





Вся органика из 2 части

[1] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

циклопентан
$$\xrightarrow{\text{Br}_2}$$
 X₁ $\xrightarrow{\text{KOH, H}_2\text{O}}$ X₂ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ X₃ $\xrightarrow{\text{KMnO}_4}$ $\xrightarrow{\text{HOC}(\text{CH}_2)_3\text{COH}}$ $\xrightarrow{\text{пропанол-2}_{(\text{из6.})}}$ X₄

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[2] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\overbrace{ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \quad \text{CI}_2, hv } \quad \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KOH}_{(\mathsf{CПИРТ}, p \cdot p)}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}} \underbrace{ \begin{bmatrix} \text{CH-CH}_2 \\ \text{I} \\ \text{OH OH} \end{bmatrix}}_{\text{OH OH}} \underbrace{ \text{2HBr}}_{\text{I}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{Mg, } t^o} \text{X}_2$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[3] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_2-CH_3 \longrightarrow X_1 \xrightarrow{HNO_3} X_2 \xrightarrow{O_2N} COOH \xrightarrow{CH_3CH_2OH} X_3 \xrightarrow{H_2N} C^{\nearrow O} O-CH_2-CH_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[4] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[5] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_2 \xleftarrow{\mathsf{NH}_3} X_1 \leftarrow \mathsf{CH}_3 - \mathsf{C} \nearrow \mathsf{O} \\ \mathsf{H} \to \mathsf{CH}_3 - \mathsf{C} \nearrow \mathsf{OH} \xrightarrow{-\mathsf{CI}_{2'} \mathsf{P}_{\mathsf{Kp.}}} X_3 \xrightarrow{\mathsf{NH}_{3\,(\mathsf{M36}.)}} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[6] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_1 \xrightarrow{hv} X_2 \longrightarrow$$
 циклогексанол $\longrightarrow X_3 \longrightarrow$ гександиовая кислота

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[7] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[8] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

пропен
$$\longleftarrow$$
 X₁ $\stackrel{\text{Na}}{\longrightarrow}$ X₂ $\stackrel{t^o, \text{ кат.}}{\longrightarrow}$ X₃ $\stackrel{\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2}{\longrightarrow}$ X₄ \longrightarrow бензойная кислота

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.







[9] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\begin{array}{c}
NH_3CI \\
CH_3-C-CH_3 & \longleftarrow X_2 \xrightarrow{NH_3} X_1 \xrightarrow{HBr} X_3 \longrightarrow \text{метилпропен} \longrightarrow \text{ацетон} \\
CH_3
\end{array}$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[10] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

дивинил — бутен-2
$$\xrightarrow{\mathsf{KMnO}_{4'}\mathsf{H}_2\mathsf{SO}_4}$$
 X_1 — хлоруксусная $\xrightarrow{\mathsf{NH}_3}_{\mathsf{(из6.)}} \mathsf{X}_2 \xrightarrow{\mathsf{Mg}(\mathsf{OH})_2} \mathsf{X}_3$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[11] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[12] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

1,2-дибромэтан
$$\xrightarrow{\mathsf{KOH}_{(\mathsf{cпирт.})^{\prime}}} \mathsf{X}_1 \xrightarrow{\mathsf{H}_2\mathsf{O},\,\mathsf{Hg}^{2+}} \mathsf{X}_2 \to \mathsf{CH}_3-\mathsf{C} \nearrow \overset{\mathsf{O}}{\underset{\mathsf{ONH}_4}{\longrightarrow}} \overset{\mathsf{Ba}(\mathsf{OH})_2,\,t^\circ}{\underset{\mathsf{N}}{\longrightarrow}} \mathsf{X}_3 \xrightarrow{\mathsf{C}} \mathsf{CH}_3-\mathsf{C}-\mathsf{CH}_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[13] При сгорании 6,1 г органического вещества A получили 7,84 л (н.у.) углекислого газа и 2,7 г воды. Известно, что это вещество может быть получено путём окисления соответствующего углеводорода Б раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты, причём углекислый газ в ходе окисления не образуется. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Запишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б.

[14] При сгорании органического вещества **A** массой **6,975 г** получили **5,5 г** углекислого газа и **3,36 л** (н.у.) хлороводорода. Известно, что при гидролизе вещества **A** в присутствии гидроксида калия образуется органическая соль **Б**, не содержащая атомов хлора. Молекула вещества **A** содержит третичный атом углерода. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции его гидролиза в присутствии гидроксида калия.









