 2 – о-ль

$Ag + 2HNO_{3(к)} \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$

$Ag^0 - 1\bar{e} \rightarrow Ag^+$ | 1 | 1 | – в-ль

$N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4}$ | 1 | | – о-ль

Пусть $\nu(Cu) = x$ моль; $m(Cu) = M \cdot \nu = (64x)$ г; Пусть $\nu(Ag) = y$ моль; тогда $m(Ag) = M \cdot \nu = (108y)$ г; $\frac{\nu(Cu)}{\nu(Cu(NO_3)_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(Cu(NO_3)_2) = x$ моль, $m(Cu(NO_3)_2) = M \cdot \nu = (188x)$ г; $\frac{\nu(Ag)}{\nu(AgNO_3)} = \frac{1}{1}$

$\nu(AgNO_3) = y$ моль; $m(AgNO_3) = M \cdot \nu = (170y)$ г $\Rightarrow$ $\begin{cases} 64x + 108y = 2,8 \\ 188x + 170y = 5,28 \end{cases}$ $\begin{cases} x + 1,6875y = 0,04375 \\ 188x + 170y = 5,28 \end{cases}$

$x = 0,04375 - 1,6875y$; $188(0,04375 - 1,6875y) + 170y = 5,28$; $8,225 - 317,25y + 170y = 5,28$

$-147,25y = -2,945$; $y = 0,02$; $x = 0,01$;

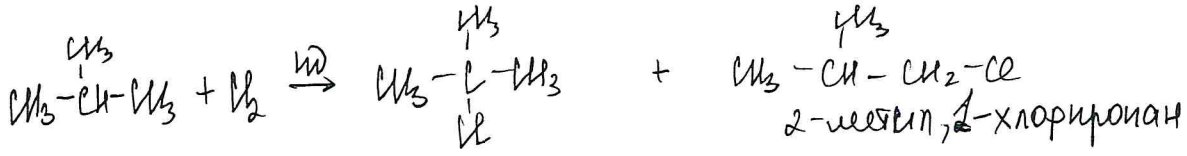
$\omega(в\text{-}ва) = \frac{m(в\text{-}ва)}{m(сплава)} \cdot 100\% \Rightarrow \omega(Cu) = \frac{M \cdot \nu}{2,8} \cdot 100\% = \frac{64 \cdot 0,01}{2,8} \cdot 100\% = 22,857\%$

$\omega(Ag) = \frac{108 \cdot 0,02}{2,8} \cdot 100\% = 77,14\%$

Ответ: $\omega(Cu) = 22,857\%$; $\omega(Ag) = 77,143\%$

Задание 2

Хлорирование изобутана (2-метилпропана) приводит к смеси изомерных хлорпроизводных



2-метил, 2-хлорпропан

Составим схему; зная, что в изобутане только третичные и первичные атомы углерод

	кол-во атомов H	реакционная способность	суммарная реакцион. способность
I первичн.	9	5×9=45 1 (1×9=9)	9+5=14
II трет.	1	5 (5×1=5)	

ω(2-метил,2-хлорпропана) = $\frac{5}{14} \cdot 100\% = 35{,}71\%$.

ω(2-метил,1-хлорпропана) = $\frac{9}{14} \cdot 100\% = 64{,}2857\%$.

Ответ: ω(2-метил,2-хлорпропана) = 35,71%; ω(2-метил,1-хлорпропана) = 64,2857%

Задание 4.

