ГАЗПРОМ **ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 14741

Класс 11 **Вариант** 7 **Дата Олимпиады** 24.02.2018

Площадка написания МАОУ СШ N 144 Красноярск

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	5	3	28	двадцать восемь	

Задача 1

1) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow Cl_2\uparrow + MnCl_2 + 2H_2O$ (газ хлор)

$Mn^{+4} \xrightarrow{+2e} Mn^{+2}$ | 2 | 1 окислитель

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

2) $\overset{0}{Cl_2} + 2NaOH_{(хол)} \rightarrow Na\overset{+1}{Cl}O + NaCl^{-} + H_2O$ (с HY реагирует NaClO)

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

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

3) $2HY^{-} + NaClO \rightarrow \overset{0}{Y_2} + NaCl + H_2O$ (темный осадок и темное окрашивание – Y_2 йод)

$2Y^{-} \xrightarrow{-2e} Y_2^{0}$ | 2 | 1 восстановитель

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

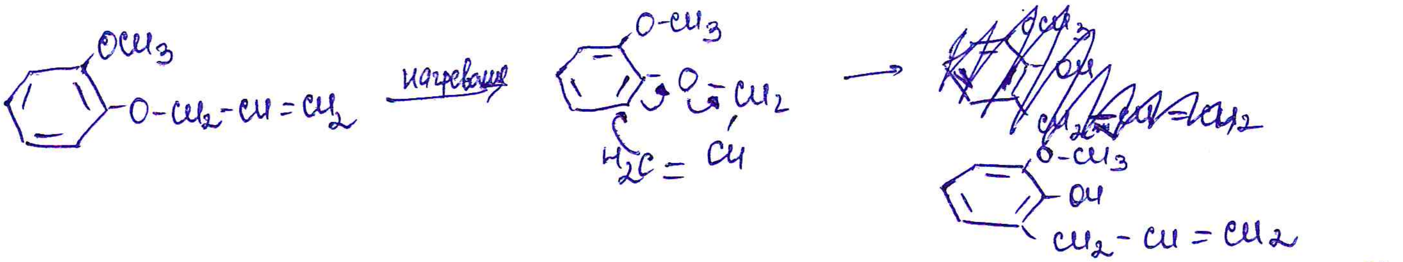
4) $\overset{0}{Y_2} + 10H\overset{+5}{N}O_{3(к)} \rightarrow 2H\overset{+5}{Y}O_3 + 10\overset{+4}{N}O_2 + 4H_2O.$

$Y_2^{0} \xrightarrow{-10e} 2Y^{+5}$ | 10 | 1 восстановитель +

$N^{+5} \xrightarrow{+1e} N^{+4}$ | | 10 окислитель

Задача 2

Напишем реакцию перегруппировки для 2-метоксифенилаллилового эфира



2-метокси-6-аллилфенол

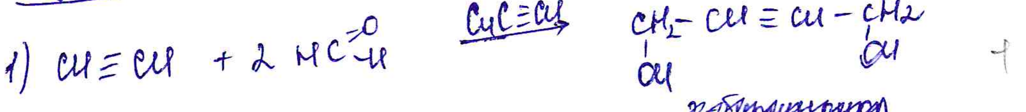
Ответ: в результате перегруппировки Кляйзена будет получен из 2-метоксифенилаллилового эфира - 2 метокси-6 аллил фенол

⊕

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

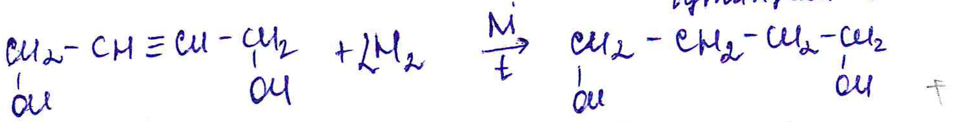
ШИФР 14741

Задача 3

1)


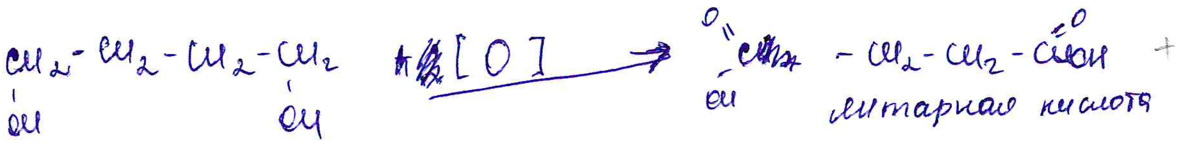
$CH\equiv CH + 2\,HC(=O)H \xrightarrow{CuC\equiv Cu} CH_2(OH)-CH\equiv CH-CH_2(OH)$ +

