

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова

**ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Методическое пособие
для студентов биологического факультета

Часть II

Одесса — 2012

Методическое пособие предназначено для студентов биологов и микробиологов II курса с целью систематического самостоятельного изучения и контроля знания основ органической химии. Приведенные в нем задачи и упражнения предполагают хорошее знание основных классов органических соединений, их свойств, способов получения, классификации и номенклатуры. Задачи и упражнения составлены таким образом, что побуждают студента к углубленному изучению теоретических основ и соответствующего контроля процесса, усвоения всего материала, предусмотренного программой.

Составитель и автор задач и упражнений: доц. Колянковский А.А., кафедра органической химии ОНУ.

Рецензент: Анисимов Ю.Н., профессор кафедры общей химии и полимеров ОНУ.

Рекомендовано к печати Ученым советом химического факультета ОНУ им. И.И.Мечникова, протокол № ____ от ____ июня 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Модуль 3. Производные углеводов: спирты, фенолы, галогенопроизводные и амины	7
Модуль 4. Производные углеводов: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и производные	37
Модуль 5. Производные углеводов со смешанными функциональными группами. Гидроксикарбонильные соединения	52

ВВЕДЕНИЕ

Изучение органической химии на II курсе биологического факультета предусматривает 50 лекционных часов, 70 часов лабораторных и более 200 часов самостоятельных занятий. Контроль усвоения материала и знаний студентов осуществляется во время лабораторных, семинарских занятий и контрольных работ – модулей. На основе набранных баллов во время семинарских, лабораторных занятий, а также письменных контрольных работ – кредитов выставляется средняя оценка.

Лекционный и лабораторный материал разбит на шесть примерно равных по объему материала модулей, охватывающих весь курс органической химии. Темы модулей:

Модуль 1. Теоретические представления в органической химии.

Модуль 2. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, циклоалканы и арены.

Модуль 3. Производные углеводородов: спирты, фенолы, галогенопроизводные и амины.

Модуль 4. Производные углеводородов: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и производные.

Модуль 5. Производные углеводородов со смешанными функциональными группами. Гидроксикарбонильные соединения.

Модуль 6. Производные углеводородов. Нитросоединения, аминокислоты, белки и гетероциклические соединения.

На основе заработанных баллов (кредитов) выставляется средняя оценка. В среднюю оценку может быть включен бонус 15 баллов при 100% выполнении лабораторных работ и активном участии в устных ответах на семинарских занятиях.

Тесты включают пять вопросов и требуют точного, подробного ответа на каждый вопрос. Модули включают десять вопросов каждый и, соответственно, по 4-6 возможных ответов на каждый поставленный вопрос. Верных ответов может быть один или несколько, в зависимости от характера вопроса. Рассмотрим несколько характерных примеров.

Вопрос: К какому классу органических соединений можно отнести соединение брутто-формулой C_3H_6 ? Приведенные ответы: а) углеводород; б) алкен; в) циклоалкан; г) альдегид; д) алкин.

По составу C_3H_6 соединение содержит только атомы углерода и водорода и, следовательно, это углеводород. По соотношению углерода и водорода этот углеводород соответствует формуле C_nH_{2n} и, следовательно, может иметь структурные формулы $CH_3-CH=CH_2$ и $H_2C \begin{array}{c} \diagup CH_2 \\ \diagdown \end{array} CH_2$, т.е. алкен пропен либо циклополкан (циклопропан). Таким образом, полным исчерпывающим ответом будут пп. а), б), в).

Рассмотрим еще несколько примеров, где возможны два и более правильных ответа.

Вопрос: Присутствие каких ковалентно связанных химических элементов возможно для отнесения вещества к органическим? Предлагаемые ответы: а) С, Н, N; в) С, О, N; в) С, Cl, P; г) С, Н; д) S, Н, О.

Учитывая, что органическая химия изучает соединения углерода, водорода – углеводороды и их производные, верным исчерпывающим ответом будет: а) и г).

Вопрос: Какой (какие) из перечисленных ниже заместителей при наличии младшего заместителя по номенклатуре IUPAC в названии органического соединения будет обозначаться суффиксом? а) C_2H_5- ; б) Cl-; в) HO-; г) $-COOH$; д) C_6H_5- (фенил).

Исчерпывающе правильным ответом будет: в) HO- и г) $-COOH$.

Модуль 3. Производные углеводов: спирты, фенолы, галогенопроизводные и амины

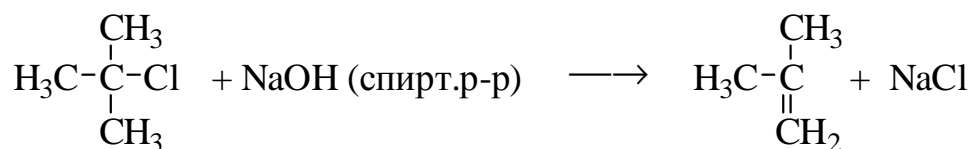
ТК-3.1

1. Какой из перечисленных заместителей в названии органического соединения обозначается суффиксом при наличии младшей группы? а) $-\text{NH}_2$; б) $-\text{Cl}$; в) $-\text{OH}$; г) $-\text{CH}_3$ (вообще алкил).

2. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{C}_3\text{H}_7\text{ONa} \rightarrow ?$

- а) C_5H_{12} ; г) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7$;
 б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$.

3. Обозначьте символом механизм реакции, протекающей по схеме:



- а) E2 (бимолекулярное отщепление);
 б) E1 (мономолекулярное отщепление);
 в) S_N (нуклеофильное замещение);
 г) S_E (электрофильное замещение);
 д) A_N (нуклеофильное присоединение).

4. Какой из приведенных аминов является наиболее сильным основанием?

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$; в) $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$; г) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$; д) $(\text{CH}_3)_3\text{CNH}_2$.

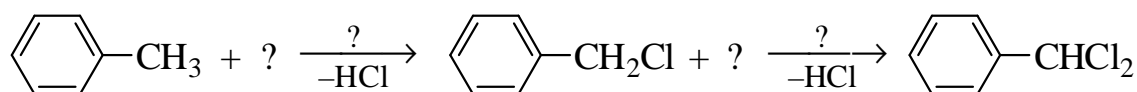
5. Укажите название по IUPAC соединения формулы $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$:

- а) 2-амино-4-гидроксипентан; в) 2-гидрокси-4-аминопентанол;
 б) 4-аминопентанол-2; г) 2-аминопентанол-4.

6. Какие из предложенных реакций являются реакциями ацилирования?

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \rightarrow$ г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}-\text{CH}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$
 б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$ д) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow$
 в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{COCl} \rightarrow$

7. Укажите формулу реагента и условия, необходимые для синтеза бензилиденхлорида согласно схеме:



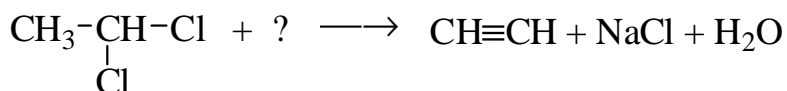
- а) $\text{CH}_3\text{Cl}, \text{AlCl}_3$; б) $\text{CH}_3\text{Cl}, h\nu$; в) $\text{Cl}_2, \text{AlCl}_3$; г) $\text{Cl}_2, h\nu$.

8. Сколько структурных изомеров имеет спирт формулы $C_4H_{10}O$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?
9. Сколько структурных изомеров имеет амин бензольного ряда брутто-формулы C_7H_9N : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
10. Какой из приведенных ниже спиртов является наиболее сильным основанием: а) этанол; б) изопропанол; в) бутанол-2; г) *трет*-бутанол; д) метанол?

TK-3.2

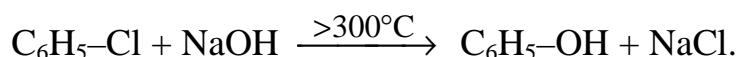
1. Какой из перечисленных заместителей в названии органического соединения обозначается только приставкой: а) $-\text{Cl}$; б) $-\text{NH}_2$; в) $-\text{OH}$; г) $-\text{C}_2\text{H}_5$ (вообще алкил); д) $-\text{C}_6\text{H}_5$ (вообще арил)?

2. Дополните схему недостающей формулой реагента:



а) NaOCl ; б) NaOH (водн.р-р); в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$; г) NaOH (спирт.р-р).

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:



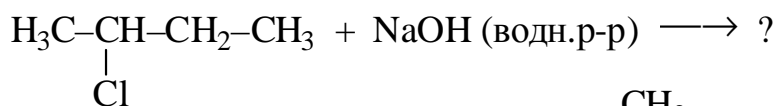
- а) S_E (электрофильное замещение);
 б) $E1$ (мономолекулярное отщепление);
 в) $E2$ (бимолекулярное отщепление);
 г) S_N (нуклеофильное замещение);
 д) A_N (нуклеофильное присоединение).

4. Сколько структурных изомеров имеет амин формулы $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

5. Какая из приведенных ниже реакций с HNO_2 при температуре $0-10^\circ\text{C}$ протекает по бензольному ядру?

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3 + \text{HONO} (\text{NaNO}_2, \text{HCl}) \rightarrow$
 б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2 + \text{HONO} (\text{NaNO}_2, \text{HCl}) \rightarrow$
 в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HONO} (\text{NaNO}_2, \text{HCl}) \rightarrow$
 г) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2 + \text{HONO} (\text{NaNO}_2, \text{HCl}) \rightarrow$
 д) $\text{C}_6\text{H}_5\overset{\oplus}{\text{N}}\text{H}_3\text{Cl}^- + \text{HONO} (\text{NaNO}_2, \text{HCl}) \rightarrow$

6. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:



- а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_2$;
 б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; г) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$.

7. Сколько структурных и пространственных изомеров имеет спирт формулы $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: а) 1; б) 2; в) 4; г) 5; д) 6?

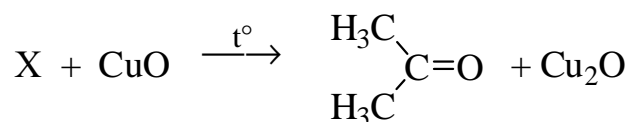
8. Сколько структурных изомеров третичных аминов имеет соединение формулы $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?

9. Какой из названных ниже спиртов является наиболее сильной кислотой:
а) бензиловый спирт; б) *трет*-бутанол; в) изобутанол; г) бутанол-1;
д) бутанол-2?
10. Какой химической пробой устанавливают присутствие в организме человека следов алкоголя: а) реакцией с $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (реактив Толленса);
б) галоформной пробой; в) реакцией с фуксинсернистой кислотой;
г) реакцией с KMnO_4 ; д) реакцией с H_2CrO_4 ?

ТК-3.3

1. В каком из приведенных соединений атом галогена имеет наибольшую реакционную способность в реакциях S_N и E (замещения и отщепления):
 а) $CH_2=CH-Cl$; б) C_6H_5-Cl ; в) $CH_2=CH-CH_2-Cl$; г) CH_3-Cl ; д) $(CH_3)_3C-Cl$?

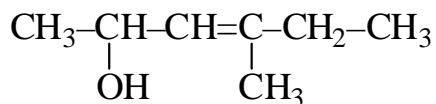
2. Какой спирт при пропускании его паров над CuO при нагревании даст ацетон по схеме:



- а) пропанол-1; б) бутанол-1; в) изопропанол; г) аллиловый спирт?
3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:
 $(CH_3)_3C-Cl + C_6H_5ONa \rightarrow (CH_3)_3C-O-C_6H_5 + NaCl$.
 а) S_E (электрофильное замещение);
 б) A_N (нуклеофильное присоединение);
 в) A_E (электрофильное присоединение);
 г) S_{N1} (нуклеофильное мономолекулярное замещение);
 д) S_{N2} (нуклеофильное бимолекулярное замещение);
 е) $E1$ (мономолекулярное отщепление).
4. Сколько структурных изомеров первичных аминов имеет формула $C_4H_{11}N$:
 а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
5. Какая из представленных реакций является качественной на первичную аминогруппу независимо от природы углеводородного радикала?
 а) $R-NH_2 + CH_3Cl \rightarrow$
 б) $R-NH_2 + CH_3COCl \rightarrow$
 в) $R-NH_2 + CHCl_3 + KOH$ (спирт.р-р) \rightarrow
 г) $R-NH_2 + NaNO_2 + HCl \rightarrow$
 д) $R-NH_2 + HCl \rightarrow$
6. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:
 $CH_3CH_2I + NaHS \rightarrow ?$
 а) $CH_3CH_2CH_2CH_3$; г) CH_3CH_3 ;
 б) $CH_3CH_2-S-CH_2CH_3$; д) $CH_2=CH_2$.
 в) CH_3CH_2SH ;
7. Сколько структурных изомеров имеет двухатомный спирт формулы $C_4H_{10}O_2$: а) 2; б) 4; в) 5; г) более 6?

