ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 30052

Класс 11 **Вариант** 7 **Дата Олимпиады** 24.02.18

Площадка написания г. Воронеже

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	5	5	5	2	5	27	двадцать семь	

№1

1) $MnO_{2(тв)} + 4HCl_{(р-р)} \rightarrow MnCl_{2(р-р)} + Cl_2\uparrow_{(г)} + 2H_2O$

ок-ль: $Mn^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$ | 2 1

в-ль: $2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow Cl_2^0$ | 2 2 1 ⊕

2) $Cl_2^0{}_{(г)} + 2NaOH_{(р-р)} \xrightarrow{t} NaCl_{(р)} + NaOCl_{(р-р)} + H_2O$

ок-ль: $Cl_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^+$ | 2 1

в-ль: $Cl_2^0 - 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^-$ | 2 2 1 ⊕

3) $2HI_{(р-р)} + NaOCl_{(р-р)} \rightarrow I_{2(тв)}\downarrow + NaCl + H_2O$

в-ль: $2I^- - 2\bar{e} \rightarrow I_2^0$ | 2 1

ок-ль: $Cl^+ + 2\bar{e} \rightarrow Cl^-$ | 2 2 1 ⊕

4) $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO_2 + H_2O$

в-ль: $I_2^0 - 10\bar{e} \rightarrow 2I^{+5}$ | 10 1

ок-ль: $N^{+5} + \bar{e} \rightarrow N^{+4}$ | 1 10 10 ⊕

4)* $I_2 + 2HNO_3 \rightarrow 2HIO_2 + 2NO$

в-ль: $I_0^2 - 6\bar{e} \rightarrow 2I^{+3}$ | 6 1

ок-ль: $N^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow N^{+2}$ | 3 6 2

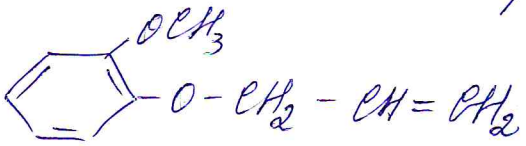
ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

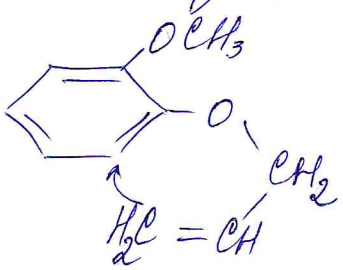
Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

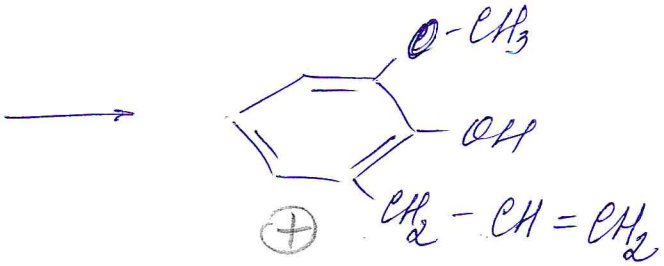
ШИФР 30052

№2

Поскольку эфирная группа никак не влияет на перегруппировку, =>







орто-метокси-ортоаллил фенол

метил-ортоаллил феноловый эфир

№3

1) $HC\equiv C^{\delta-}H^{\delta+} + O=C^{\delta+}(H)(H) \xrightarrow{CuC\equiv CH}$

$H_2C(OH)-C\equiv C-CH_2(OH)$ - в-во А ⊕

бутин-2-диол-1,4

2) $H_2C(OH)-C\equiv C-CH_2(OH) + 2H_2 \xrightarrow{Ni,\ t^\circ}$

$H_2C(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH)$ - в-во В

бутандиол-1,4 ⊕

3) $5\,H_2C(OH)-CH_2-CH_2-CH_2(OH) + 8\,KMnO_4 + 12\,H_2SO_4 \longrightarrow$

$\longrightarrow 5\,HO-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)-OH + 8\,MnSO_4 + 4\,K_2SO_4 +$