[15] При сгорании 1,52 г органического вещества **A** образовалось 1,568 л (н. у.) углекислого газа, 1,06 г карбоната натрия и 0,9 г воды. Известно, что вещество **A** реагирует с 2-метил-2-хлорпропаном с образованием алкина. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции вещества **A** с 2-метил-2-хлорпропаном.

[16] Органическое вещество содержит **2,47**% водорода, **29,63**% углерода, **39,5**% кислорода и **28,4**% натрия по массе. Известно, что при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия образуется предельный углеводород. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества.
- 2. Составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции, протекающей при его нагревании с избытком гидроксида натрия.

[17] Соль органической кислоты содержит 5,05% водорода, 42,42% углерода, 32,32% кислорода и 20,21% кальция по массе. Известно, что при нагревании этой соли образуется карбонильное соединение. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного вещества.
- 2. Составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции, протекающей при нагревании этой соли.

[18] Органическое вещество **A**, содержащее по массе **51,9%** углерода, **4,3%** водорода и **19,8%** кислорода и калий, образуется при действии раствора щелочи на вещество **Б**. Известно, что **1 моль** вещества **Б** может прореагировать с **2 моль** калия, а заместители в молекуле вещества **Б** расположены у первого и третьего атомов углерода. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции получения вещества А.

[19] При сгорании 12,11 г органического вещества **A** получили 18,48 г углекислого газа, 5,67 г бромоводорода и 2,52 г воды. Известно, что функциональные группы в молекуле этого вещества находятся у соседних атомов углерода. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Запишите уравнение его реакции с избытком водного раствора гидроксида натрия без нагревания.









[20] При сжигании образца органического вещества массой 3,25 г получено 3,92 л углекислого газа (н.у.) и 3,15 г воды. Данное вещество не реагирует с натрием, подвергается щелочному гидролизу, один из продуктов которого содержит третичный атом углерода. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества.
- 2. Составьте структурную формулу органического вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Запишите уравнение реакции его гидролиза в присутствии гидроксида натрия.

[21] При сгорании **6,6 г** органического вещества **A** получено **5,28 г** углекислого газа, **4,86 г** бромоводорода, **180 мг** воды и **224 мл** азота (н.у.). Известно, что вещество **A** образуется при бромировании азотосодержащего соединения, которое не содержит атомов углерода в состоянии sp^3 –гибридизации и реагирует с соляной кислотой. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Запишите уравнение реакции вещества **А** с соляной кислотой.

[22] При взаимодействии соли вторичного амина с ацетатом серебра образуется органическое вещество **A** и бромид серебра. Вещество **A** содержит **11,76**% азота, **26,89**% кислорода и **10,92**% водорода по массе. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходной соли.
- 2. Составьте структурную формулу исходной соли, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение ее реакции с ацетатом серебра.

[23] При сгорании **7,35 г** органического вещества **A** образуется **5,6 л** (н.у.) углекислого газа, **4,05 г** воды, **0,56 л** (н.у.) азота. Известно, что вещество **A** имеет неразветвлённый углеродный скелет, содержит три функциональные группы, при этом азотсодержащая группа находится в α-положении к одной из кислородсодержащих групп. Вещество **A** может реагировать как с гидроксидом калия, так и с соляной кислотой. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
- 2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Запишите уравнение реакции вещества А с избытком раствора гидроксида калия.

[24] При сжигании образца дипептида природного происхождения массой **6,4 г** получено **5,376 л** углекислого газа (н. у.), **4,32 г** воды и **896 мл** азота (н. у.). При гидролизе данного дипептида в присутствии соляной кислоты образуется только одна соль. На основании данных задачи:

- 1. Произведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу дипептида.
- 2. Составьте структурную формулу дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3. Напишите уравнение реакции его гидролиза в присутствии соляной кислоты.