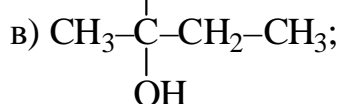
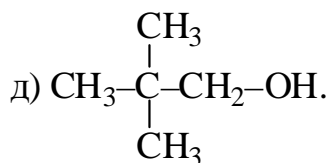
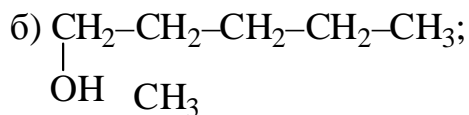
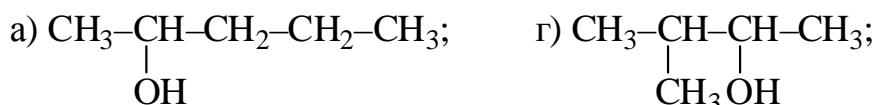
8. Какой из указанных аминов является наиболее сильным основанием:
а) N,N-диметиланилин; б) *o*-этиланилин; в) *m*-этиланилин; г) *o*-метил-N-метиланилин?

9. Выберите название по систематической номенклатуре для данного соединения:



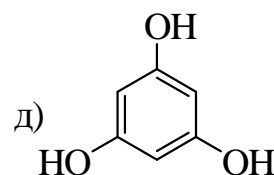
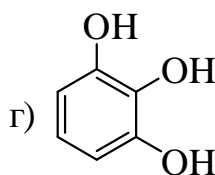
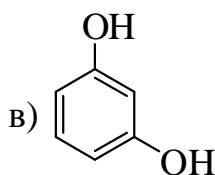
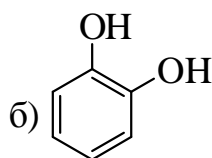
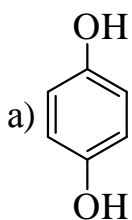
- а) 3-метилгексен-3-ол-4; г) 4-метил-4-этилбутен-3-ол-2;
б) 4-метилгексен-3-ол-2; д) 4-метилгексен-3-ол-3.
в) 1-метил-1-этилбутен-1-ол-3;

10. Какие из приведенных спиртов проявляют оптическую активность?

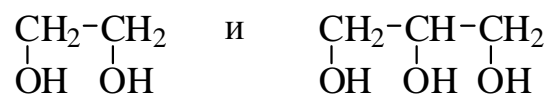


ТК-3.4

- В каком из приведенных соединений атом галогена имеет наименьшую реакционную способность в реакциях S_N и E (замещения и отщепления): а) $(CH_3)_3C-Cl$; б) $CH_2=CH-CH_2Cl$; в) C_6H_5Cl ; г) $C_6H_5CH_2-Cl$; д) $CH_2=CH-Cl$?
- Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:
 $CH_3Br + NH_3 \rightarrow ?$
 а) CH_3NH_2 ; б) $CH_3-NH-CH_3$; в) CH_3-CH_3 ; г) CH_4 .
- Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:
 $CH_3CH_2CH_2Cl + C_6H_5ONa \rightarrow ?$
 а) $C_6H_5-CH_2CH_2CH_3$; в) $CH_3CH_2CH_2OH$;
 б) $CH_3CH_2CH_2-O-C_6H_5$; г) $CH_3-CH=CH_2$.
- Сколько структурных изомеров вторичных аминов соответствует формуле $C_4H_{11}N$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
- Какие из перечисленных аминов при взаимодействии с азотистой кислотой образуют устойчивые соли диазония: а) аминоэтан; б) *N*-метиланилин; в) анилин; г) *n*-толуидин; д) бензиламин?
- Дополните схему формулой недостающего реагента:
 $CH_3CH_2CH_2Br + ? \rightarrow CH_3CH_2CH_3 + HBr$.
 а) C_2H_5OH ; б) $NaOH$ (водн.р-р); в) HBr ; г) $NaOH$ (спирт.р-р); д) H_2, Ni .
- Сколько изомеров имеет гидроксипроизводное ароматического ряда формулы C_7H_8O : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
- В каких из приведенных реакций этиленгликоль проявляет кислотные свойства?
 а) $HOCH_2CH_2OH + HBr \rightarrow$
 б) $HOCH_2CH_2OH + Cu(OH)_2 \rightarrow$
 в) $HOCH_2CH_2OH + SOCl_2 \rightarrow$
 г) $HOCH_2CH_2OH + HNO_2 \rightarrow$
 д) $HOCH_2CH_2OH + Na \rightarrow$
- Из предложенных соединений выберите формулу пирогаллола:



10. Выберите реагент, с помощью которого можно различить глицерин и этиленгликоль:

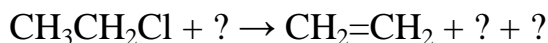


- а) HIO_4 ; б) KHSO_4 ; в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; г) проба Лукаса ($\text{ZnCl}_2 + \text{HCl}$ конц.);
д) иодоформная проба ($\text{I}_2 + \text{NaOH}$).

ТК-3.5

1. Какой из приведенных спиртов является наиболее сильным основанием:
а) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$; б) CH_3OH ; в) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$; г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

2. Дополните схему взаимодействия недостающими реагентами и продуктами реакции:



а) NaOH (водн.р-р) и $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$;

1. H_2SO_4 (конц.) и $\text{HCl} + \text{SO}_2$; Сколько изомеров имеет карбонильное соединение формулы $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

2. Сколько изомеров имеет дикарбоновая кислота формулы $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

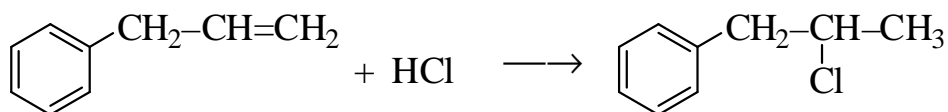
3. Какая из оксикислот при нагревании даст кротоновую кислоту: а) винная; б) яблочная; в) 3-гидроксимасляная; г) молочная; д) лимонная?

б)

в) NaOH (спирт. р-р) и $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$;

г) HI и $\text{HCl} + \text{I}_2$.

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:



а) E_2 (бимолекулярное отщепление);

б) E_1 (мономолекулярное отщепление);

в) S_N (нуклеофильное замещение);

г) A_N (нуклеофильное присоединение);

д) A_E (электрофильное присоединение).

4. Сколько структурных изомеров вторичных и третичных аминов имеет амин формулы $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

5. Какие из приведенных аминов при взаимодействии с азотистой кислотой образуют N-нитрозоамины: а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; б) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$; в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$; г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$; д) $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$?

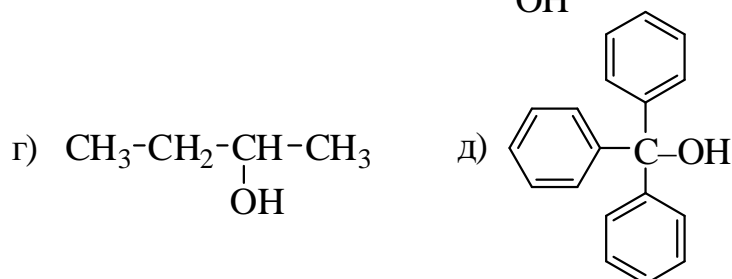
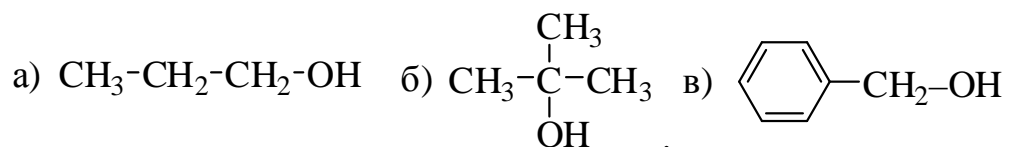
6. Дополните схему формулой продукта реакции: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow ?$

а) $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$; б) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$; в) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$; г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.

7. Сколько изомеров имеет фенол формулы $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

8. Выберите реакцию, с помощью которой можно различить первичные, вторичные и третичные спирты: а) иодоформная проба ($\text{I}_2 + \text{NaOH}$); б) CrO_3 , H_2SO_4 ; в) проба Лукаса ($\text{ZnCl}_2 + \text{HCl}$ конц.); г) реакция этерификации (RCOOH , H^+); д) ксантогеновая проба ($\text{CS}_2 + \text{NaOH}$).

9. Среди представленных соединений выберите первичные спирты:



10. Какие соединения могут образоваться при алкилировании по схеме:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + 2\text{CH}_3\text{Br} \rightarrow \text{X} + 2\text{HBr}$, где X: а) этан; б) метиламиноэтан;
в) диметиламиноэтан; г) смесь вторичных и третичных аминов; д) этил-
аминоэтан?

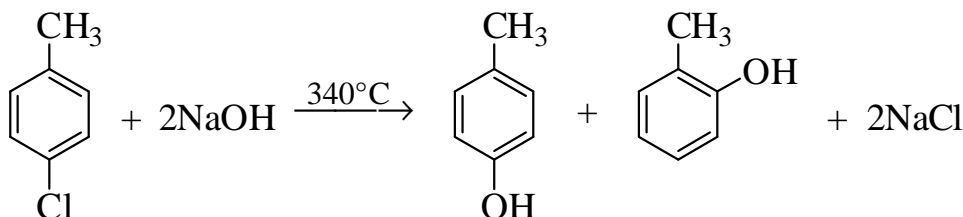
TK-3.6

1. Какой из приведенных спиртов является наиболее сильной кислотой:
а) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$; б) CH_3OH ; в) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$; г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

2. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow ?$

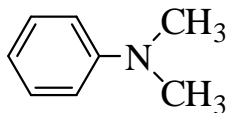
- а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$; в) $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$;
б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOCCH}_3$; г) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOCCH}_3$.

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:



- а) E2 (бимолекулярное отщепление);
б) E1 (мономолекулярное отщепление);
в) S_N (нуклеофильное замещение);
г) S_E (электрофильное замещение);
д) A_N (нуклеофильное присоединение).

4. Укажите название ароматического амина формулы:



- а) диметиламинобензол; б) N,N-диметиламинобензол; в) диметиламинофенил; г) третичный диметиламинобензол; д) N,N-диметиланилин.

5. Какие из представленных аминов взаимодействуют с азотистой кислотой с образованием продуктов замещения: а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$; б) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$; в) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$; г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$; д) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N-CH}(\text{CH}_3)_2$?

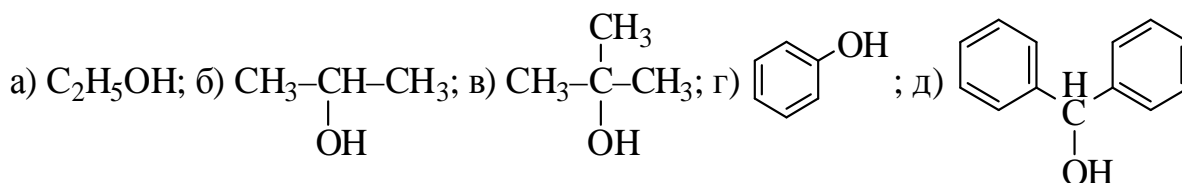
6. Дополните схему формулой продукта реакции:



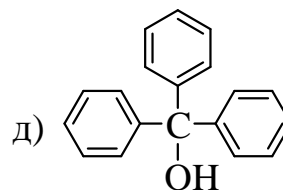
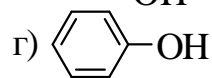
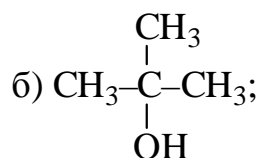
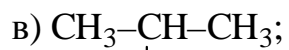
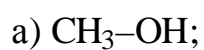
- а) $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{Cl}$; б) $\text{HC}\equiv\text{CH}$; в) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$; д) CH_3CHCl_2 .

7. Сколько изомеров имеет двухатомный фенол формулы $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) более 4?

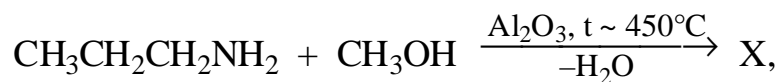
8. Из приведенных соединений выберите вторичные спирты:



9. Из предложенных соединений выберите третичные спирты:



10. Какие соединения могут образоваться по схеме:



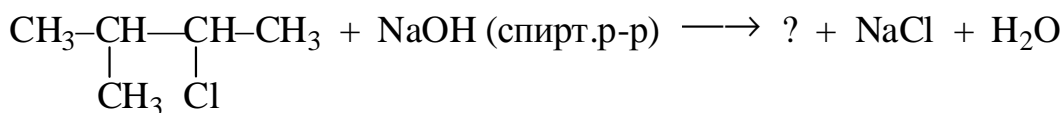
где X: а) бутан; б) метиламинопропан; в) диметиламинопропан; г) этанол;

д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCH}_3$?

TK-3.7

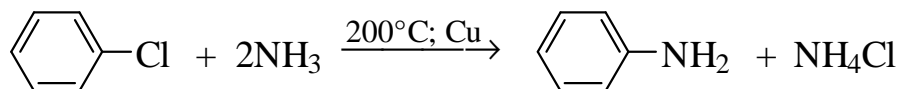
1. Какой из приведенных спиртов является наиболее реакционноспособным в реакции замещения с бромистоводородной кислотой: а) CH_3OH ; б) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$; в) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$; г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$?

2. Дополните схему формулой продукта реакции:



- а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$; в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$;
 б) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$; г) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$.

