**ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

(ab)c=a(bc) E=mc²

**Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!**

**ШИФР** 10007

**Класс** 11 **Вариант** 7 **Дата Олимпиады** 18.02.2017

**Площадка написания** КНИТУ

| Задача | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Σ Цифрой | Σ Прописью | Подпись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Оценка | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 2 | 22 | Двадцать два | |

⑤ 5) $5\,CH_2=CH-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-CH_3 + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow 5HCOOH +$

$+ 5\,CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-COOH + 4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 12H_2O$

$C^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow C^{+2}$

$C^{-1} - 4\bar{e} \rightarrow C^{+3}$ | 5

$Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$ | 8

$C_5H_{10}$ - ~~ок-ль~~ в-ль, за счёт ($C^{-2}$, $C^{-1}$)

$KMnO_4$ - ок-ль, за счёт ($Mn^{+7}$)

$5\,CH_3-CH=C\begin{matrix}-CH_3\\-CH_3\end{matrix} + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3COOH + 3K_2SO_4 +$

$+ 6MnSO_4 + 9H_2O + 5\,CH_3-\underset{\overset{||}{O}}{C}-CH_3$

$CH_2=CH-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3 + Br_2 \xrightarrow[CCl_4]{} \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3$

название?

$CH_3-CH=C\begin{matrix}-CH_3\\-CH_3\end{matrix} + Br_2 \xrightarrow[CCl_4]{} CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{Br}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

Т.к. оба вещества реагируют с бромной водой, то это непредельные углеводороды, они оба подходят под ф-лу $C_nH_{2n-2}$ ⇒ т.к. циклоалканы устойчивы к ок-лям алкены. Продолжение на др. листе

ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

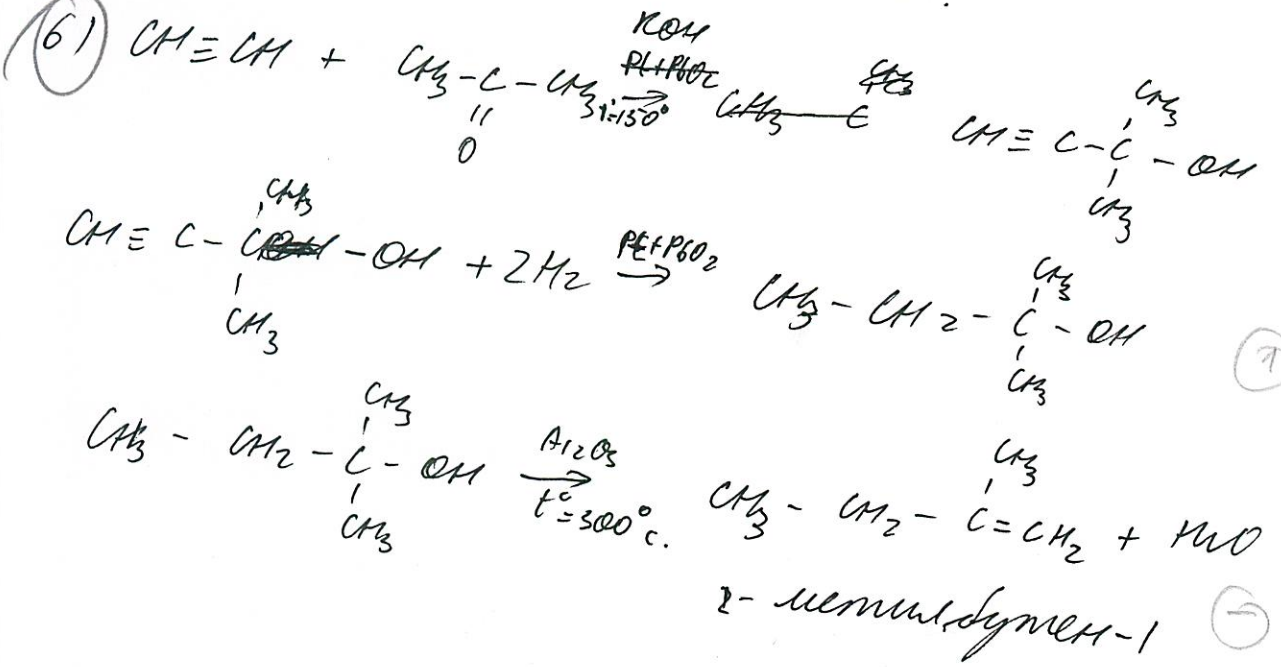
$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

**ШИФР** 10007

Продолжение 5-го задания.

Т.к. при ок-ии из одного вещества образуется уксусная к-та и ~~про~~ ацетон, то следует, что двойная связь расположена м/у 2-ым и 3-ым атомом углерода в цепи, причем у ~~третьего~~ второго атома углерода есть метильная группа. Другое в-во имеет двойную связь м/у 1-ым и 2-ым атомом углерода, т.к. образуется муравьиная к-та, а у третьего атома углерода метильная группа, т.к. образуется изомасляная к-та.