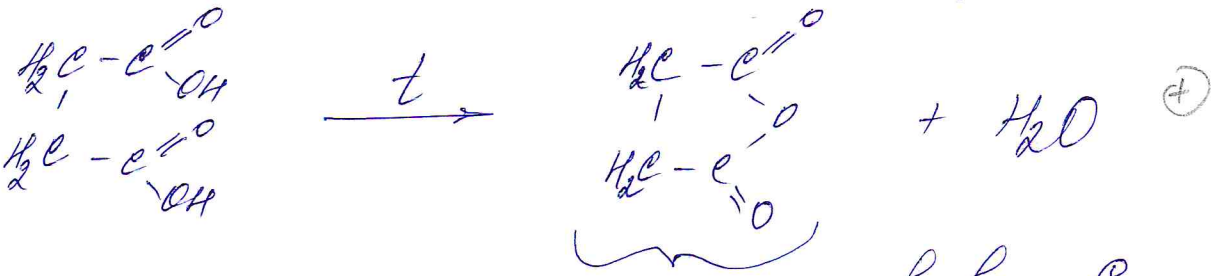
⊕ $+ 22\,H_2O$

в-во С

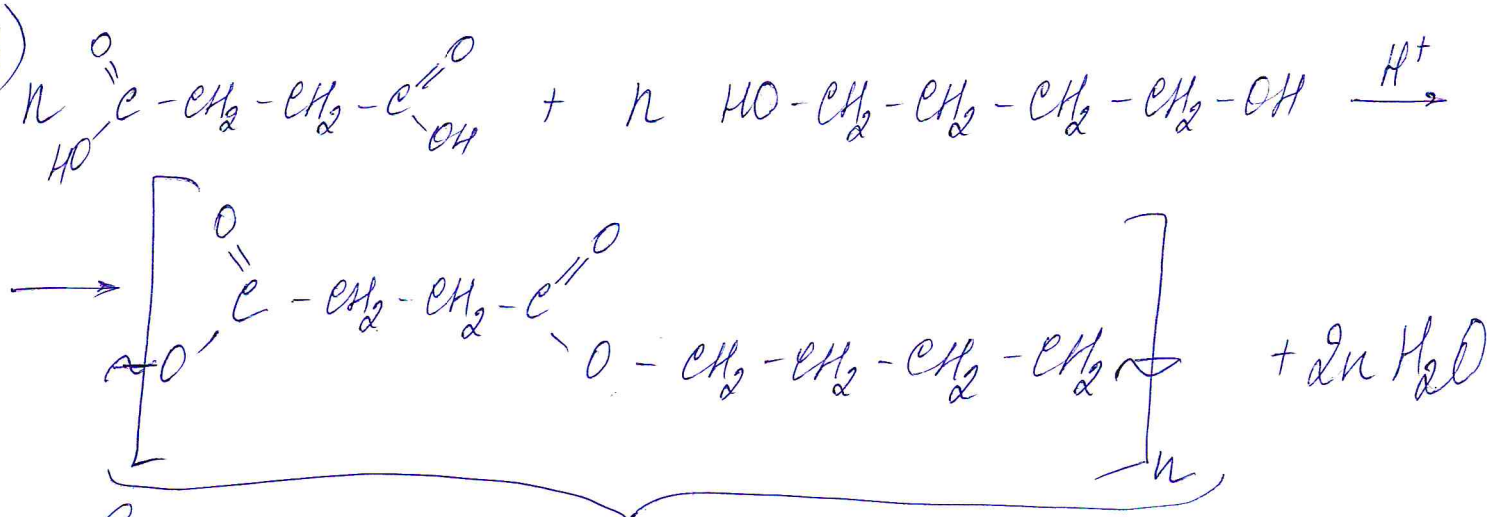
н-бутановая к-та

№2

№3 (продолжение)

4) 

ангидрид в-ва С
ангидрид малоновой к-ты

5) 

Строение полиэфира

В-во А – бутин-2-диол-1,4
В-во С – н-бутандиовая кислота (малоновая)

№6

Дано:

$\omega(C) = 40,4\%$
$\omega(H) = 7,91\%$
$\omega(N) = 15,7\%$
$\Rightarrow \omega(O) = 35,99\%$

~~ω~~
$M(A) = 89,09$ г/моль

1) Найдем соотношения м/у атомами в-ве А:

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 30052

№6 (продолжение)

$\nu(C) : \nu(H) : \nu(N) : \nu(O)$

Пусть масса в-ва А – 100г

$\Rightarrow m(C) = 40{,}4г$
$m(H) = 7{,}91г$
$m(N) = 15{,}7г$
$m(O) = 35{,}99г$

$\frac{40{,}4г}{12} : \frac{7{,}91}{1} : \frac{15{,}7}{14} : \frac{35{,}99}{16}$

$3{,}37 : 7{,}91 : 1{,}12 : 2{,}25$

$3 : 7 : 1 : 2$

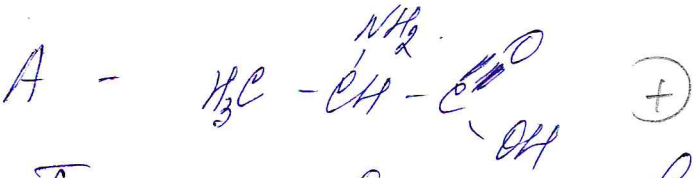
$C_3H_7N_1O_2$ ⊕ — Проверим молярную массу с данными соотношениями

$M(C_3H_7N_1O_2) = 89$; $\Rightarrow$ это в-во А.