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:

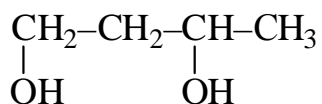


- а) E2 (бимолекулярное отщепление);
 б) E1 (мономолекулярное отщепление);
 в) S_N (нуклеофильное замещение);
 г) S_E (электрофильное замещение);
 д) A_N (нуклеофильное присоединение).
4. Назовите амин по правилам IUPAC:
 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{NH}_2 \quad \text{NHCH}_3 \end{array}$
- а) 1-амино-3-метиламинобутан; б) 2-метиламино-4-аминобутан; в) 1-амино-3-метил-3-метиламинопропан; г) 3-метиламино-1-аминобутан.
5. Какой из предложенных реагентов позволяет отличить первичные амины от вторичных и третичных? а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$; б) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$; в) $\text{CHCl}_3 + \text{NaOH}$; г) CH_3COCl ; д) H_2SO_4 .

6. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:

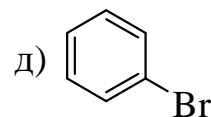
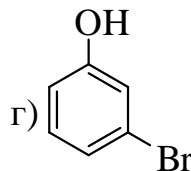
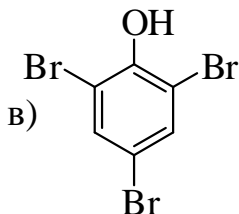
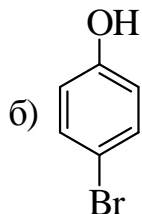
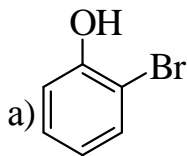
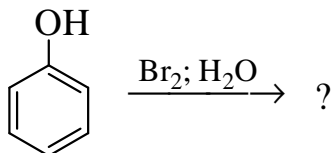


- а) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{N}=\text{O}$; б) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{N}=\text{O}$; в) $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NO}_2$; г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$.
7. Сколько оптических изомеров имеет двухатомный спирт формулы



- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

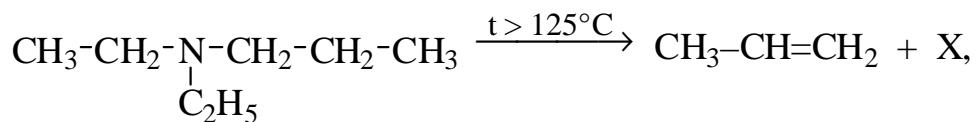
8. Укажите конечный продукт реакции бромирования фенола:



9. Укажите формулу реагента, используемого в синтезе этанола согласно схеме: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + ? \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$.

- а) H_2SO_4 (конц.); б) NaOH (водн.р-р); в) NaOH (спирт.р-р); г) CH_3COONa ; д) NaHCO_3 .

10. Какой амин образуется по схеме:



где X: а) аминоэтан; б) диэтиламиноэтан; в) аминпропан; г) этиламиноэтан; д) пропан?

ТК-3.8

1. Какой из приведенных спиртов является наименее реакционноспособным в реакции с бромистоводородной кислотой:

а) $C_6H_5CH_2OH$; б) $CH_2=CH-CH_2-OH$; в) CH_3OH ; г) C_2H_5OH ?

2. Укажите формулы реагентов, используемых для синтеза галогеналканов из спиртов согласно схеме: $R-CH_2-OH + ? \rightarrow R-CH_2-Hal$

а) HCl ; б) Cl_2, kat ; в) Br_2, hv ; г) $SOCl_2$; д) $PCl_3, PCl_5, PBr_3, PBr_5$.

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:



а) E2 (бимолекулярное отщепление);

б) E1 (мономолекулярное отщепление);

в) S_N (нуклеофильное замещение);

г) S_E (электрофильное замещение);

д) A_N (нуклеофильное присоединение).

4. Сколько изомеров имеет солянокислый бутиламин формулы $C_4H_9N \cdot HCl$:

а) 1; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7?

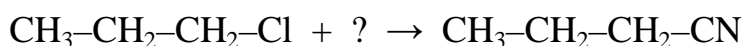
5. Какие амины в приведенных парах можно различить действием раствора нитрита натрия в соляной кислоте и последующего азосочетания?

а) *N,N*-диметиланилин и *N*-метил-*N*-этиланилин; б) анилин и бензиламин;

в) *N,N*-диметилэтанамин и триэтиламин; г) *N*-метиланилин и *N*-метил-

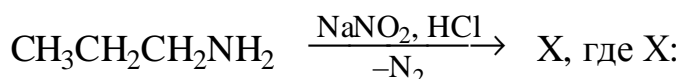
этанамин; г) *n*-толуидин и *N*-метиланилин.

6. Подберите формулу реагента, необходимого для синтеза бутиронитрила из 1-хлоропропана согласно схеме:



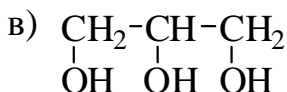
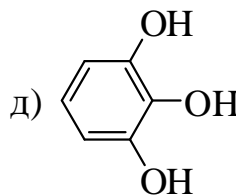
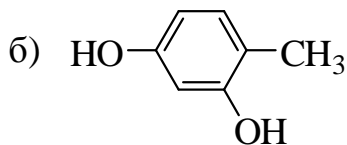
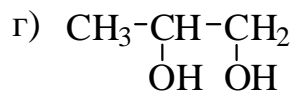
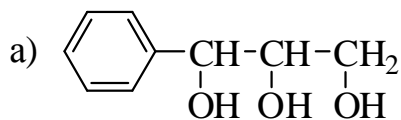
а) KCN ; б) $CH_3-C \equiv N$; в) NH_3 ; г) $CH_3-C \begin{matrix} \equiv O \\ \backslash \\ NH_2 \end{matrix}$; д) $H-C \begin{matrix} \equiv O \\ \backslash \\ NH_2 \end{matrix}$.

7. Какой продукт реакции образуется при действии азотистой кислоты по схеме:

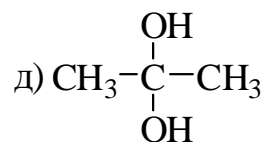
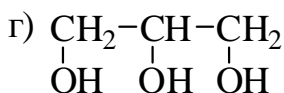
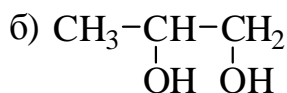
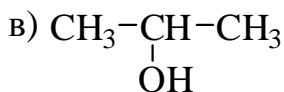
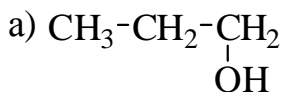
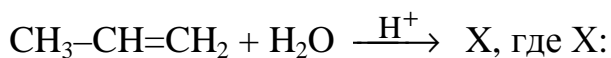


а) пропан; б) пропанол-1; в) пропанол-2; г) 1-нитроэтан; д) пропен?

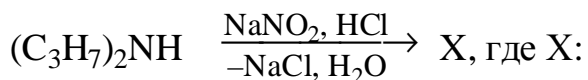
8. Из предложенных соединений выберите трехатомные спирты:



9. Укажите продукт реакции гидратации пропена



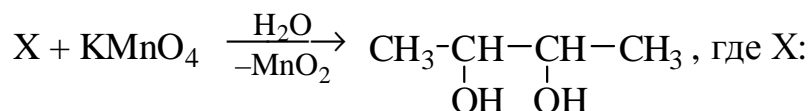
10. Укажите продукт, образующийся при действии азотистой кислоты на вторичный амин по схеме:



а) пропан; б) пропанол; в) N-нитрозодипропиламин; г) пропиламин; д) ди-пропиламинопропан.

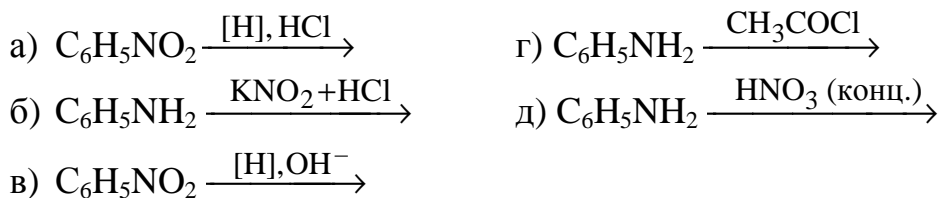
TK-3.9

- Какой из приведенных галогенопроизводных более склонен к реакции по S_N1 механизму: а) $(CH_3)_3C-Br$; б) CH_3Br ; в) $(CH_3)_2CH-Br$; г) C_2H_5Br ?
- Какой субстрат необходимо использовать при синтезе бутандиола-2,3 с перманганатом калия в нейтральной среде по схеме:

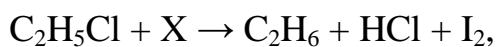


- а) бутан; б) бутен-2; в) бутанол-1; г) изобутанол?
- Укажите механизм реакции галогенирования алканов, протекающей по схеме: $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3CH_2Cl + HCl$:
 а) A_E (электрофильное присоединение);
 б) S_E (электрофильное замещение);
 в) S_R (радикальное замещение);
 г) A_R (радикальное присоединение);
 д) S_N (нуклеофильное замещение).

- Сколько изомеров имеет ароматический амин формулы C_7H_9N : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
- Какая из приведенных реакций может служить для получения соли фенилдиазония?

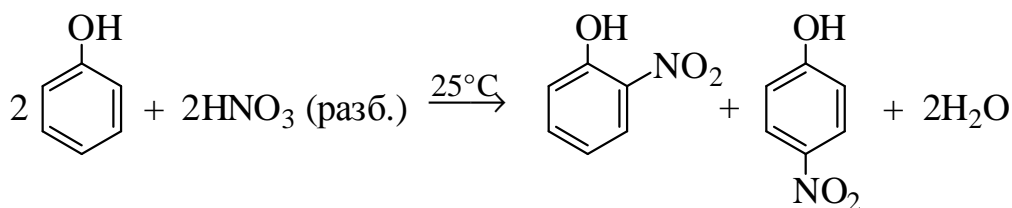


- Дополните схему недостающей формулой реагента X:



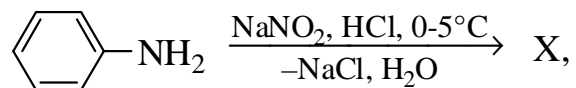
где X: а) H_2 ; б) $NaOH$ (спирт. р-р); в) $NaOH$ (водн. р-р); г) HI ; д) NaI .

- Сколько структурных изомеров фенолов может иметь соединение формулы $CH_3-C_6H_4-OH$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
- Укажите механизм реакции, протекающей согласно схемы:



- а) S_N ; б) S_R ; в) A_N ; г) A_E ; д) S_E .

9. Какие из приведенных спиртов и фенолов подвергаются внутримолекулярной дегидратации преимущественно по механизму E1?
а) C₂H₅OH; б) (CH₃)₂CH–OH; в) C₆H₅OH; г) (CH₃)₃C–OH; д) (C₆H₅)₂CH–OH.
10. Укажите продукт, образующийся при действии на амин азотистой кислоты по схеме:

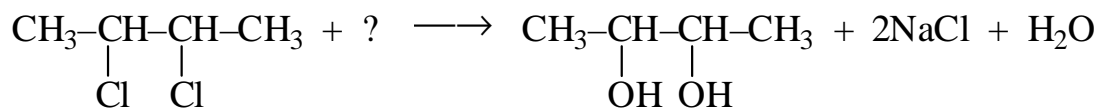


- где X: а) фенол; б) дифениламин; в) солянокислый фенилдиазоний;
г) нитробензол; д) *орто*-нитрозоанилин.

ТК-3.10

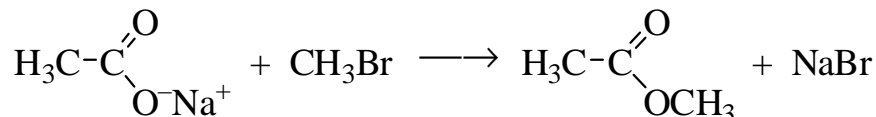
1. Какой из приведенных галогенопроизводных более склонен к реакции по S_N2 механизму: а) CH_3Cl ; б) $(CH_3)_2CH-Cl$; в) $(CH_3)_3C-Cl$; г) C_2H_5Cl ?

2. Дополните схему формулой недостающего реагента:



а) $NaOH$ (спирт. р-р); б) $NaOH$ (водн.р-р); в) CH_3COONa ; г) $NaOCl$.

3. Укажите механизм реакции, протекающей по схеме:



а) S_E (электрофильное замещение);

б) A_N (нуклеофильное присоединение);

в) A_E (электрофильное присоединение);

г) S_N1 (нуклеофильное мономолекулярное замещение);

д) S_N2 (нуклеофильное бимолекулярное замещение).

4. Сколько изомеров имеет аминспирт формулы C_3H_9NO : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?

5. Какой из перечисленных реакций можно различить амины в следующих парах: 1) триметиламин и *n*-пропиламин; 2) аминоэтан и *N*-метиламиноэтан; 3) *n*-толуидин и *N*-метиланилин:

а) реакция алкилирования;

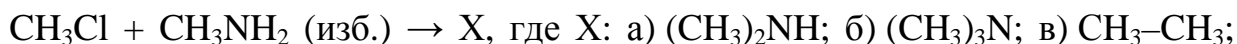
г) изонитрильная реакция;

б) реакция ацилирования;

д) реакция с H_2SO_4 (разб.).