① При крекинге в результате гомолитического разрыва связи CH образуются свободные радикалы:

1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H^+]{t} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2^{\bullet}$

Свободные радикалы в результате β распада образуют алканы и алкены:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2^{\bullet} \longrightarrow \underbrace{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3}_{\text{н-бутан}} + \underbrace{CH_2=CH_2}_{\text{этен}}$

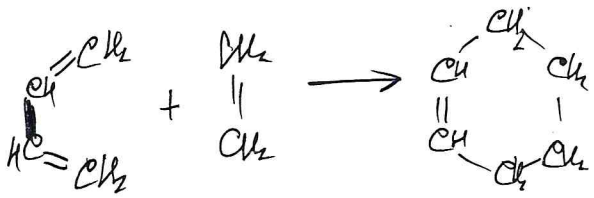
н-бутан может повторно подвергаться образовывать радикал:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H^+]{t} CH_3-CH_2-\dot{C}H-CH_3^{\bullet}$

В результате радикал образует бутен-1, который очень реакционноспособен и образует след. радикал: $CH_3-\dot{C}H-CH=CH_2$ из чего при дальнейшем нагреве или получается дивинил

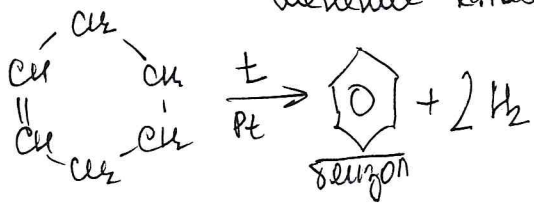
$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{t} \underbrace{CH_2=CH-CH=CH_2}_{\text{1,3-бутан дивинил}}$

Затем дивинил легко реагирует с образовавшимся ранее этеном



циклобутен

А циклобутен легко теряет водород с образованием бензола (медленно при нагревании катализатора, например Pt или Ni)



бензол

Задание 5.

Р-я этилена с бромом предполагает образование карбкатиона т.к. это р-я A_E - электрофильного присоединения

$CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow \overset{+}{C}H_2-CH_2-Br$ (+)

В присутствии хлорида натрия этот карбкатион может присоединять ион хлора:

$\overset{+}{C}H_2-CH_2-Br + Cl^- \Rightarrow \underset{Cl}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}$ (+)

1-хлор, 2-бромэтан

Так же в присутствии спирта может присоединяться ОН группа от спирта

$\overset{+}{C}H_2-CH_2-Br + OH^- \rightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}$