~~2-бутиндиол~~ бутиндиол-1,4

2)


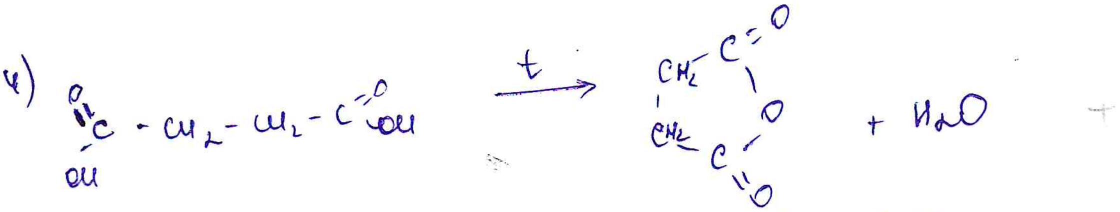
$CH_2(OH)-CH\equiv CH-CH_2(OH) + 2H_2 \xrightarrow[t]{Ni} CH_2(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH)$ +

бутандиол-1,4

3)


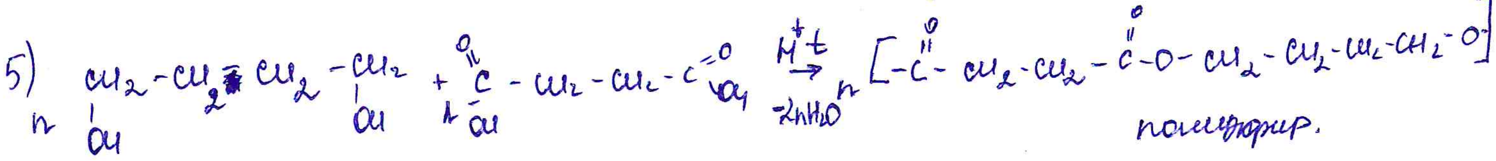
$CH_2(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH) + [O] \rightarrow HO-C(=O)-CH_2-CH_2-COOH$ +

янтарная кислота

4)


$HO-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)OH \xrightarrow{t}$ (цикл. ангидрид) $+ H_2O$ +

янтарный ангидрид.

5)


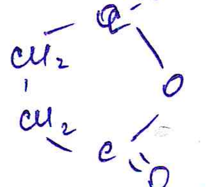
$n\,CH_2(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH) + n\,HO-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)OH \xrightarrow[-2nH_2O]{H^+,\,t} [-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O-]_n$

полиэфир. +

Ответ:

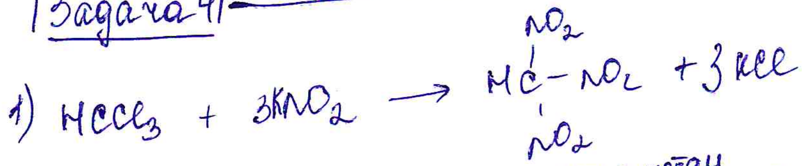
A – $CH_2(OH)-CH\equiv CH-CH_2(OH)$ бутиндиол 1,4

B – $CH_2(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH)$ бутандиол 1,4

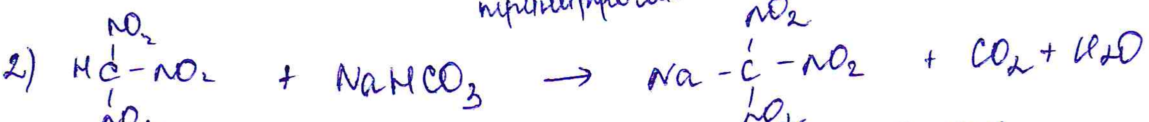
C – $HO-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)OH$ янтарная кислота и

янтарный ангидрид.