т.к. в условии сказано, что в-во А реагирует как с кислотами, так и с основаниями; $\Rightarrow$ А – аминокислота

т.к. в реакции с $Cu(OH)_2$ образует хелатный комплекс; $\Rightarrow$ α-аминокислота

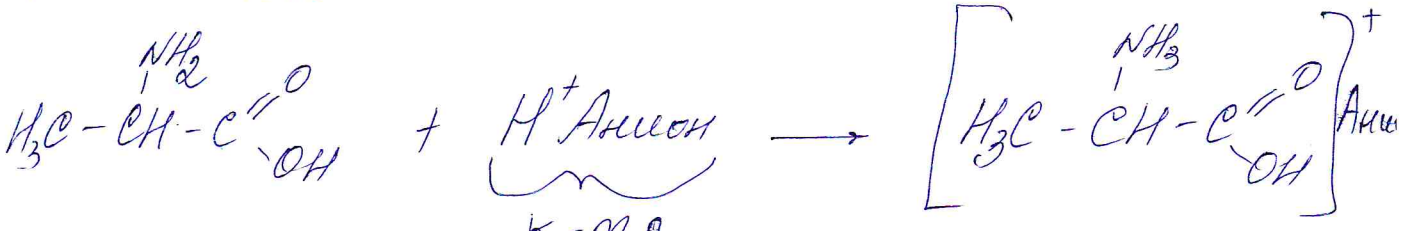
А – глицин



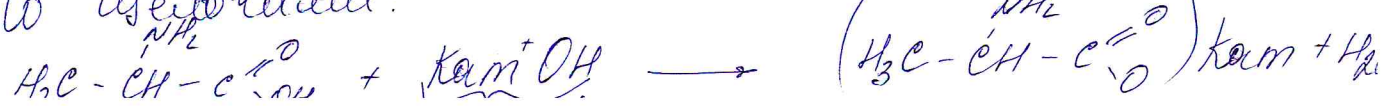
1) При растворении в воде:



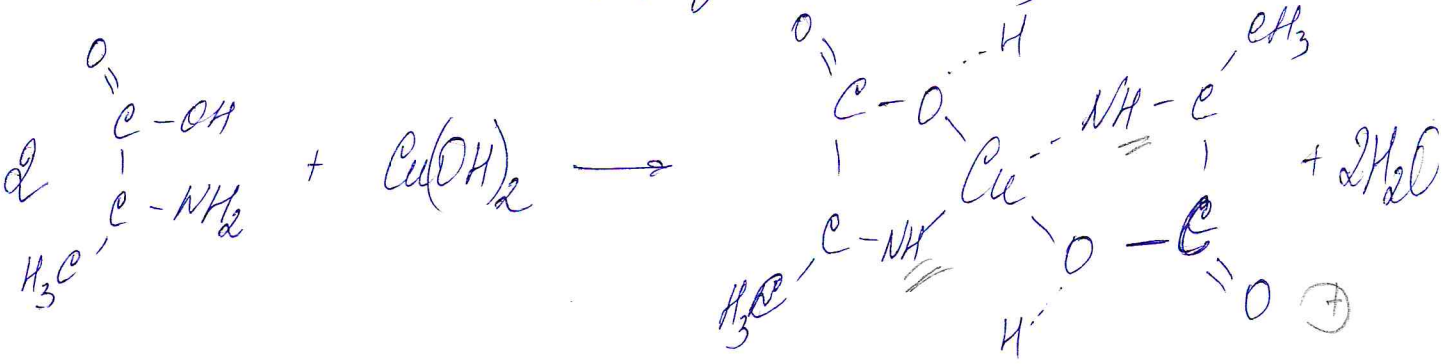
2) С кислотами:

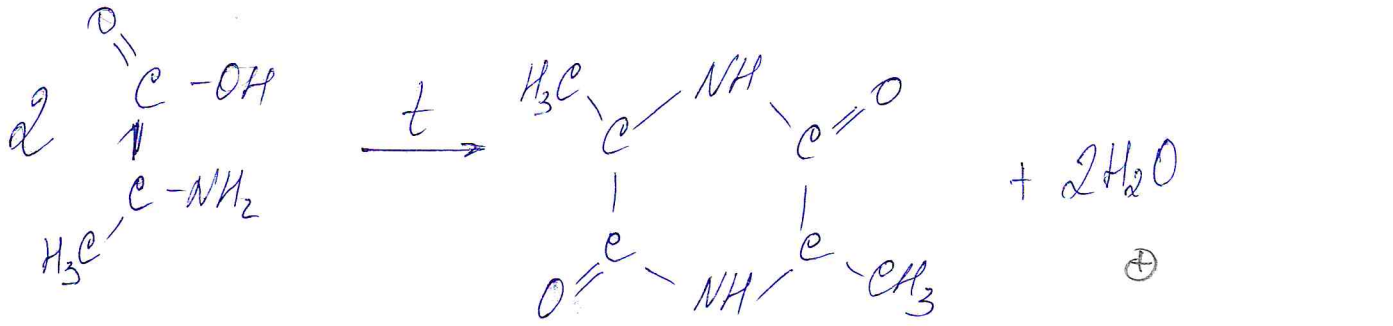


3) Со щелочами:

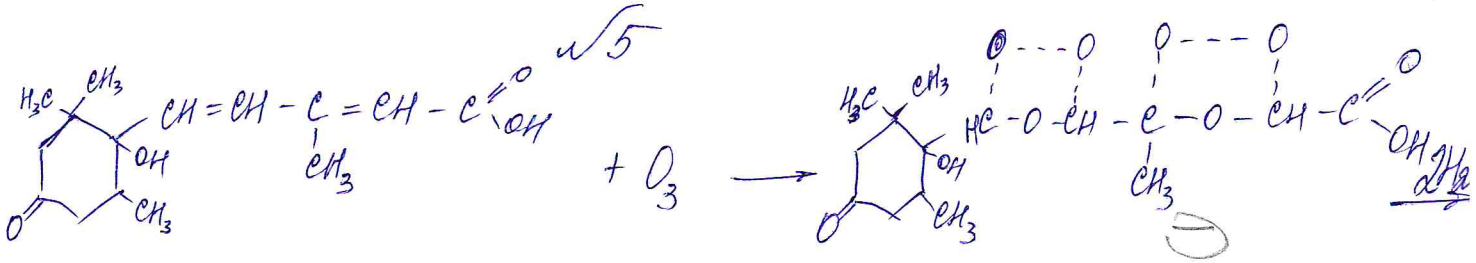


№6 (продолжение 2)

4) 

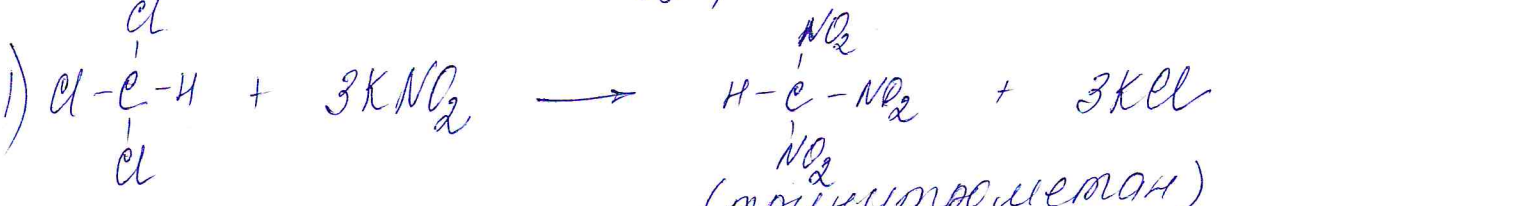
5) 

№5

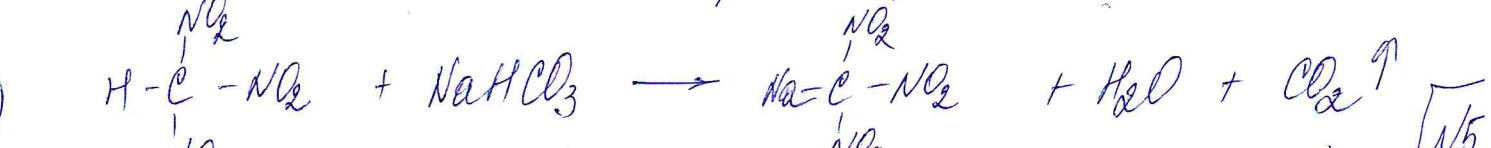


продукты озонирования

№4

1) 

(тринитрометан)

2) 

(тринитрометилат натрия)

№5

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 30052

№4 (продолжение)

3) $Na-C(NO_2)_2-NO_2 + Br-C_2H_5 \longrightarrow O_2N-C(NO_2)_2-C_2H_5 + NaBr$

(1,1,1-тринитропропан)

7