в) реакция с HCl ;

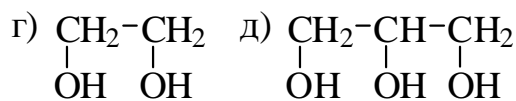
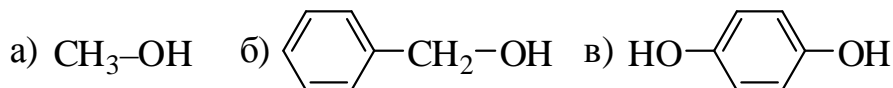
6. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:



г) $C_2H_5NH_2$; д) $(CH_3)_4NCl$.

7. Сколько изомерных первичных и вторичных спиртов может иметь соединение брутто-формулы $C_4H_8(OH)_2$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?

8. Из предложенных соединений выберите одноатомные спирты:

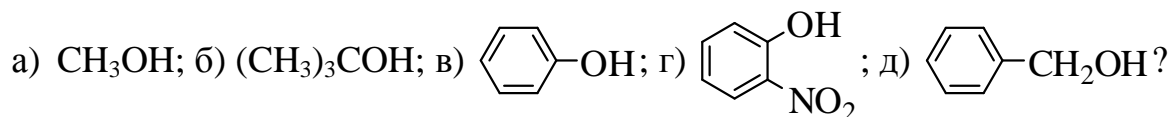


9. Укажите амин, который при действии азотистой кислоты образует *N*-нитрозоамин: а) аминоэтан; б) этиламиноэтан; в) диэтиламиноэтан; г) тетраэтиламмоний гидроксид.

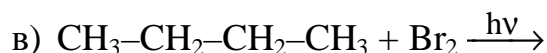
10. Укажите амин, являющийся наиболее сильным основанием среди приведенных: а) N,N-диметиланилин; б) N-метиланилин; в) *орто*-метиланилин; г) диметиламиноэтан; д) бензиламин.

ТК-3.11

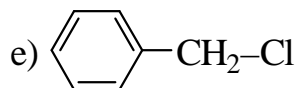
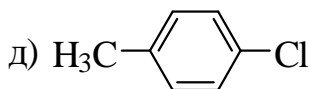
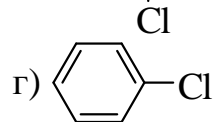
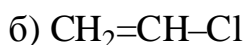
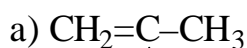
1. Какой из представленных спиртов и фенолов является более сильной кислотой:



2. Укажите, какие из приведенных реакций приводят главным образом к образованию 2-бромпропана:

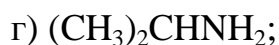
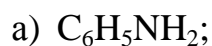


3. Из приведенных соединений выберите два соединения, которые наиболее легко вступают в реакцию замещения хлора:

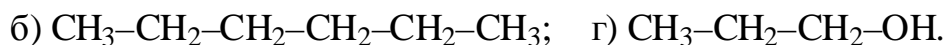
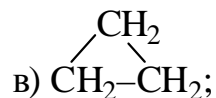


4. Сколько изомерных вторичных аминов ароматико-алифатического типа имеет соединение формулы $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?

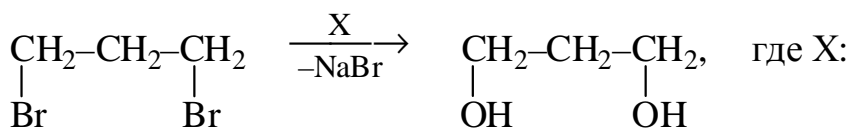
5. Какие из приведенных аминов при взаимодействии с азотистой кислотой образуют спирты?



6. Укажите формулу основного продукта реакции, протекающей по схеме:

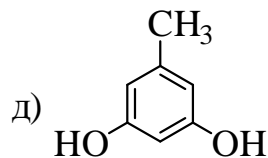
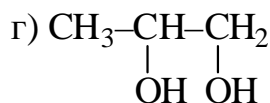
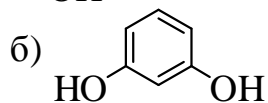
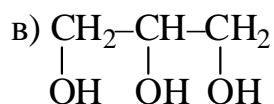
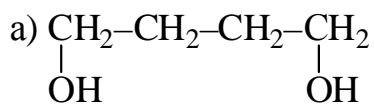


7. Укажите формулу реагента, используемого в синтезе пропандиола-1,3 согласно схеме

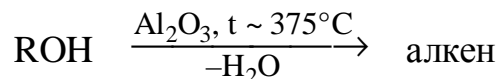


а) H_2SO_4 (конц.); б) H_2O ; в) NaOH (водн.р-р); г) NaOH (спирт.р-р); д) KMnO_4 .

8. Среди представленных соединений выберите двухатомные спирты:



9. Укажите спирты, которые могут наиболее легко отщеплять внутримолекулярно воду по схеме:



а) *трет*-бутанол; б) изобутанол; в) *н*-бутанол; г) бутанол-2; д) пропанол-1.

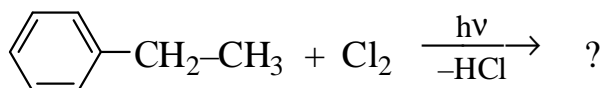
10. Укажите продукт, образующийся по схеме:

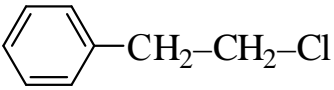
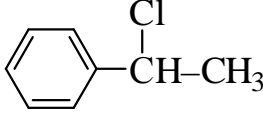
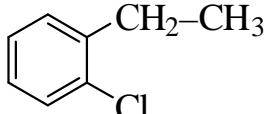
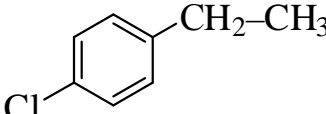


а) этилацетат; б) N-этилацетамид; в) ацетангидрид; г) этиламиноэтан;
 д) ацетамид

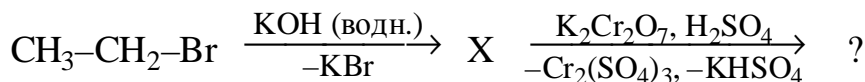
TK-3.12

- Сколько структурных изомеров имеет спирт формулы $C_4H_{10}O$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
- Укажите формулу основного продукта реакции хлорирования этилбензола по схеме:

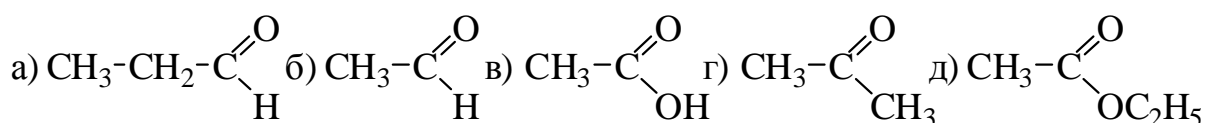


- а)  б) 
- б)  г) 

- Среди перечисленных типов органических реакций выберите те, в которые вступают галогеналканы:
 - электрофильного замещения S_E ;
 - нуклеофильного замещения S_N ;
 - отщепления E ;
 - электрофильного присоединения A_E ;
 - нуклеофильного присоединения A_N .
- Сколько изомеров имеет амин нафталинового ряда формулы $C_{10}H_9N$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
- Какая из перечисленных реакций является качественной на первичную ароматическую аминогруппу: а) диазотирование с последующим азосочетанием; б) диазотирование; в) алкилирование; г) изонитрильная реакция; д) ацилирование?
- Укажите конечное вещество (а,б,в,г), образующееся по схеме:



- а) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$; б) CH_3-CHO ; в) CH_3COOH ; г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- Среди предложенных соединений выберите те, которые при восстановлении алюмогидридом лития образуют этанол:

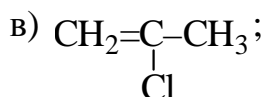
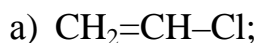


8. Укажите амин, который при взаимодействии с азотистой кислотой образует нитрозоамин: а) 2-аминопропан; б) 1-аминобутан; в) этиламиноэтан; г) диметиламинопропан; д) 2-амино-2-метилпропан.
9. Укажите структуру, в которой замещение атома галогена преимущественно протекает по S_N2 механизму по схеме: $R-Br + NaOH (водн.) \rightarrow R-OH + NaBr$: а) 1-бромпропан; б) 2-бромпропан; в) 1-бромобутан; г) 2-бromo-2-метилпропан.
10. Дополните схему формулой недостающего реагента:
 $CH_3-CHCl-CH_2Cl + X \rightarrow CH_3-C \equiv CH + 2NaCl + 2H_2O$, где X:
а) NaOH (спирт.р-р); б) NaOH (водн.р-р); в) H_2O, t° ; г) NaOCl.

ТК-3.13

1. Сколько изомеров имеет ароматическое соединение бензольного ряда формулы C_7H_8O : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

2. Из приведенных структурных формул выберите соединение, относящееся к аллилгалогенидам:



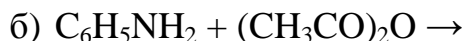
3. Укажите заместители R, которые увеличивают подвижность атома галогена

в молекуле производного хлорбензола $Cl-C_6H_4-R$ по механизму S:

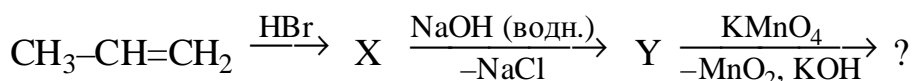


4. Сколько изомеров имеет ароматический и смешанного типа амин формулы C_7H_9N : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

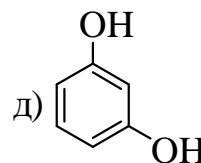
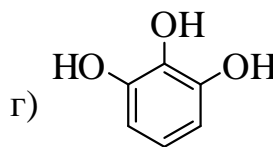
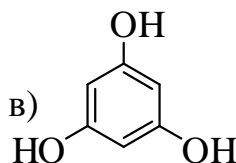
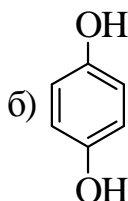
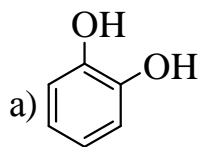
5. Какие из приведенных реакций однозначно указывают на то, что амины являются основаниями?



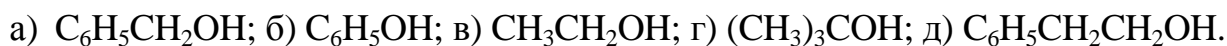
6. Укажите конечное вещество Y (а, б, в, г), образующееся по схеме:



7. Из предложенных соединений выберите формулу резорцина:



8. Укажите спирт или фенол, являющийся наиболее сильной кислотой среди представленных ниже:

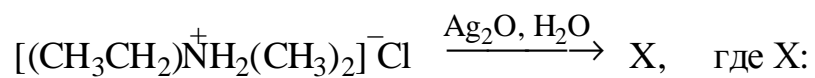


9. Укажите формулу пробуждающего амина первитина среди других биологически активных аминов:



б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{NHCH}_3$; г) $[\text{ClCH}_2\text{CH}_2\overset{+}{\text{N}}(\text{CH}_3)_3]^- \text{Cl}^-$.

10. Укажите продукт реакции четвертичного алкиламмония с оксидом серебра и водой (гидроксида серебра) по схеме:



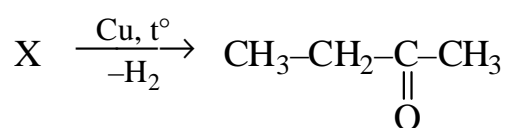
а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_3$; б) CH_3NHCH_3 ; в) $[(\text{CH}_3\text{CH}_2)\overset{+}{\text{N}}\text{H}_2(\text{CH}_3)_2]^- \text{OH}^-$;

г) $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NCH}_3$.