13

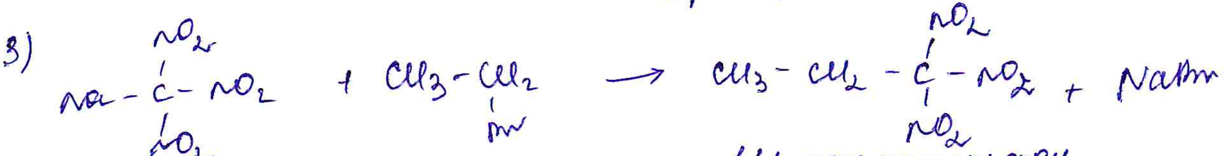
Задача 4


1) $HCCl_3 + 3KNO_2 \rightarrow HC(NO_2)_3 + 3KCl$

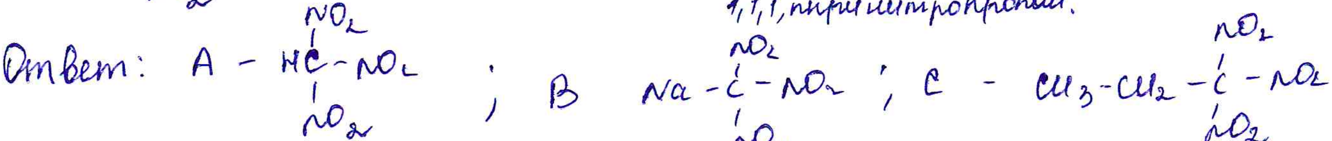
тринитрометан


2) $HC(NO_2)_3 + NaHCO_3 \rightarrow Na{-}C(NO_2)_3 + CO_2 + H_2O$

тринитронатрийметан.


3) $Na{-}C(NO_2)_3 + CH_3{-}CH_2Br \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}C(NO_2)_3 + NaBr$

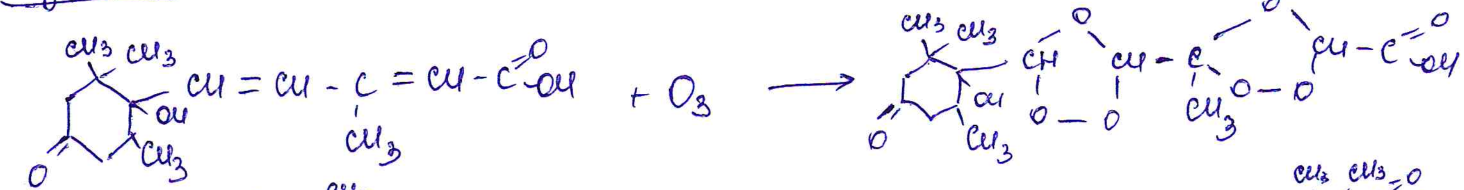
1,1,1-тринитропропан.

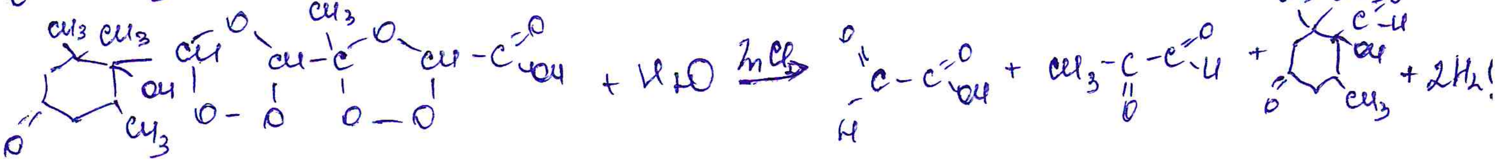

Ответ: A – $HC(NO_2)_3$; B $Na{-}C(NO_2)_3$; C – $CH_3{-}CH_2{-}C(NO_2)_3$

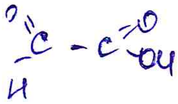
тринитрометан тринитронатрий метан. 1,1,1 тринитропропан.

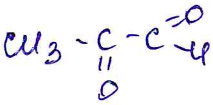
(+)

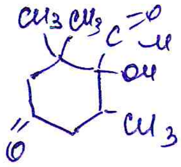
Задача 5





Ответ: 1)


2)


3)


~~2-аль-2-карбоксиэтан~~
1-карбокси-2-альэтан

2-кето ~~1~~-карбокси пропан

(+)

Задача 6

Вещество A имеет состав $C_xH_yO_zN_n$

$w(C) = 40{,}4\%$
$w(H) = 7{,}91\%$
$w(N) = 15{,}7\%$
$w(O) = 35{,}99\%$

$x - ?\ y - ?\ z - ?\ n - ?$

$w(Э) = \frac{Ar(Э) \cdot n(Э) \cdot 100\%}{M(в\text{-}ва)}$, пусть $M(в\text{-}ва) = 100$ г/моль,

тогда: $n(Э) = \frac{w(Э)}{Ar(Э)}$

$x = \frac{0{,}404}{12 г/моль} = 0{,}03367$

$y = \frac{0{,}0791}{1 г/моль} = 0{,}0791$

$= \frac{0{,}157}{} = 0{,}0112$

$$n = \frac{0{,}3599}{16\ г/моль} = 0{,}0225$$

$\nu(C) : \nu(H) : \nu(N) : \nu(O) = x : y : z : n = 0{,}03367 : 0{,}0791 : 0{,}0112 : 0{,}0225 = 3 : 7 : 1 : 2$