Ответы

Nº1

$$\begin{array}{c} & & \text{Br} \\ \text{H}_2\text{C} & \text{CH}_2 \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \end{array} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{hv}} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} & \text{CH}_2 + \text{HBr} \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \end{array} + \begin{array}{c} \text{HO} \\ \text{HO} \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \end{array} + \begin{array}{c} \text{HO} \\ \text{(водн.)} \end{array} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} & \text{CH}_2 + \text{KBr} \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \end{array}$$

Nº2

1)
$$CH_2-CH_3 + CI_2 \xrightarrow{h\nu}$$
 $CH_2-CH_3 + HCI$
2) $CH_2-CH_3 + KOH \xrightarrow{cnupt. p-p}$ $CH_2-CH_2 + KCI + H_2O$
3) $CH_2-CH_3 + KOH \xrightarrow{cnupt. p-p}$ $CH_2-CH_2 + KCI + H_2O$
3) $CH_2-CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \xrightarrow{0 \circ C}$ $CH_2-CH_2 + 2MnO_2 + 2KOH OH OH$
4) $CH_2-CH_2 + 2HBr \xrightarrow{CH_2-CH_2}$ $CH_2-CH_2 + 2H_2O OH OH OH$
5) $CH_3-CH_2 + CH_2 + CH_2 + CH_2 + CH_2O OH OH OH$

No3

[1]
$$CH_2-CH_3 \xrightarrow{Pt, t^o} CH_2-CH_3 + 3H_2$$

[2]
$$CH_2-CH_3 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} O_2N CH_2-CH_3 + H_2O$$

[3]
$$\begin{array}{c} CH_2-CH_3 \\ O_2N \end{array}$$
 + 12KMnO₄ + 18H₂SO₄ \longrightarrow COOH + 5CO₂↑ + 12MnSO₄ + 6K₂SO₄ + 28H₂O

[4]
$$O_2N$$
 $COOH + CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H^+} O_2N$ $C^{<0}O-CH_2-CH_3 + H_2O$

[5]
$$O_2N$$
 $O_2CH_2-CH_3 + 3H_2 \xrightarrow{KAT.} H_2N$ $O_2CH_2-CH_3 + 2H_2O$

Nº4

[1]
$$+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} NO_2 + H_2O$$

$$[2] \bigcirc \stackrel{\mathsf{NO}_2}{\longrightarrow} + 3\mathsf{H}_2 \stackrel{\mathsf{Kat.}}{\longrightarrow} \bigcirc \stackrel{\mathsf{NH}_2}{\longrightarrow} + 2\mathsf{H}_2\mathsf{O}$$

[3]
$$+ CH_3CI \xrightarrow{AICI_3} CH_3 + HCI$$

$$\textbf{[4]} \qquad \qquad \begin{array}{c} \text{CH}_{3} \\ + 2 \text{KMnO}_{4} \xrightarrow{t^{\circ}} \\ \end{array} \qquad \qquad \begin{array}{c} \text{COOK} \\ + 2 \text{MnO}_{2} \downarrow + \text{KOH} + \text{H}_{2} \text{O} \\ \end{array}$$

[5]
$$COOK + CH_3-CH_2-Br \longrightarrow C^{O}O-CH_2-CH_3 + KBr$$

Nº5

[1]
$$CH_3 - C / H + H_2 \xrightarrow{Pt, t^0} CH_3 - CH_2 - OH$$

[2]
$$CH_3-CH_2-OH+NH_3 \xrightarrow{KAT., t^0} CH_3-CH_2-NH_2+H_2O$$

[3]
$$3CH_3-C \underset{H}{\stackrel{\text{O}}{\sim}} + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \xrightarrow{t^\circ} 3CH_3-C \underset{OH}{\stackrel{\text{O}}{\sim}} + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 4H_2O_4$$

[4]
$$CH_3-C$$

$$OH + CI_2 \xrightarrow{P_{gp}} CI$$

$$CH_2-C$$

$$OH + HCI$$

[5]
$$\overset{\text{CI}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{CH}_2}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{CH}_2}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{O}}{\overset{\text{C}}{\overset{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{C}}{\overset{\text{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{C}}{\overset{$$



№6

[1]
$$\longrightarrow$$
 P_{t, t^o} \longrightarrow $+3H_2$

$$[2] \longrightarrow + Cl_2 \xrightarrow{hv} \bigcirc CI + HCI$$

[3]
$$CI + NaOH_{(BOДH, p-p)} \xrightarrow{t^{\circ}} OH + NaCI$$

[5]
$$5$$
 + 8KMnO₄ + 12H₂SO₄ $\xrightarrow{t^{\circ}}$ 5 O C-CH₂-CH

Nº7

[1]
$$CH_2=CH-CH_2-CH_3+H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-CH-CH_2-CH_3$$