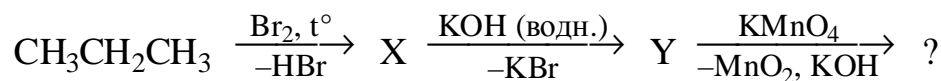
ТК-3.14

- Сколько изомеров имеет двухатомный фенол формулы $C_6H_6O_2$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
- Укажите основной продукт реакции взаимодействия бутена-1 с бромоводородом: $CH_3-CH_2-CH=CH_2 + HBr \rightarrow ?$
 а) $CH_3-CH_2-CHBr-CH_2Br$; г) $CH_3-CHBr-CH=CH_2$;
 б) $CH_3-CH_2-CHBr-CH_3$; д) $CH_3-CH_2-CBr_2-CH_3$.
 в) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Br$;

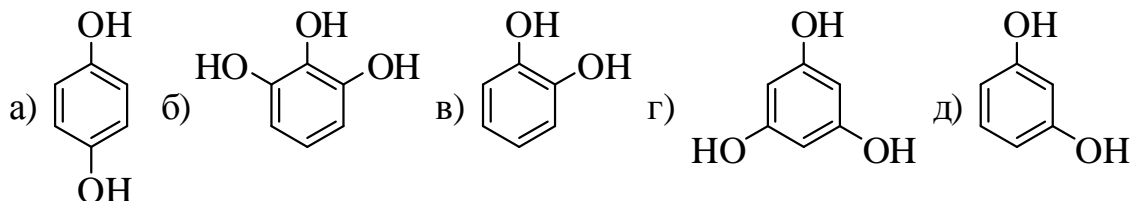
- Какой из спиртов при каталитическом дегидрировании может образовать бутанон-2 по схеме:



- этанол; б) изопропанол; в) бутанол-2; г) изобутанол?
- Сколько изомеров вторичных аминов имеет соединение формулы C_3H_9N : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
 - В каких из приведенных схем конечным продуктом реакций будет фениламмония хлорид?
 а) $C_6H_5NHCH_3 \xrightarrow{C_2H_5Cl} A \xrightarrow{HCl} ?$
 б) $C_6H_5NH_2 \xrightarrow{CH_3COCl} A \xrightarrow{HNO_3 (к.), H_2SO_4 (к.)} ?$
 в) $C_6H_5NO_2 \xrightarrow{[H]} A \xrightarrow{HCl} ?$
 г) $C_6H_5NO \xrightarrow{[H]} A \xrightarrow{HCl} ?$
 д) $C_6H_5NH_2 \xrightarrow{CH_3Cl} A \xrightarrow{HCl} ?$
 - Укажите конечное вещество Y (а, б, в, г), образующееся по схеме:



- $CH_3-CHBr-CH_3$; б) $CH_3-CH(OH)-CH_3$; в) CH_3COCH_3 ; г) CH_3CH_2COOH .
- Среди представленных соединений выберите формулу флороглюцина:

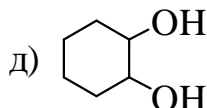
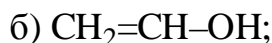
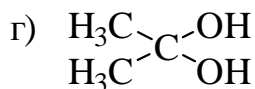


- Укажите количество структурных изомеров первичных спиртов формулы $C_5H_{12}O$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

9. Укажите амин либо его производное, который является наиболее сильным основанием среди представленных: а) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$; в) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$; г) $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]\text{OH}$; д) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$.
10. Укажите, при помощи какого реактива возможно отличить водный раствор фенола и спирта: а) Br_2 (водн.); б) NaHCO_3 (водн.); в) H_2SO_4 ; г) FeCl_3 (водн.); д) NH_3 (водн.).

ТК-3.15

1. Какие из спиртов ациклического и алициклического ряда не могут существовать в свободном виде по правилу Эльтекова и Эрленмейера:



2. Укажите условия реакции галогенирования алканов, протекающей по схеме: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{?} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$

а) при 0°C ;

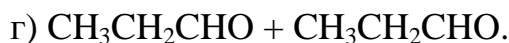
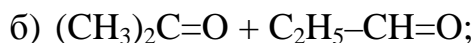
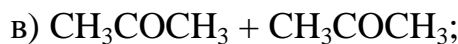
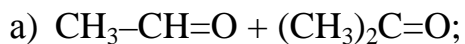
г) в присутствии PCl_5 ;

б) $h\nu$ (УФ-облучение);

д) в присутствии конц. H_2SO_4 .

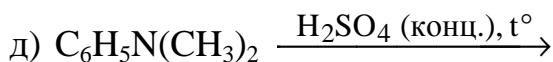
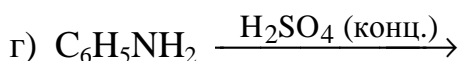
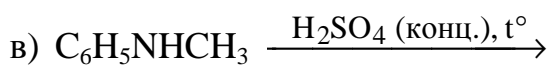
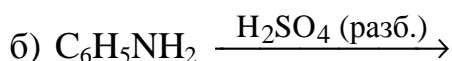
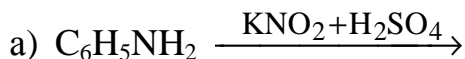
в) нагревание ($250-400^\circ\text{C}$);

3. Какие продукты могут образоваться при окислении гликоля иодной кислотой либо тетраацетатом свинца по схеме:

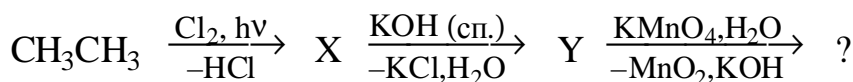


4. Сколько изомеров имеет амин формулы $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?

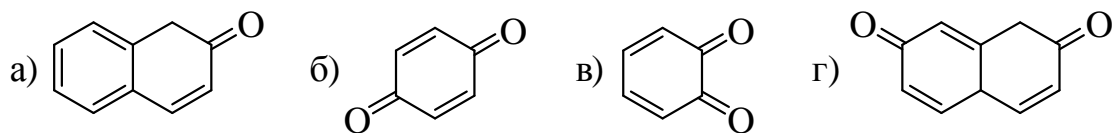
5. В каких из предложенных схем реакций промежуточным продуктом будет анилина гидросульфат?



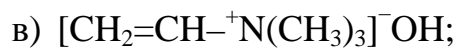
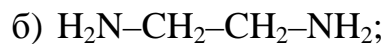
6. Укажите конечное вещество Y (а, б, в, г, д), образующееся по схеме:



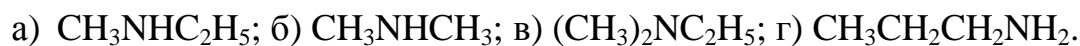
7. Укажите бензохинон, образующийся из двухатомного фенола гидрохинона при окислении последнего бихроматом калия в присутствии кислоты:



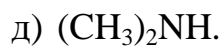
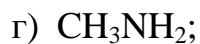
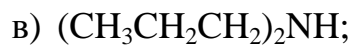
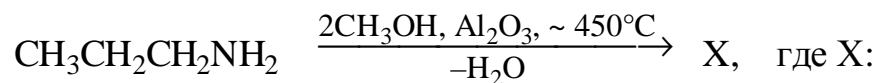
8. Укажите формулу холина и нейрина среди приведенных соединений:



9. Укажите амин, образующийся при нагревании диметилэтилпропиламмоний гидроксида до $t > 120^\circ\text{C}$:



10. Укажите амины, образующиеся по схеме:



Модуль 4. Производные углеводородов: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и производные

ТК-4.1

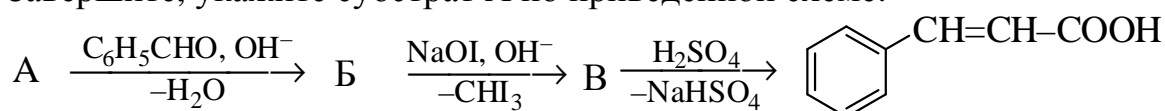
1. Какое из карбонильных соединений является наиболее активным в реакциях с нуклеофильными реагентами: а) этилацетат; б) муравьиный альдегид; в) ацетон; г) формилхлорид; д) уксусная кислота?
2. Сколько изомеров имеет карбонильное соединение формулы C_4H_8O : а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
3. Сколько изомеров имеет дикарбоновая кислота формулы $C_4H_6O_4$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
4. Какой из приведенных рядов старшинства соответствует правилам IUPAC?
 - а) $-Alk > -OH > -Cl$; г) $-OAlk > -COOH > -CONH_2$;
 - б) $-OH > -Br > -SH$; д) $-COOR > -COOH > -I$.
 - в) $-C\equiv N > -CH=O > -OH$;
5. Завершите, назовите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[-KHSO_4, Cr_2(SO_4)_3]{K_2Cr_2O_7, H_2SO_4} B \xrightarrow[-CHI_3]{NaOH, I_2} B \xrightleftharpoons[CH_3OH, H^+]{CH_3OH, H^+} CH_3-CH_2-CO_2CH_3$$
 - а) бутаналь; б) масляная кислота; в) бутанон-2; г) бутанол-2; д) пропанол-1.
6. Завершите, назовите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[\text{эфир}]{C_2H_5MgI} B \xrightarrow[-Cu_2O, H_2O]{CuO, t^\circ C} B \xrightarrow[-KOH, MnO_2]{KMnO_4} HCOOH + CH_3CH_2COOH + CH_3COOH$$
 - а) этилацетат; б) ацетон; в) этаналь; г) пропаналь; д) уксусная кислота.
7. Какой из перечисленных реагентов может быть использован для обнаружения уксусной кислоты в смеси с уксусным альдегидом и ацетоном?
 - а) $NaHCO_3$; б) нитропруссид; в) $NH_2OH + FeCl_3$; г) $AgNO_3$; д) HCl .
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из представленных: а) CCl_3COOH ; б) $CHCl_2COOH$; в) $CH_2ClCOOH$; г) CF_3COOH ; д) CHF_2COOH .
9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию малеиновая кислота:
 - а) $\begin{array}{c} HOOC & H \\ & \backslash / \\ & C=C \\ & / \backslash \\ H & COOH \end{array}$; б) $\begin{array}{c} HOOC & COOH \\ & \backslash / \\ & C=C \\ & / \backslash \\ H & H \end{array}$; в) $HOOC-CH=CH-COOH$;
 - г) $HOOC(CH_2)_2COOH$; д) $\begin{array}{c} H_3C & CH_3 \\ & \backslash / \\ & C=C \\ & / \backslash \\ H & COOH \end{array}$
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC $CH_2=CH-CH=CH-CHO$: а) 2,4-пентадиен-1-он; б) β -винилакролеин; в) 3-винил-2-пропеналь; г) 2,4-пентадиеналь; д) сорбиновый альдегид.

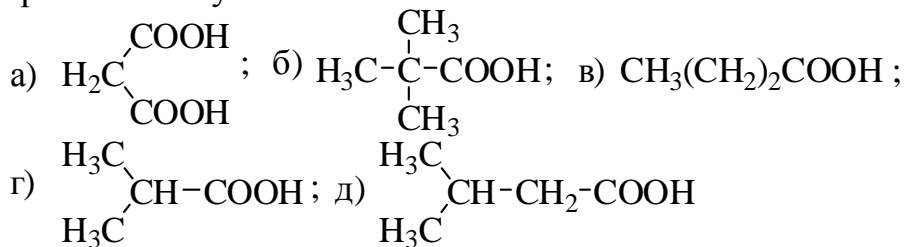
ТК-4.2

1. Какое из карбонильных соединений является наиболее реакционноспособным в реакциях с нуклеофилами? а) натрий ацетат; б) формамид; в) этаналь; г) бутанон-2; д) ацетилхлорид.
2. Сколько изомеров имеет карбонильное соединение бензольного ряда формулы C_8H_8O ? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько структурных и пространственных изомеров имеет дикарбоновая кислота формулы $C_4H_4O_4$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какой из приведенных рядов старшинства соответствует правилам IUPAC?
 - а) $-CH=O > -OH > -COOH$; г) $-OH > -CH=O > -NH_2$;
 - б) $-CONH_2 > -CONHAl > -COOH$; д) $-CH=O > -OH > -F$.
 - в) $-COOH > -CONH_2 > -CO-Alk$;
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

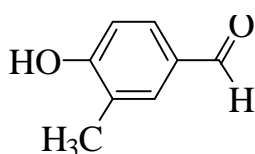


- а) бутаналь; б) пропанол-1; в) ацетон; г) 4-фенилбутен-2-он; д) бензальдегид.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[-HCOOH]{H_2C=O, OH^-} B \xrightarrow[-CH_3COOH]{(CH_3CO)_2O} B \xrightarrow[-CH_3COONa]{NaOH} C_6H_5CH_2OH$$
 - а) бензиловый спирт; б) уксусный ангидрид; в) бензальдегид; г) муравьиный альдегид; д) бутанон.
 7. Какой из приведенных реактивов можно использовать для обнаружения ацетона в смеси ацетон-этилацетат-этанол? а) *n*-нитрофенилгидразин; б) $Ag(NH_3)_2OH$; в) нитропруссид натрия; г) $NaOH$; д) $NaHCO_3$.
 8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) CF_3COOH ; б) CCl_3COOH ; в) CH_3COOH ; г) $CH_2=CH-COOH$; д) C_6H_5-COOH .
 9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию изомасляная кислота:



10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:



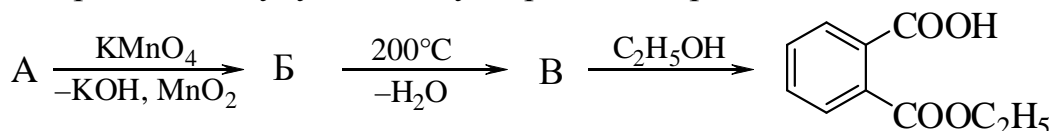
- а) ванилин; б) 1-гидрокси-2-метил-4-формилбензол;
- в) 4-гидрокси-3-метилбензальдегид; г) 5-гидрокси-3-формилтолуол; д) 2-метил-*n*-гидроксибензальдегид.