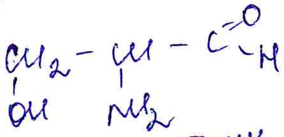
$C_3H_7NO_2$

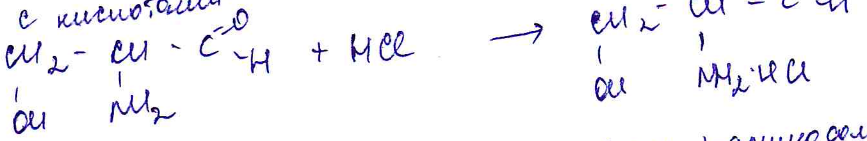
Мы знаем молярную массу вещества А = 89,09 г/моль, определим, то ли это вещество.

$M(C_3H_7NO_2) = 12\ г/моль \cdot 3 + 7 \cdot 1\ г/моль + 14 \cdot 1\ \underset{г/моль}{\cancel{г/моль}} + 16\ г/моль \cdot 2 = 89\ г/моль,$

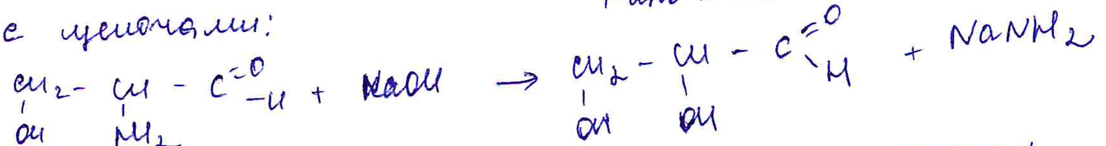
да вещество А имеет состав $C_3H_7NO_2$.

т.к. это вещество хорошо взаимодействует с кислотами, значит
оно должно содержать радикал NH_2, т.к. вещество хорошо растворимо
в воде, значит оно содержит гидроксильную группу (OH), со свежеосажденным
гидроксидом меди взаимодействует карбонильная группа, т.е. $C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H}$,
из всего вышесказанного можно сделать вывод что вещество
А имеет следующий состав:

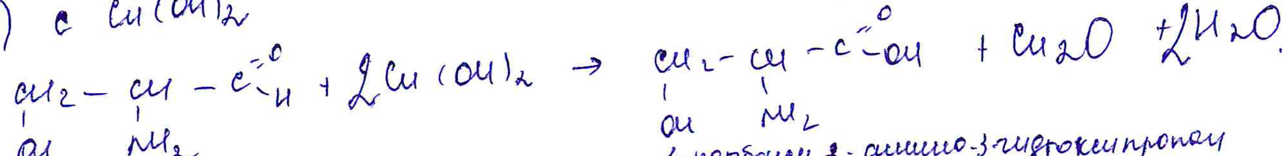

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H}$

с кислотами
1)

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H} + HCl \rightarrow \underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2\cdot HCl}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H}$

1-аль 2-аминосолянокислой 3-гидроксипропан

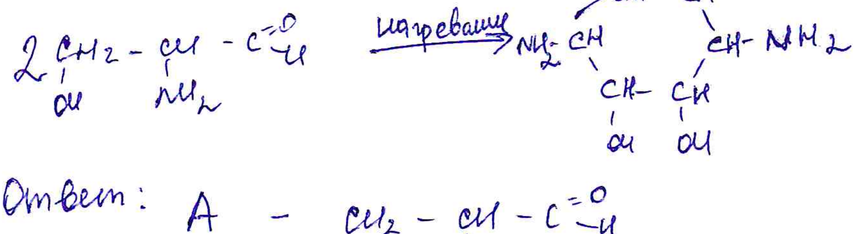
2) с щелочами:

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H} + NaOH \rightarrow \underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H} + NaNH_2$

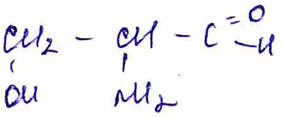
1-аль 2,3 дигидрокси пропан

3) с $Cu(OH)_2$

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H} + 2Cu(OH)_2 \rightarrow \underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-OH} + Cu_2O + 2H_2O.$

1-карбокси 2-амино-3-гидроксипропан

4) реакция при нагревании: т.к образуется димер, но его молекулярная формула $C_3H_7NO_2 \cdot 2 \rightarrow C_6H_{14}N_2O_4$.



Ответ: А –

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{-H}$

~~[illegible]~~ 1-аль 2-амино 3-гидрокси пропан

15