OH

[2]
$$CH_3-CH-CH_2-CH_3+CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-C-CH_2-CH_3+Cu+H_2O OH O$$

[3]
$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow CH_3-CH_2-C > OH + CO_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 4H_2O$$

[4]
$$CH_3-CH_2-C \nearrow O \\ OH + CH_3-CH-CH_3 \xrightarrow{H^+} CH_3-CH_2-C \nearrow O \\ O-CH-CH_3 + H_2O \\ OH CH_3$$

[5]
$$CH_3-CH_2-C \nearrow O$$
 $CH-CH_3$
 CH_3
 $CH_3-CH_2-C \nearrow O$
 $CH_3-CH_3-CH_3-CH_3$
 CH_3

№8

[1]
$$CH_3-CH_2-CH_2-Br+NaOH_{(CПИРТ. p-p)} \xrightarrow{t^o} CH_3-CH=CH_2+NaBr+H_2O$$

[2]
$$2CH_3-CH_2-CH_2-Br+2Na \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3+2NaBr$$

[3]
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Ni, t^o} + 4H_2$$

[4]
$$+ CH_3 - CH = CH_2 \xrightarrow{H_3 PO_{4r} t^o} CH_3$$

CH₃
CH-CH₃
+ 18KMnO₄ + 27H₂SO₄
$$\xrightarrow{f^{\circ}}$$
 5 COOH
+ 10CO₂ + 18MnSO₄ + 9K₂SO₄ + 42H₂O

Nº9

$$\begin{array}{ccc} & \text{NH}_2 & \text{NH}_3\text{CI} \\ \text{[2]} & \text{CH}_3\text{--}\overset{\text{I}}{\text{C}}\text{--}\text{CH}_3\text{+}\text{HCI} \longrightarrow & \text{CH}_3\text{--}\overset{\text{I}}{\text{C}}\text{--}\text{CH}_3 \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \end{array}$$

OH Br
$$CH_3-\overset{1}{C}-CH_3+HBr \longrightarrow CH_3-\overset{1}{C}-CH_3+H_2O$$

$$\overset{1}{C}H_3 \qquad \overset{1}{C}H_3$$

$$\begin{array}{c} & \text{Br} \\ \text{[4]} & \text{CH}_3\text{-}\text{C}_{\text{-}}\text{CH}_3\text{+ KOH}_{\text{(cпирт. p-p)}} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\text{C}=\text{CH}_2\text{+ KBr} + \text{H}_2\text{O} \\ & \text{CH}_3 \\ \end{array}$$

[5]
$$5CH_3-C=CH_2+8KMnO_4+12H_2SO_4 \xrightarrow{t^2} 5CH_3-C-CH_3+5CO_2\uparrow+8MnSO_4+4K_2SO_4+17H_2O_1$$

Nº10

[1]
$$CH_2=CH-CH=CH_2+H_2 \longrightarrow CH_3-CH=CH-CH_3$$

[2]
$$5CH_3-CH=CH-CH_3+8KMnO_4+12H_2SO_4 \xrightarrow{t^\circ} 10CH_3-C \xrightarrow{O} +8MnSO_4+4K_2SO_4+12H_2O$$

[3]
$$CH_3-C > O \\ OH + CI_2 \xrightarrow{P_{KP}} CH_2-C > OH + HCI$$

[4]
$$CH_2-C \nearrow OH + 2NH_3 \xrightarrow{t^o} CH_2-C \nearrow OH + NH_4CI$$

№11

$$(2) \bigcirc CH_2-CI + NH_3 \xrightarrow{t^o} CH_2-NH_3^+CI^-$$

[3]
$$5 \bigcirc CH_2-OH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} 5 \bigcirc COOH + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$$

$$\textbf{[4]} \hspace{1cm} \overbrace{\hspace{1cm}}^{\hspace{1cm}\mathsf{COOH}} + \mathsf{NaHCO_3} \longrightarrow \overbrace{\hspace{1cm}}^{\hspace{1cm}\mathsf{COONa}} + \mathsf{CO_2} + \mathsf{H_2O}$$