ТК-4.3

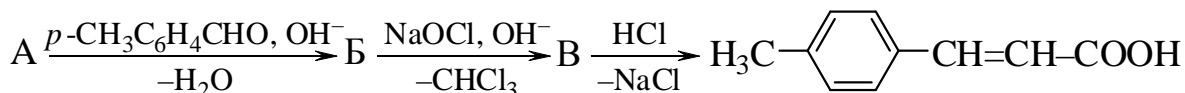
1. Какое из карбонильных соединений является наиболее активным в реакциях с нуклеофильными реагентами? а) метилацетат; б) уксусный альдегид; в) ацетамид; г) уксусный ангидрид; д) формилхлорид.
2. Сколько изомеров имеет карбоксильное соединение формулы $C_3H_6O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько структурных и пространственных изомеров имеет дикарбоновая кислота формулы $C_5H_6O_4$: а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7?
4. Какая из приведенных функциональных групп является самой старшей и позволяет сделать отнесение вещества с этой группой к определенному классу органических соединений?

- а) $-C\equiv N$; б) $\begin{array}{c} -C=O \\ | \\ -C=O \end{array}$ (ангидридная); в) $-CONH_2$ (амидная); г) $-OH$ (спиртовая); д) $-NH_2$ (амино).

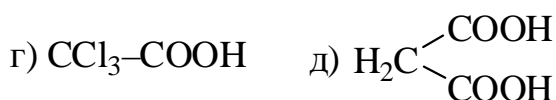
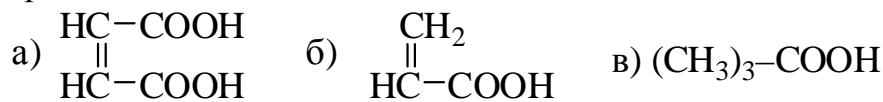
5. Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) толуол; б) *o*-ксилол; в) *o*-фталевая кислота; г) уксусная кислота; д) бутаналь.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) пропанол; б) пропанон; в) бутаналь; г) метанол; д) пентанон.
7. Какой из перечисленных реактивов может быть использован для обнаружения формальдегида в смеси метанолом и масляной кислотой? а) нитрофенилгидразин солянокислый; б) $Ag(NH_3)_2OH$; в) $Ba(OH)_2$; г) раствор Фелинга; д) $AgNO_3$.
 8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из представленных:



9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию валериановая кислота: а) $HOOC(CH_2)_3COOH$; б) $CH_3CH=CHCOOH$; в) $(CH_3)_2CH-CH_2-COOH$; г) $CH_3(CH_2)_3COOH$; д) $(CH_3)_3CCOOH$.
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC $CH_3-CO-(CH_2)_6-CH_3$: а) метилгептилкетон; б) нонан-2-он; в) 8-нанон; г) гептанон; д) октанон-2.

ТК-4.5

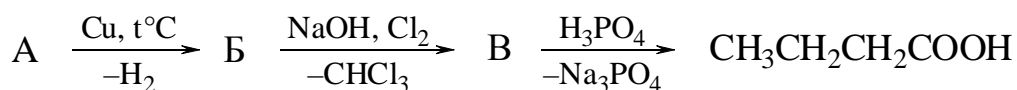
1. Какое из карбонильных соединений является наиболее реакционноспособным в реакциях с нуклеофилами? а) трифторуксусная кислота; б) метилацетат; в) формилхлорид; г) метаналь; д) уксусная кислота.
2. Сколько изомеров имеет карбонильное соединение формулы C_4H_6O ? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет карбоновая кислота бензольного ряда формулы $C_8H_8O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какие из приведенных структурных фрагментов молекулы будут обозначаться в названии соединения соответствующим суффиксом при их сочетании? а) $-CH=O$; б) $-OH$; в) $>C=C<$; г) $-NH_2$; д) $-Br$.
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[-CO_2]{t^\circ C} B \xrightarrow[-SO_2, HCl]{SOCl_2} B \xrightleftharpoons[-HCl]{C_2H_5OH} CH_3CH_2COOH$$
 а) ацетат кальция; б) ацетон; в) малоновая кислота; г) щавелевая кислота; д) уксусная кислота.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[-H_2O, Cu_2O]{CuO, t^\circ C} B \xrightarrow[-CHBr_3]{NaOH, Br_2} B \xrightarrow[-NaCl]{HCl} HCOOC_2H_5$$
 а) этанол; б) пропанол; в) бутанол-2; г) этилацетат; д) пропаналь.
7. Какой из перечисленных реактивов может быть использован для обнаружения ацетона в смеси бензальдегид–этилацетат–этандиол? а) $NaOH$; б) $NaNO_2 + HCl$; в) $NaOH + I_2$; г) P_2O_5 ; д) $NH_2-NH-C_6H_5$.
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из представленных: а) уксусная; б) щавелевая; в) малоновая; г) янтарная; д) глутаровая.
9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию лауриновая кислота: а) $C_{16}H_{32}O_2$; б) $C_{14}H_{28}O_2$; в) $C_{12}H_{24}O_2$; г) $C_{17}H_{34}O_2$; д) $C_{18}H_{36}O_2$.
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC $HO-C-CH_2-CHO$: а) пропандиаль-1,3; б) 2-формилуксусный альдегид; в) 2-формилэтаналь; г) пропандион-1,3; д) 2-оксопропаналь.

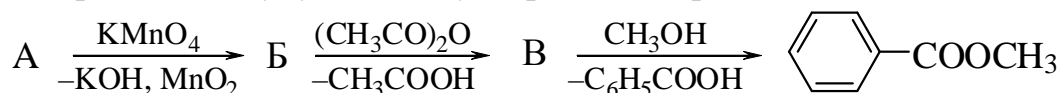
ТК-4.6

1. Какое из приведенных карбонильных соединений является наименее реакционноспособным в реакциях с нуклеофильными реагентами?
а) ацетилхлорид; б) ацетон; в) формальдегид; г) ацетат натрия; д) уксусная кислота.
2. Сколько изомеров имеет карбоксильное соединение формулы $C_4H_8O_2$?
а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7.
3. Сколько структурных и пространственных изомеров имеет карбонильное соединение формулы C_4H_6O ? а) 2; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7.
4. Какой из приведенных заместителей определяет отнесение соединения к определенному классу при одновременном присутствии двух из них? а) $-Cl$; б) $-C_2H_5$; в) $-OH$; г) $-COOH$; д) $-CONH_2$.
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



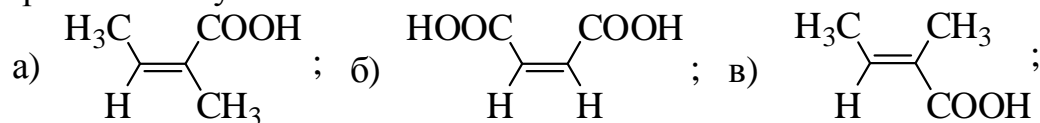
а) пентанол-2; б) бутанол-1; в) ацетон; г) ацетат натрия; д) бутанол-2.

6. Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:



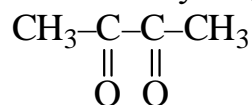
а) бензол; б) толуол; в) бензиловый спирт; г) фталевая кислота; д) этилбензол.

7. Какой из перечисленных реактивов может быть использован для обнаружения формальдегида в смеси с уксусной кислотой и бутанолом?
а) $Ag(NH_3)_2OH$; б) фуксинсернистая кислота; в) нитропруссид натрия; г) $NaHCO_3$; д) NH_3 .
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из представленных:
а) муравьиная; б) уксусная; в) акриловая; г) циклопентанкарбоновая; д) лауриновая кислота.
9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию ангеликовая кислота:



г) $CH_2=CH-COOH$; д) $CH_3-CH=CH-COOH$.

10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:



а) диацетил; б) бутандион-2,3; в) 3-оксобутанон-2; г) 2-ацетилэтанон; д) бутенкетен.

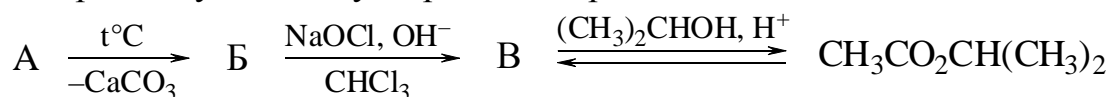
ТК-4.7

1. Какое из приведенных карбонильных соединений является наименее реакционноспособным в реакциях с нуклеофилами? а) формиат натрия; б) этилацетат; в) масляная кислота; г) бутирамид; д) бутанон-2.
2. Сколько изомеров имеет дикарбонильный кетон формулы $C_5H_8O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет ароматическая дикарбоновая кислота формулы $C_8H_6O_4$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Каким образом обозначается положение хлора в названии приведенной

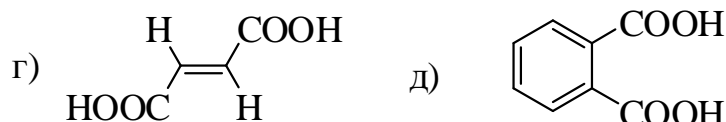
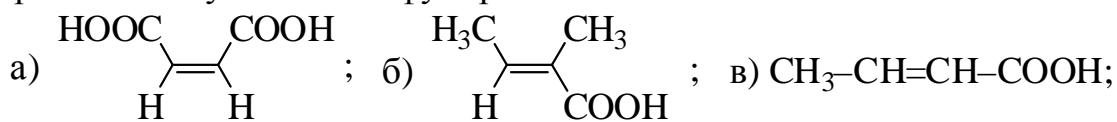
$$\begin{array}{c}
 \text{Cl} \\
 | \\
 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}
 \end{array}$$

кислоты ? а) приставкой *транс*-; б) цифровым локантом; в) буквенным локантом (α -, β -, γ - и т.д.); г) тривиальным названием; д) соответствующим суффиксом.

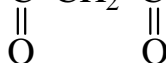
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) пропанол-1; б) пропанол-2; в) бутанол-2; г) ацетат кальция; д) пропионат кальция.
 6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:
- $$\text{А} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O, Cu}_2\text{O}]{\text{CuO, } t^\circ\text{C}} \text{Б} \xrightarrow[\text{(эфир)}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}} \text{В} \xrightarrow[-\text{Mg(OH)Br}]{\text{NH}_4\text{Cl, H}_2\text{O}} \text{2-метилбутанол-2}$$
- а) пропанол-2; б) пентанол-2; в) уксусный альдегид; г) изопропанол; д) этанол.
 7. Какой из перечисленных реагентов может быть использован для обнаружения уксусной кислоты в смеси с ацетоном и этанолом? а) NaOH; б) Ba(OH)₂; в) NaHCO₃; г) индикатор лакмус; д) Na₂[Fe(CN)₅NO].
 8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из представленных: а) лауриновая; б) ангеликовая; в) кротоновая; г) акриловая; д) HC≡C-COOH (пропиновая кислота).
 9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию фумаровая кислота:



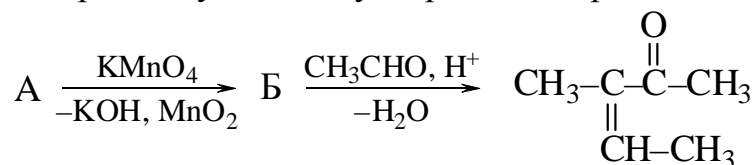
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{H}$:



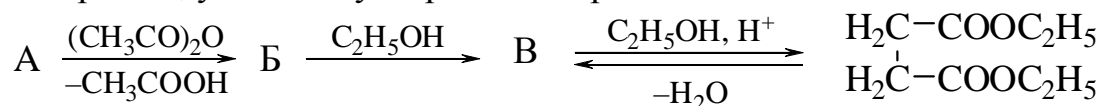
- а) бутеналь-1-3-он; б) ацетоуксусный альдегид; в) 3-оксобутаналь; г) формилацетон; д) 2-бутанон-4-аль.

ТК-4.8

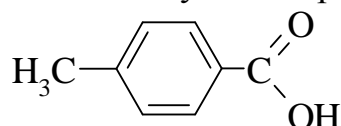
1. Какое из приведенных карбонильных соединений является наиболее активным в реакциях с нуклеофилами? а) циклогексанон; б) формальдегид; в) формилхлорид; г) ацетон; д) ацетамид.
2. Сколько пространственных изомеров имеет дикарбоновая кислота формулы $C_5H_6O_4$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько структурных изомеров имеет альдегид формулы $C_5H_{10}O$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какой из приведенных заместителей в названии карбоновой кислоты на национальном языке будет назван первым? а) *трет*-бутил; б) метил; в) гидрокси; г) формил; д) циано.
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) бутан; б) масляная кислота; в) масляный альдегид; г) бутанол-2; д) бутен-2.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



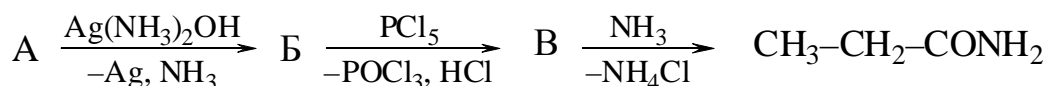
- а) уксусная кислота; б) бутанал; в) янтарная кислота; г) малоновая кислота; д) этилацетат.
7. Какой из перечисленных реагентов может быть использован для обнаружения бутанона в смеси с муравьиной кислотой и этилацетатом? а) $Ag(NH_3)_2OH$; б) $NaOH + I_2$; в) фелинг; г) $NaHCO_3$; д) фуксинсернистая кислота.
 8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) $HCOOH$; б) CH_3CH_2COOH ; в) $CH_2=CH-COOH$; г) $CH \equiv C-COOH$; д) $N \equiv C-COOH$.
 9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию янтарная кислота: а) $HOOC-CH_2-COOH$; б) $HOOC-CH=CH-COOH$; в) $HOOC(CH_2)_2COOH$; г) $HOOC(CH_2)_3COOH$; д) $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$.
 10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам ИУРАС:



- а) бензальдегид; б) анисовый альдегид; в) *m*-метилбензальдегид; г) *n*-метилбензальдегид; д) *o*-метилбензальдегид.