(6)



$$CH\equiv CH + CH_3-\underset{\overset{\|}{O}}{C}-CH_3 \xrightarrow[t=150^\circ]{KOH\ \cancel{Pt+PbO_2}} \cancel{CH_3—\overset{CH_3}{C}}\ CH\equiv C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH$$ (1)

$$CH\equiv C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}\cancel{CH_3}-OH + 2H_2 \xrightarrow{Pt+PbO_2} CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH$$ (1)

$$CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH \xrightarrow[t^\circ=300^\circ C.]{Al_2O_3} CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{C}=CH_2 + H_2O$$

2-метилбутен-1 (−)

ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 10007

③ $CH\equiv CH-2H-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{\diagdown H} \xrightarrow{CuC\equiv CH} \genfrac{}{}{0pt}{}{}{H}\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_2-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{\diagdown H}$

диальдегид.

⊖

$\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{H}\!\!>C-CH_2-CH_2-C\genfrac{}{}{0pt}{}{=O}{\diagdown H} + 2H_2 \xrightarrow[t^\circ]{Ni} OH-(CH_2)_4-OH$

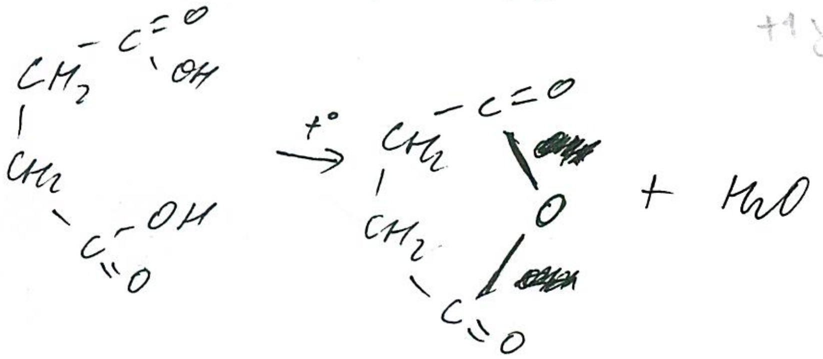
⊖

$5HO-(CH_2)_4-OH + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \xrightarrow{ж.ч.} 5HOOC-CH_2-CH_2-COOH +$
дикарбоновая к-та

$+4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 22H_2O$

+1 за ОВР

①



①

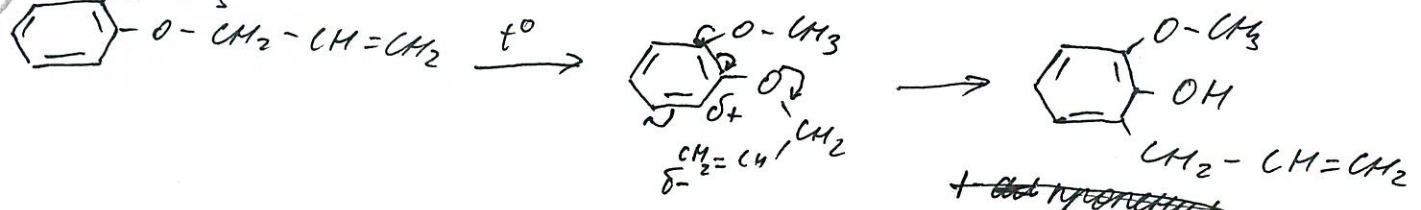
A - ди~~карбо~~альдегид (1,4-бутандиаль)

C - дикарбоновая к-та. (1,4-бутандиовая к-та)

$nHO-(CH_2)_4-OH + n\,HOOC-(CH_2)_2-COOH \xrightarrow[t^\circ]{H^+} \left[-O-(CH_2)_4-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n +$