[5]
$$+ \text{NaOH} \xrightarrow{t^{\circ}} + \text{Na}_2\text{CO}_3$$



Nº12

[1]
$$CH_2-CH_2 + 2KOH_{(CПИРТ, P-P)} \xrightarrow{t^\circ} HC \equiv CH + 2KBr + 2H_2O$$
Br Br

[2]
$$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3 - C \nearrow H$$

[3]
$$CH_3-C \underset{H}{\stackrel{O}{\searrow}} + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^{\circ}} CH_3-C \underset{ONH_4}{\stackrel{O}{\searrow}} + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$$

[4]
$$2CH_3-C \nearrow O \\ ONH_4 + Ba(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} \left(CH_3-C \nearrow O \\ O^-\right)_2 Ba + 2NH_3 + 2H_2O$$

[5]
$$\left(CH_3-C \nearrow O \atop O -\right)_2^0$$
 Ba $\xrightarrow{t^0}$ $CH_3-C-CH_3 + BaCO_3$

Nº13

1. Общая формула вещества A — C_aH_bO_c

$$n(C) = n(CO_2) = V : V_m = 7,84 : 22,4 = 0,35$$
 моль

$$n(H_2O) = m : M = 2,7 : 18 = 0,15$$
 моль

$$n(H) = 2n(H_2O) = 0,3$$
 моль

$$m(O) = 6.1 - 0.35 \cdot 12 - 0.3 \cdot 1 = 1.6 \,\mathrm{r}$$

$$n(O) = m : M = 1,6 : 16 = 0,1$$
 моль

$$a:b:c=0,35:0,3:0,1=3,5:3:1=7:6:2$$

Молекулярная формула вещества $\mathbf{A} - C_7 H_6 O_2$

2. Структурная формула:

3. Уравнение реакции:

$$5 \bigcirc CH_{3} + 6KMnO_{4} + 9H_{2}SO_{4} \xrightarrow{f^{o}} 5 \bigcirc COOH + 6MnSO_{4} + 3K_{2}SO_{4} + 14H_{2}O$$

Nº14

1. Общая формула вещества – С_аН_ьСІ_с

$$n(CO_2) = n(C) = m : M = 5,5 : 44 = 0,125$$
 моль

$$n(HCI) = n(CI) = n(H) = V : V_M = 3,36 : 22,4 = 0,15$$
 моль

$$m(C + H + CI) = 12 \cdot 0,125 + 0,15 \cdot 36,5 = 6,975 \, \Gamma$$

кислород в состав органического вещества не входит

$$a:b:c=0,125:0,15:0,15=1:1,2:1,2=5:6:6$$

Молекулярная формула – C₅H₆Cl₆

2. Структурная формула:

$$\begin{array}{c} \text{CI} & \text{CI} \\ \text{CI} \rightarrow \text{C-CH-CH}_2\text{-C} \leftarrow \text{CI} \\ \text{CI} & \text{CH}_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c}
CI & CI \\
CI & C-CH-CH_2-C \\
CI & CH_3
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
CI & O \\
KO & C-CH-CH_2-C \\
CH_3
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
C-CH-CH_2-C \\
OK
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
C-CH-CH_2-C \\
OK
\end{array}$$

Nº15

1. Общая формула вещества — С_аН_ьNа_с

$$n(CO_2) = n_1(C) = V : V_M = 1,568 : 22,4 = 0,07$$
 моль

$$n(Na_2CO_3) = n_2(C) = m : M = 1,06 : 106 = 0,01$$
 моль

$$n(C)_{\text{обш.}} = n_1(C) + n_2(C) = 0.07 + 0.01 = 0.08$$
 моль

$$n(Na) = 2n(Na_2CO_3) = 0,02$$
 моль

$$n(H_2O) = m : M = 0.9 : 18 = 0.05$$
 моль

$$n(H) = 2n(H_2O) = 0.05 \cdot 2 = 0.1$$
 моль

$$m(O) = 1.52 - 0.08 \cdot 12 - 0.1 \cdot 1 - 0.02 \cdot 23 = 0 \Gamma$$

Кислород в состав органического соединения А не входит

$$a:b:c=0,08:0,1:0,02=4:5:1$$

Молекулярная формула — С₄Н₅Nа

2. Структурная формула:

3. Уравнение реакции:

$$\begin{array}{ccc} \mathsf{CH_3} & \mathsf{CH_3} \\ \mathsf{CH_3-CH_2-C} \equiv \mathsf{CNa} + \mathsf{CI-C-CH_3} & \mathsf{CH_3-CH_2-C} \equiv \mathsf{C-C-CH_3} + \mathsf{NaCI} \\ \mathsf{CH_3} & \mathsf{CH_3} \end{array}$$

№16

1. Общая формула вещества — $C_a H_b O_c Na_d$

$$a:b:c:d=(29,63 / 12):(2,47 / 1):(39,5 / 16):(28,4 / 23)$$

$$a:b:c:d=2,469:2,47:2,469:1,235=2:2:2:1=4:4:4:2$$

Молекулярная формула — $C_4H_4O_4Na_2$

2. Структурная формула:

Уравнение реакции:
$$C - CH_2 - CH_2 - C = O$$
 ONa + 2NaOH $CH_3 - CH_3 + 2Na_2CO_3$

Nº17

1. Общая формула вещества − С_аН_bО_сСа_d

$$a:b:c:d=42,42/12:5,05/1:32,32/16:20,21/40=3,535:5,05:2,02:0,505=7:10:4:1$$

Молекулярная формула — $C_7H_{10}O_4Ca$

2. Структурная формула:

$$CH_{2}-CH_{2}-C$$
 O^{-}
 CH_{2}
 O^{-}
 $CH_{2}-CH_{2}-C$
 O^{-}
 O^{-}
 O^{-}

$$CH_{2}-CH_{2}-C$$

$$CH_{2}$$

$$CH_{2}-CH_{2}-C$$

$$CH_{2}-CH_{2}-C$$

$$O$$

$$CH_{2}-CH_{2}-C$$

$$O$$

$$O$$

$$+ CaCO_{3}$$

@stepenin

Nº18

1. Формула неизвестного вещества $C_a H_b O_c K_d$

$$\omega(K) = 100\% - 51,9\% - 4,3\% - 19,8\% = 24\%$$

$$a:b:c:d=\frac{51,9}{12}:\frac{4,3}{1}:\frac{19,8}{16}:\frac{24}{39}=4,325:4,3:1,2375:0,6154=7:7:2:1$$

Молекулярная формула $C_7H_7O_2K$

2. Структурная формула:

3. Уравнение реакции:

$$+ \text{KOH}$$
 \rightarrow $+ \text{H}_2\text{O}$ $+ \text{CH}_2 - \text{OH}$

Nº19

1. Общая формула вещества — $C_a H_b O_c Br_d$

$$n(CO_2) = n(C) = m : M = 18,48 : 44 = 0,42$$
 моль

$$n(HBr) = n(Br) = m : M = 5,67 : 81 = 0,07$$
 моль

$$n(H_2O) = m : M = 2,52 : 18 = 0,14$$
 моль

$$n(H) = 2n(H2O) + n(HBr) = 0.35$$
 моль

$$m(O) = 12,11 - 12 \cdot 0,42 - 0,35 \cdot 1 - 0,07 \cdot 80 = 1,12 \,\Gamma$$

$$n(O) = m : M = 1,12 : 16 = 0,07$$
 моль

$$a:b:c:d=0,42:0,35:0,07:0,07=6:5:1:1$$

Молекулярная формула — C₆H₅OBr

2. Структурная формула:

№20

1. Общая формула вещества A — C_aH_bO_c

$$n(C) = n(CO_2) = V : V_m = 3,92 : 22,4 = 0,175$$
 моль

$$n(H_2O) = m : M = 3,15 : 18 = 0,175$$
 моль

$$n(H) = 2n(H_2O) = 0.35$$
 моль

$$m(O) = 3,25 - 0,175 \cdot 12 - 0,35 \cdot 1 = 0,8 \, \Gamma$$

$$n(O) = m : M = 0.8 : 16 = 0.05$$
 моль

$$a:b:c=0,175:0,35:0,05=3,5:7:1=7:14:2$$

Молекулярная формула вещества $\mathbf{A} - C_7 H_{14} O_2$

2. Структурная формула:

3. Уравнение реакции:

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na + CH_3-C-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na + CH_3-C-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na + CH_3-C-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na + CH_3-C-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na + CH_3-C-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C \nearrow O CH_3 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-C \nearrow O Na$$