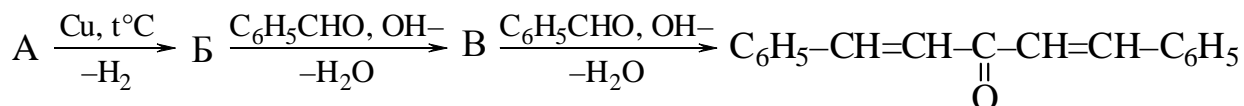
ТК-4.9

1. Какое из карбонильных соединений является наиболее сильной псевдокислотой? а) уксусная кислота; б) ацетон; в) уксусный альдегид; г) ацетон; д) малоновый эфир.
2. Сколько изомеров имеет ароматическая дикарбоновая кислота формулы $C_8H_6O_4$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет кетон формулы $C_5H_{10}O$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какой из приведенных структурных фрагментов в молекуле карбоновой кислоты будет обозначаться суффиксом? а) $-C_6H_5$ (фенил); б) $-OH$; в) $>C=C<$; г) $-C_2H_5$; д) $-OC_2H_5$ (этоксид).
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



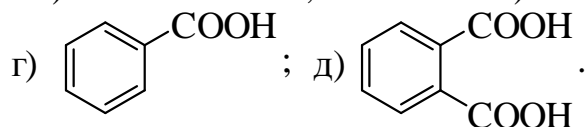
а) пропаналь; б) пропанол; в) бутанон; г) масляная кислота; д) этилацетат.

6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



а) пропаналь; б) изопропанол; в) масляная кислота; г) формальдегид; д) ацетон.

7. Какой из перечисленных реактивов может быть использован для обнаружения карбоновой кислоты в смеси метанол–бутанон–уксусная кислота? а) $NaHCO_3$; б) $AgNO_3$, $NaOH$; в) HNO_3 ; г) индикатор лакмус; д) нитропруссид натрия $Na_2[Fe(CN)_5NO]$.
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) $HOOC-COOH$; б) $HOOC-CH_2-COOH$;



в) $HOOC(CH_2)_2COOH$;

9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию сорбиновая кислота: а) $CH_2=CH-COOH$; б) $CH_3-CH=CH-COOH$; в) $CH_3(CH=CH)_2COOH$; г) $CH\equiv C-COOH$; д) $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$.
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам ИУПАС:

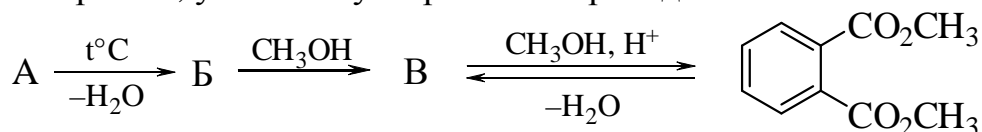


а) сорбиновый альдегид; б) 2,4-гексадиеналь; в) гексадиеналь; г) β -пропенилпропеналь.

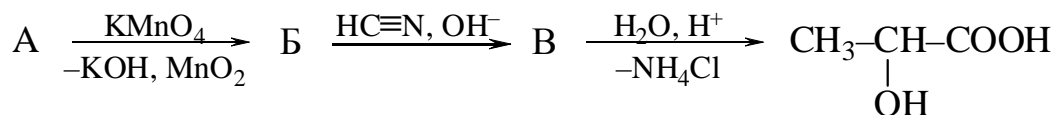
ТК-4.10

1. Какое из приведенных карбонильных соединений является наиболее сильной псевдокислотой? а) бутанон-2; б) ацетилхлорид; в) этаналь; г) малоновая кислота; д) бутиронитрил.
2. Сколько структурных изомеров имеет циклобутандикарбоновая кислота формулы $C_6H_8O_4$? а) 2; б) 3; в) 5; г) 6; д) 8.
3. Сколько изомеров имеет дикарбонильное соединение формулы $C_4H_6O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какие два из приведенных структурных фрагмента в одной молекуле будут обозначены в названии каждый своим суффиксом? а) $-COOH$; б) $-OH$; в) $>C=C<$; г) $-Cl$; д) $-NH_2$.

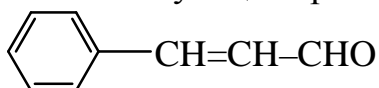
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) щавелевая кислота; б) бензойная кислота; в) *o*-фталевая кислота; г) янтарная кислота; д) ангидрид бензойной кислоты.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) бутаналь; б) этанол; в) ацетон; г) малоновая кислота; д) щавелевая кислота.
7. Какой из предложенных реактивов может быть использован для обнаружения ацетона в смеси с этанолом и уксусной кислотой? а) $NaHCO_3$; б) $Ag(NH_3)_2OH$; в) $Ba(OH)_2$; г) HNO_3 ; д) нитропруссид натрия.
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) $CH_2ClCOOH$; б) $CHCl_2COOH$; в) CCl_3COOH ; г) $CH_2=CHCOOH$; д) CH_3COOH .
9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию эруковая кислота: а) $CH_3(CH_2)_{30}COOH$; б) $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_{11}COOH$; в) $CH_3-CH=C(CH_3)COOH$; г) $C_6H_5CH_2COOH$; д) $(CH_3)_3C-COOH$.
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:

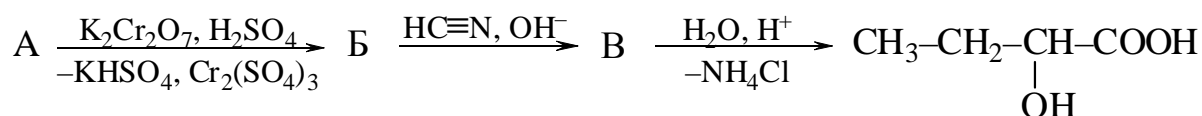


- а) β-фенилпропеналь; б) 1-фенилпропеналь; в) 3-фенилпропеналь; г) 1-фенил-2-формилэтилен; д) фенилпропеналь.

ТК-4.11

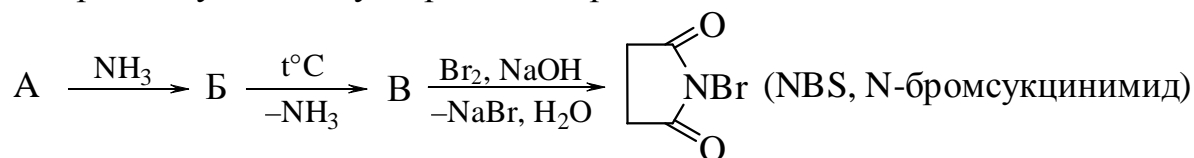
1. Какое из приведенных карбонильных соединений является наиболее сильной псевдокислотой? а) этилцианоацетат; б) ацетат натрия; в) ацетон; г) уксусный ангидрид; д) этаналь.
2. Сколько геометрических изомеров имеет 2,4-гексадиеновая кислота? а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6.
3. Сколько изомеров имеет ароматическое карбонильное соединение формулы $C_8H_8O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какой из приведенных заместителей будет старшим и позволит сделать отнесение вещества к определенному классу? а) $-COOR$; б) $-CH=O$; в) $(CH_3)_3C-$; г) $-NH_2$; д) $-SH$.

5. Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:





а) бутанон; б) бутаналь; в) пропанол; г) этилформиат; д) ацетон.

6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



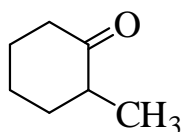
а) щавелевая кислота; б) малоновый эфир; в) янтарная кислота; г) адипиновая кислота; д) уксусная кислота.

7. Какой из перечисленных реагентов может использоваться для обнаружения метилбутирата в смеси с муравьиной кислотой и изопропанолом? а) $Ag(NH_3)_2OH$; б) нитропруссид; в) $NH_2OH + FeCl_3$; г) $BaCl_2$; д) *n*-нитрофенилгидразин.

8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) -COOH; б) -COOH; в) $CH_2=CH-COOH$; г) $CH_2=CCl-COOH$; д) $HOOC-CH=CH-COOH$.

9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию олеиновая кислота: а) $CH_3(CH_2)_{15}COOH$; б) $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$; в) $CH_3(CH=CH)_2COOH$; г) $CH_2=CHCOOH$; д) $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_{11}COOH$.

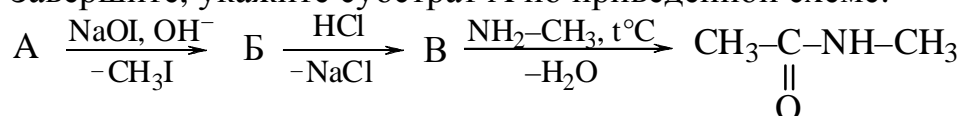
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам ИУПАС:



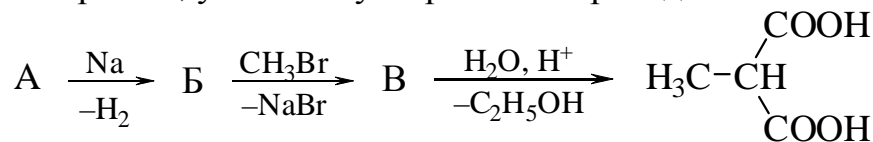
а) 2-метилгексанон-1; б) циклогексанон; в) 2-метилциклогексанон; г) 1-метилциклогексанон-2; д) 2-метилциклопентанон.

ТК-4.12

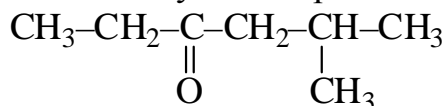
1. Какое из приведенных соединений является наиболее сильной псевдокислотой? а) метилдиэтилмалоновый эфир; б) диэтилмалоновый эфир; в) малоновая кислота; г) уксусная кислота; д) ацетон.
2. Сколько геометрических изомеров имеет α -метилкротоновая кислота? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет сложный эфир формулы $C_4H_8O_2$? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какая из перечисленных групп является старшей и будет обозначаться в названии суффиксом в присутствии других? а) $-CH=O$ (альдегидная); б) $-OC_2H_5$ (этоксигруппа); в) $-COBr$ (бромангидридная); г) $-NH_2$ (амино); д) $-Br$.
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) бутанон-2; б) ацетон; в) бутаналь; г) малеиновая кислота; д) трихлоруксусная кислота.
6. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) этилацетат; б) этилформиат; в) малоновая кислота; г) малоновый эфир; д) диэтилсукцинат.
7. Какое из перечисленных органических веществ может быть обнаружено при помощи нитропруссид натрия? а) пропаналь; б) щавелевая кислота; в) этилацетат; г) ацетон; д) бензиловый спирт.
 8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) CH_3COOH ; б) $HOOC-COOH$; в) $HOOCCH_2COOH$; г) $CH_2=CH-COOH$; д) $CH_2=C(CH_3)COOH$.
 9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию капроновая кислота: а) $CH_3(CH_2)_2COOH$; б) $CH_3(CH_2)_3COOH$; в) $CH_3(CH_2)_4COOH$; г) $CH_3(CH_2)_5COOH$; д) $CH_3(CH_2)_6COOH$.
 10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:



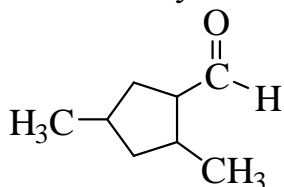
- а) этилизобутилкетон; б) 2-метилгексанон-3; в) 5-метилгексанон-3; г) 2-метилгептанон-4; д) этил-*трет*-бутилгексанон.