1-бром, 2-метоксиэтан

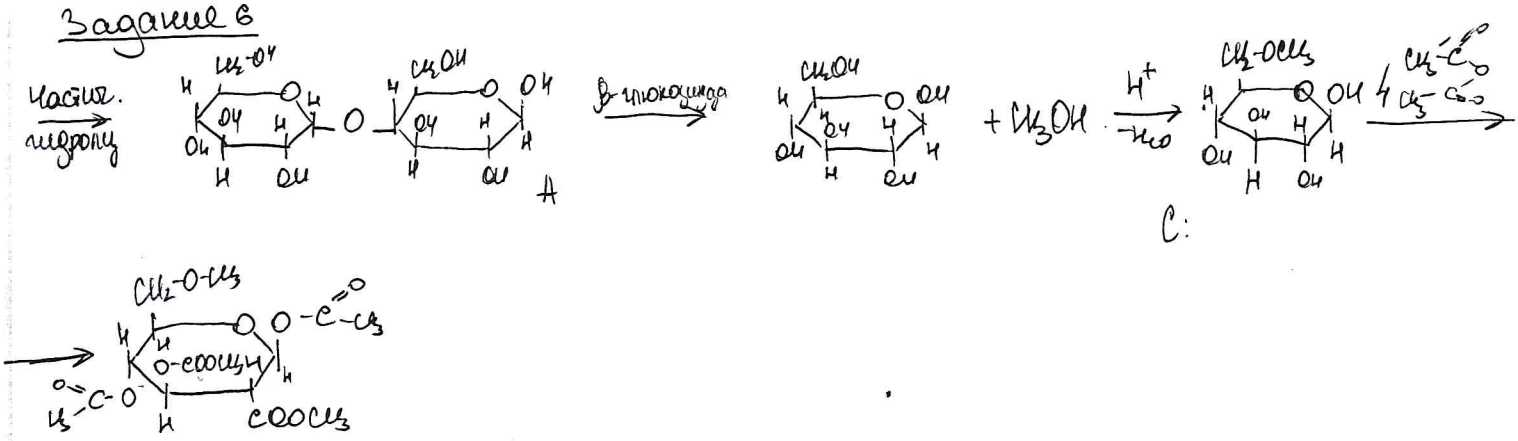
Задание 6

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 14934

Задание 6

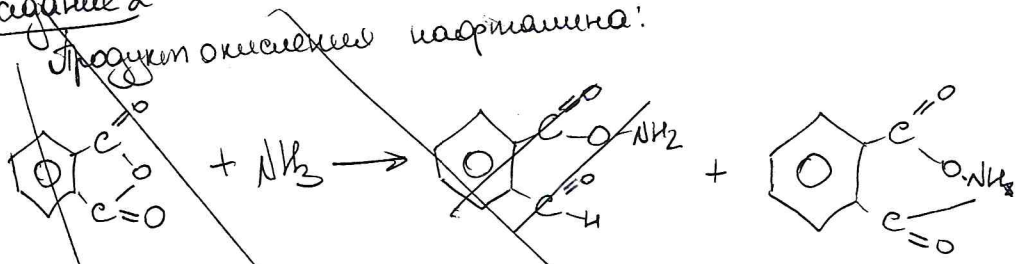


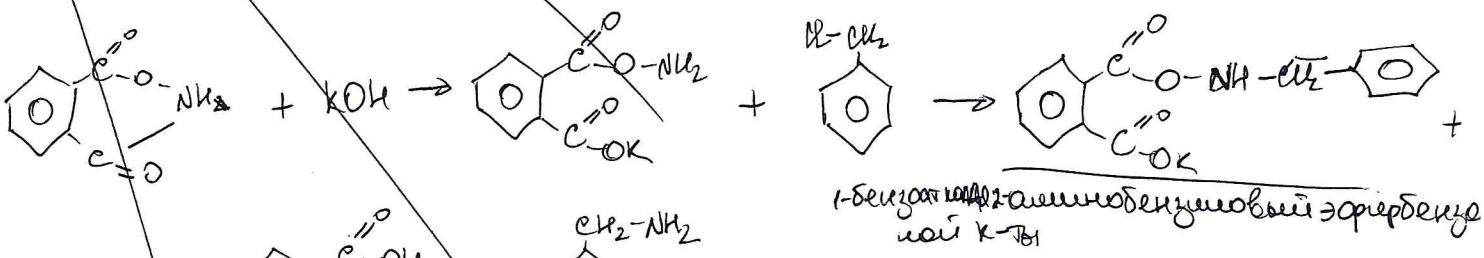
Ответ: A: мальтоза; B - глюкоза; C - метиловый эфир глюкозы

D: 1,2,3,4-тетраацетат, 5-метоксиглюкоза

Задание 2

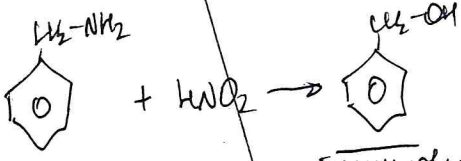
Продукт окисления нафтамина:





1-бензоатокарбонил-2-аминобензиловый эфир бензойной к-ты

5-аминофенилметан



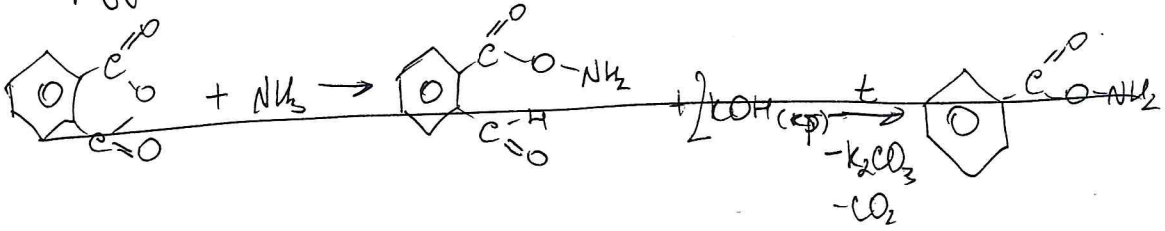
бензиловый спирт

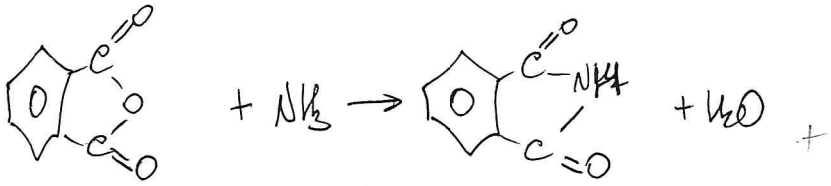
Ответ: A – бензоат калия, 2-карбоксиаминобензиловый эфир

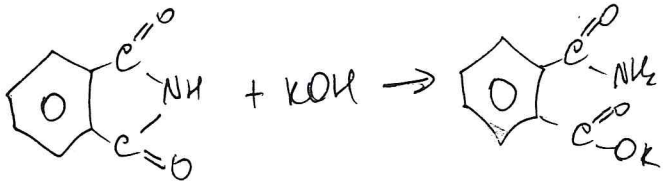
5-аминофенилметан

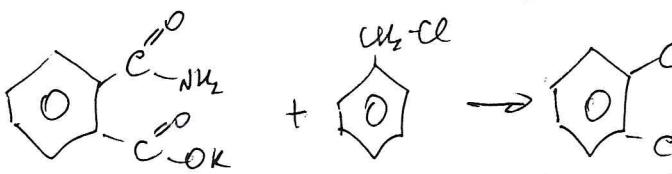
Задание 2

Продукт окисления нафталина:

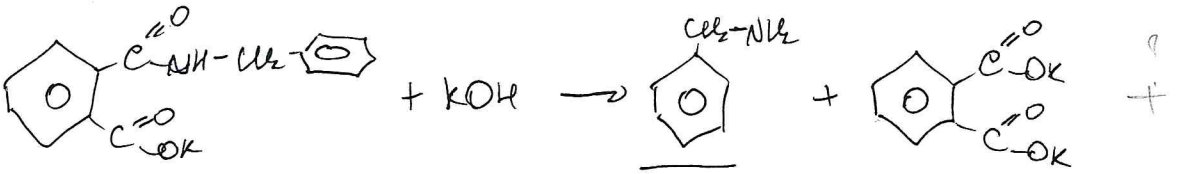




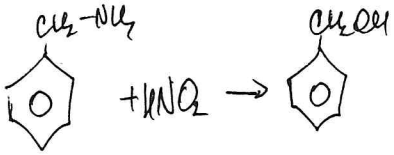




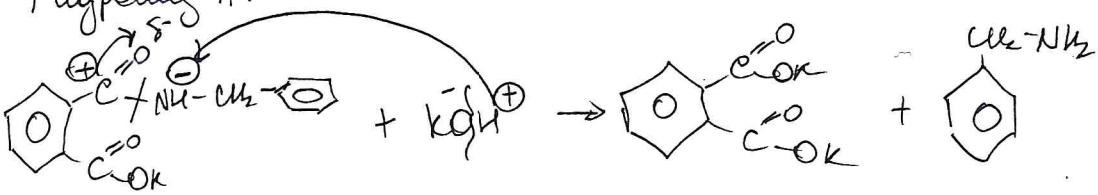
А: 1 карбоаминобензоат бензоата калия



Б аминофенилметан



Гидролиз А:



Ответ: А – 1 карбоаминобензоат бензоата калия

Б – аминофенилметан