$+ n H_2O$

①

②


~~+ ал пропенал~~

орто-аллил-орто-оксометилфенол

5

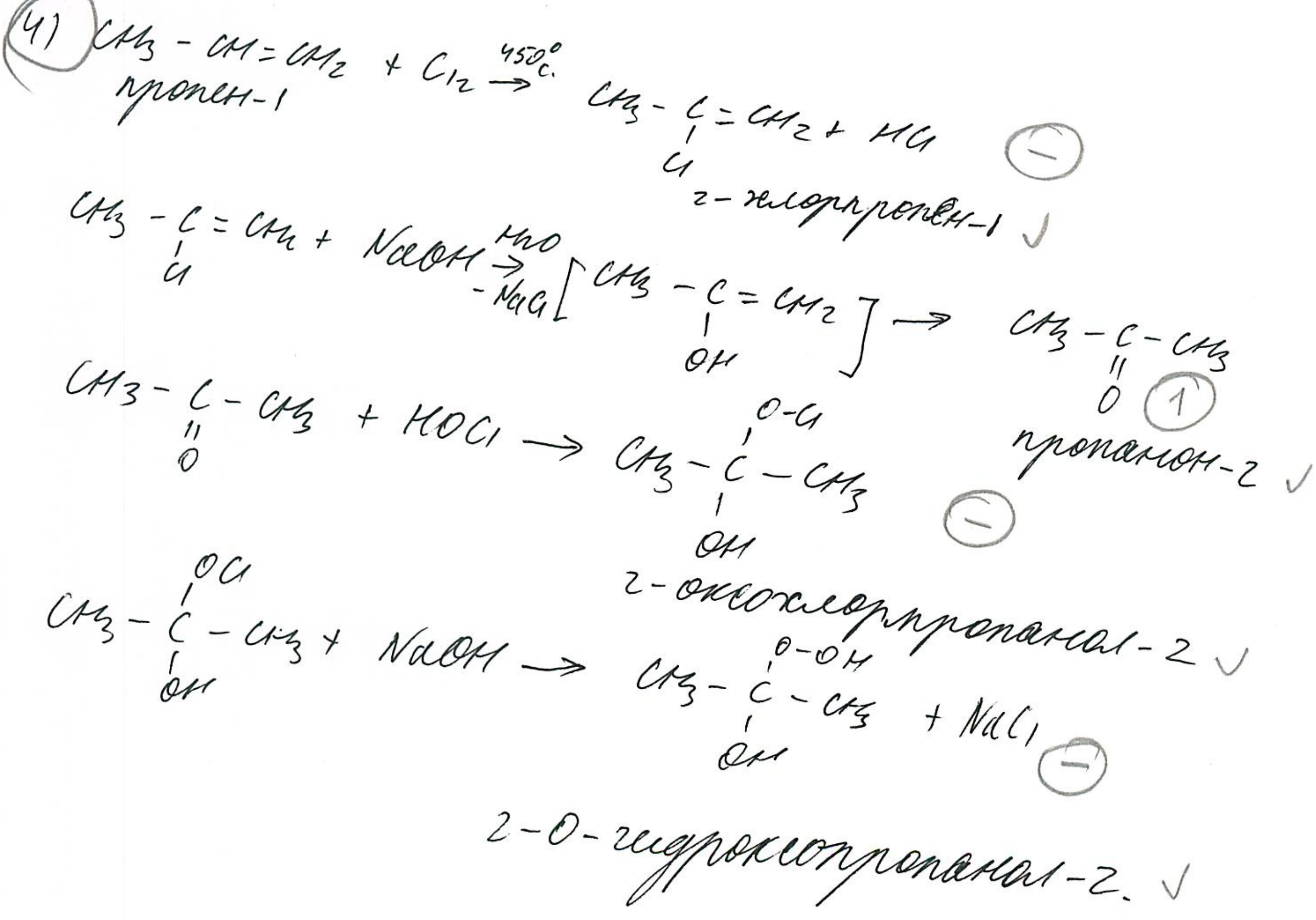
**ШИФР** 10007

1) Дано:
$m(CuO \cdot Cu) = 6$ г.
$HNO_3$ р.
$V_г = 1{,}12$ л.

$w(CuO)$ - ?

Решение:
$3Cu + 8HNO_{3\,р.} \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$
$CuO + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$ } 1
Выделившийся газ - NO
$n(NO) = \frac{V}{V_m} = \frac{1{,}12}{22{,}4} = 0{,}05$ моль. 1
$n(Cu) = \frac{3}{2} n(NO) = \frac{3}{2} \cdot 0{,}05 = 0{,}075$ моль. 1
$m(Cu) = n \cdot M = 0{,}075 \cdot 64 = 4{,}8$ г.
$m(CuO) = 6 - 4{,}8 = 1{,}2$ г. 1
$w(CuO) = \frac{m_{в\text{-}ва}}{m_{см.}} \cdot 100 = \frac{1{,}2}{6} \cdot 100 = 20\%$.
Ответ: 20%. 1

4)



$CH_3-CH=CH_2 + Cl_2 \xrightarrow{450^\circ C} CH_3-C(Cl)=CH_2 + HCl$ ⊖
пропен-1
2-хлорпропен-1 ✓

$CH_3-C(Cl)=CH_2 + NaOH \xrightarrow[-NaCl]{H_2O} [CH_3-C(OH)=CH_2] \rightarrow CH_3-C(=O)-CH_3$ ①
пропанон-2 ✓

$CH_3-C(=O)-CH_3 + HOCl \rightarrow CH_3-C(O\text{-}Cl)(OH)-CH_3$ ⊖
2-оксохлорпропанал-2 ✓

$CH_3-C(OCl)(OH)-CH_3 + NaOH \rightarrow CH_3-C(O\text{-}OH)(OH)-CH_3 + NaCl$ ⊖

2-О-гидроксипропанал-2. ✓