№21

1. Общая формула вещества $A - C_a H_b Br_c N_d$

$$n(C) = n(CO_2) = m : M = 5,28 : 44 = 0,12$$
 моль

$$n(HBr) = m : M = 4,86 : 81 = 0,06$$
 моль

$$n(H_2O) = m : M = 0.18 : 18 = 0.01$$
 моль

$$n(H) = 2n(H2O) + n(HBr) = 0.02 + 0.06 = 0.08$$
 моль

$$n(N_2) = V : V_m = 0,224 : 22,4 = 0,01$$
 моль

$$n(N) = 2n(N_2) = 0,02$$
 моль

$$m(O) = 6,6 - 0,12 \cdot 12 - 0,08 \cdot 1 - 0,06 \cdot 80 - 0,02 \cdot 14 = 0$$
 г — вещество **A** не содержит кислород

$$a:b:c:d=0,12:0,08:0,06:0,02=6:4:3:1$$

Молекулярная формула вещества **A** — C₆H₄Br₃N

2. Структурная формула:

$$Br$$
 NH_2
 Br

@stepenin

Общая формула вещества: $C_xH_yO_zN_f$

$$\omega$$
(C) = 100% - 11,76% - 26,89% - 10,92% = 50,43%

$$x:y:z:f = \frac{50,43}{12}:\frac{10,92}{1}:\frac{26,89}{16}:\frac{11,76}{14} = 4,2:10,92:1,68:0,84 = 5:13:2:1$$

Молекулярная формула продукта **А**: C₅H₁₃O₂N

Молекулярная формула исходной соли вторичного амина: C₃H₁₀NBr

2. Структурная формула:

3. Уравнение реакции:

Уравнение реакции:
$$CH_3-CH_2-\overset{+}{N}H_2Br^- + CH_3COOAg \longrightarrow AgBr + CH_3-C\overset{O}{\searrow}O \\ \overset{+}{C}H_3$$

$$\overset{+}{C}H_3$$

$$\overset{+}{C}H_3$$

$$\overset{+}{C}H_3$$

№23

1. Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А: $C_xH_vN_zO_k$

$$n(CO_2) = 5.6 / 22.4 = 0.25$$
 моль

$$n(H_2O) = 4,05 / 18 = 0,225; n(H) = 0,45$$
 моль

$$n(N_2) = 0.56 / 22.4 = 0.025$$
 моль; $n(N) = 0.05$ моль

$$m(O) = 7.35 - 0.25 \cdot 12 - 0.45 \cdot 1 - 0.05 \cdot 14 = 3.2$$

$$n(O) = 3,2 / 16 = 0,2$$
 моль

$$x:y:z:k=0,25:0,45:0,05:0,2=5:9:1:4$$

Молекулярная формула — С₅Н9NО4

2. Структурная формула:

$$\begin{array}{c} O \\ HO \\ \\ C-CH_2CH_2CH-C \\ OH \\ NH_2 \\ \end{array} OH$$





№24

1. Общая формула вещества: $C_xH_yO_zN_f + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

 $n(C) = n(CO_2) = V : V_M = 5,376 : 22,4 = 0,24$ моль

 $n(H_2O) = m : M = 4,32 : 18 = 0,24$ моль

 $n(H) = 2 \cdot n(H_2O) = 2 \cdot 0.24 = 0.48$ моль

 $n(N_2) = V : V_M = 0.896 : 22.4 = 0.04$ моль

 $n(N) = 2 \cdot n(N_2) = 2 \cdot 0.04 = 0.08$ моль

 $m(O) = 6.4 - 0.24 \cdot 12 - 0.48 \cdot 1 - 0.08 \cdot 14 = 1.92 \,\mathrm{r}$

n(O) = m : M = 1,92 : 16 = 0,12 моль

x:y:z:f=0,24:0,48:0,12:0,08=3:6:1,5:1=6:12:3:2

Молекулярная формула: $C_6H_{12}O_3N_2$



2. Структурная формула:

NH₂-CH-C
$$\stackrel{\bigcirc}{\text{CH}_3}$$
 $\stackrel{\bigcirc}{\text{CH}_3}$ + 2HCl + H₂O \longrightarrow 2CH₃-CH-C $\stackrel{\bigcirc}{\text{OH}}$ $\stackrel{\bigcirc}{\text{NH}_3}$ Cl