ТК-4.13

1. Какое из соединений является наиболее сильной псевдокислотой?
а) этаналь; б) пентанон-3; в) ацетилхлорид; г) цианоэтаналь; д) дициано-метан.
2. Сколько изомеров имеет ароматический альдегид бензольного ряда формулы C_8H_8O ? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет хлорангидрид формулы C_4H_7OCl ? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
4. Какой из перечисленных заместителей при наличии второго будет обозначаться суффиксом? а) $-OH$ (спиртовый); б) $-C_2H_5$ (этил); в) $-Cl$; г) $-CONH_2$ (амидная); д) $-C_6H_5$ (фенил).
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

$$A \xrightarrow[-H_2]{(CH_3)_2CO, ^-OH} B \xrightarrow{HC\equiv CH, OH^-} B \xrightarrow{Hg^{2+}, H_2O} CH_3-CH_2-CH(OH)-\underset{\begin{array}{c} || \\ O \end{array}}{C}-CH_3$$
- а) пропанон; б) бутаналь; в) пропанол; г) метаналь; д) пропановая кислота.
6. Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:

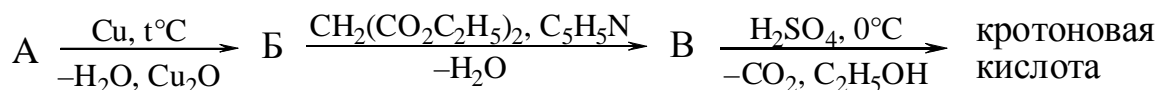
$$A \xrightarrow[-CH_3COOH]{(CH_3CO)_2O} B \xrightarrow[-CHBr_3]{NaOBr, OH^-} B \xrightarrow[-NaHSO_4]{H_2SO_4} \beta\text{-фенилакриловая кислота}$$
- а) бензиловый спирт; б) пропанон; в) бензальдегд; г) малоновый эфир; д) этилацетат.
7. Какое из перечисленных органических веществ может быть обнаружено в смеси при помощи реактива Фелинга? а) этанол; б) бутанол-2; в) метилацетат; г) муравьиный альдегид; д) бензальдегид.
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) $HCOOH$; б) $CHCl_2COOH$; в) CH_3CH_2COOH ; г) $CH_2ClCOOH$; д) C_6H_5COOH .
9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию пальмитиновая кислота: а) $CH_3(CH_2)_{15}COOH$; б) $CH_3(CH_2)_6COOH$; в) $CH_3CH=CHCOOH$; г) $CH_3CH=C(CH_3)COOH$; д) $CH_3(CH_2)_{12}COOH$.
10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам ИУПАС:



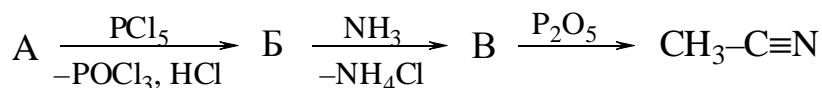
- а) 2-метил-4-этилгексаналь; б) 2-метил-4-этилформилциклопентан; в) 2,4-диметилциклопентанкарбальдегид; г) 3-этил-4-метилциклопентанкарбальдегид.

ТК-4.14

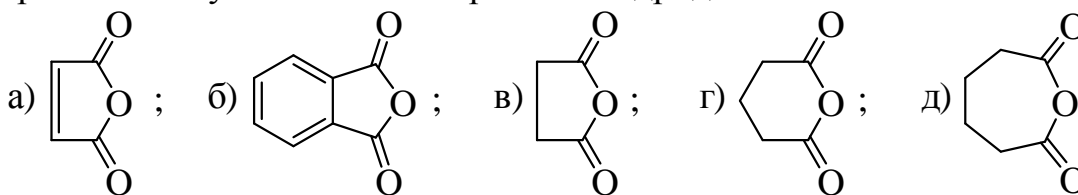
- В каком из соединений преобладает реакция нуклеофильного замещения над реакцией присоединения? а) уксусная кислота; б) ацетон; в) формальдегид; г) бензальдегид; д) этаналь.
- Какие виды изомерии возможны для 2-метилциклобутанкарбоновой кислоты? а) структурная; б) *цис-транс*-изомерия; в) зеркальная; г) *Z,E*-изомерия; д) геометрическая.
- Сколько изомеров имеет хлорангидрид формулы C_5H_9OCl ? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
- Какой из перечисленных заместителей при наличии второго будет обозначаться суффиксом? а) $-COOH$; б) $-CONH_2$ (амидная); в) $-CN$ (циано); г) $-OCH_3$ (метокси); д) $-I$ (иод).
- Завершите схему, укажите субстрат А, образующий кротоновую кислоту по приведенной схеме:



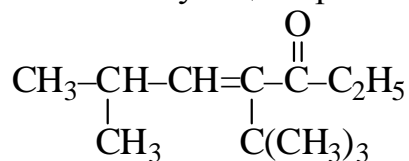
- а) бутаналь; б) ацетон; в) этаналь; г) уксусная кислота; д) этанол.
- Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:



- а) пропанол-2; б) уксусный альдегид; в) муравьиная кислота; г) уксусная кислота; д) этилацетат.
- Какое из перечисленных органических веществ может быть обнаружено в смеси при помощи лакмуса, $BaCl_2$ и бикарбоната натрия? а) этилпропионат; б) масляная кислота; в) пентанон-3; г) этанол; д) уксусный альдегид.
 - Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) CH_3COOH ; б) $(CH_3)_2CHCOOH$; в) $CH_2=CH-COOH$; г) $(CH_3)_3CCOOH$; д) C_6H_5COOH .
 - Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию янтарный ангидрид:



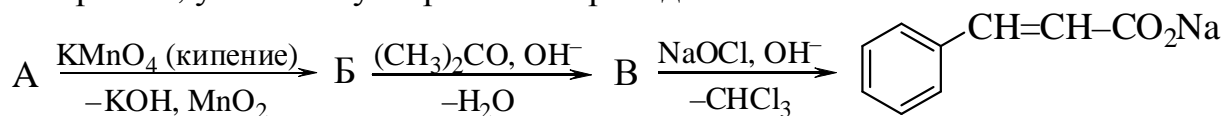
- Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:



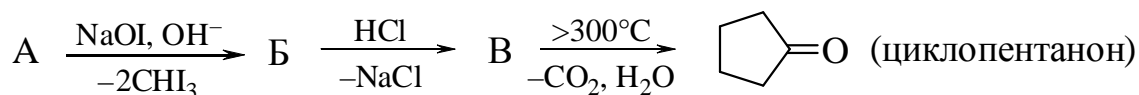
- а) 6,6-диметил-4-этилпентанон-3; б) 4-*трет*-бутил-6-метил-4-пентен-3-он; в) 2-метил-4-*трет*-бутил-3-пентен-5-он; г) 4-изобутил-6-метил-4-гептен-3-он; д) 4-бутилизогептен-3-он.

ТК-4.15

1. Какое из приведенных соединений является более сильной псевдокислотой?
а) ацетон; б) цианоуксусная кислота; в) малоновая кислота; г) бензальдегид; д) цианоуксусный альдегид.
2. Сколько *цис-транс*-изомеров соответствуют 2,4-пентадиеновой кислоте?
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
3. Сколько изомеров имеет амид формулы C_4H_9NO ? а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6.
4. Какой из перечисленных заместителей при наличии второго в органическом соединений будет обозначаться суффиксом? а) $-COOH$; б) $-OH$ (спиртовая); в) $-CH=O$ (альдегидная); г) $-CH_3$ (метильная); д) $-CN$ (циано).
5. Завершите, укажите субстрат А по приведенной схеме:

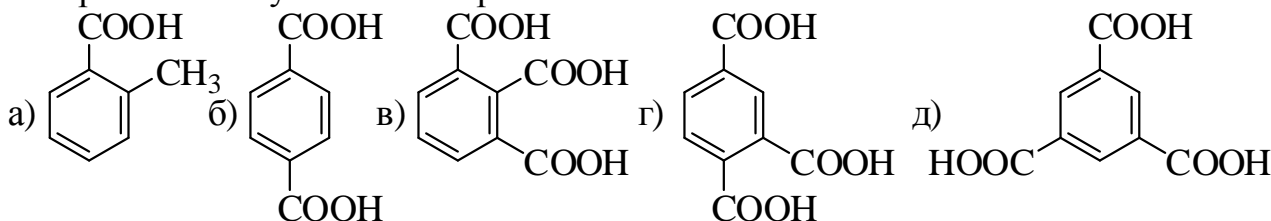


- а) ацетон; б) этилацетат; в) бензойная кислота; г) бензальдегид; д) бензиловый спирт.
6. Завершите схему, укажите субстрат А по приведенной схеме:

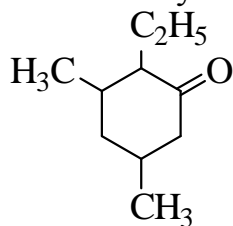


- а) малоновая кислота; б) янтарная кислота; в) адипиновая кислота; г) уксусная кислота; д) октадион-2,7.
7. Какое из перечисленных органических веществ можно обнаружить в смеси при помощи гипохлорита натрия и щелочи? а) бензальдегид; б) этилформиат; в) изопропанол; г) бутанон-2; д) янтарная кислота.
8. Установите, какая карбоновая кислота является наиболее сильной из приведенных: а) $HCOOH$; б) CH_3COOH ; в) $HOOC-COOH$; г) $(CH_3)_3CCOOH$; д) $(CH_3)_2CHCOOH$.

9. Из приведенных формул карбоновых кислот выберите соответствующую тривиальному названию тримеллитовая кислота:



10. Из приведенных названий карбонильных соединений выберите соответствующее правилам IUPAC:



- а) 3,5-диметил-4-этилгексанон; б) 2-этил-3,5-диметилциклогексанон; в) 1-метил-2-этил-4-метилциклогексанон; г) 2-этил-3,5-диметилциклогептанон.

Модуль 5. Производные углеводов со смешанными функциональными группами. Гидроксикарбонильные соединения

ТК-5.1

1. Сколько оптически активных изомеров имеет оксикислота формулы $\text{HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH}$: а – 1; б – 2; в – 3; г – 4; д – 5?
2. Какой продукт даст при нагревании γ -оксикислота: а – лактид; б – ненасыщенную кислоту; в – лактон; г – альдегид и кислоту; д – внутренний сложный эфир?
3. Какая из гидроксикислот образует при нагревании ацетондикарбоновую и муравьиновую кислоты: а) винная; б) яблочная; в) лимонная; г) гидроксималоновая?
4. Какое из приведенных соединений брутто-формулы: а) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$; б) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$; в) $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_5$; г) $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_7$ можно отнести к классу сахаров (углеводов)?
5. Сколько оптических изомеров может иметь 3-кетопентоза: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
6. По какому хиральному центру делают отнесение к D или L-ряду альдогексозы: а) по первому; б) второму; в) третьему; г) четвертому; д) пятому?
7. Укажите, какие из моноз являются эписимерами: а) D-гулоза; б) L-идоза; в) D-глюкоза; г) D-фруктоза; д) L-сорбоза; е) D-манноза: 1) а, в, г; 2) г, д, е; 3) а, б, в; 4) в, г, е; 5) г, д, а; 6) б, в, е.
8. Какая из моноз и биоз даст реакцию серебряного зеркала с реактивом Толленса: а) фруктоза; б) сорбоза; в) глюкоза; г) целобиоза; д) трегалоза; е) мальтоза?
9. Сколько гидроксильных групп могут ацилироваться уксусным ангидридом в молекуле альдогептоза: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6; е) 7?
10. Какая из моноз при окислении азотной кислотой дает сахарную кислоту: а) D-сорбоза; б) D-фруктоза; в) D-манноза; г) L-фруктоза; д) D-глюкоза; е) D-идоза.

ТК-5.2

1. Сколько оптически активных изомеров имеет хлоряблочная кислота: а) 0; б) 2; в) 4; г) 6; д) 8?
2. Какая из оксикислот при нагревании даст кротоновую кислоту: а) винная; б) яблочная; в) 3-гидроксимасляная; г) молочная; д) лимонная?
3. Какая из оксикислот при взаимодействии с диметилсульфатом и едким натром дает метоксидиметилсукцинат: а) хлоряблочная; б) винная; в) яблочная; г) лимонная; д) янтарная?
4. Какой из приведенных соединений брутто-формулы: а) $C_3H_6O_3$; б) $C_4H_8O_3$; в) $C_4H_8O_2$; г) $C_4H_{10}O_3$ – можно отнести к углеводам?
5. Сколько оптических изомеров может иметь кетотетроза брутто-формулы $C_4H_8O_4$: а) 0; б) 2; в) 4; г) 6; д) 8 ,
6. По какому асимметрическому атому можно отнести к D- или L-ряду альдопентозу: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) последнему?
7. Какой из сахаров не дает реакцию серебряного зеркала: а) глюкоза; б) сорбоза; в) фруктоза; г) манноза; д) трегалоза?
8. Сколько гидрокси-групп может метилироваться метанолом в присутствии хлороводорода в молекуле α -фруктофуранозы: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4?
9. Сколько остатков моноз входит в состав целлобиозы: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
10. Какой из реактивов используют для установления эпимерности глюкозы, фруктозы и маннозы: а) $[Ag(NH_3)_2]OH$; б) CH_3I ; в) $(CH_3CO)_2O$; г) $C_6H_5NHNH_2$; д) CH_3OH и HCl ?

ТК-5.3

1. Какие изомеры винных кислот образуются при действии перекиси водорода на фумаровую кислоту: а) R,R-; б) S,S-; в) R,S-; г) смесь R,R-, S,S-, R,S-; д) D- и L-,
2. Какие продукты образует молочная кислота при нагревании с разбавленной минеральной кислотой: а) акриловую кислоту; б) уксусный альдегид и муравьиную кислоту; в) γ -бутиролактон; г) лактид молочной кислоты?
3. Какая из оксикислот при взаимодействии с диметилсульфатом и едким натром дает метил-2-метоксипропионат: а) гликолевая; б) акриловая; в) молочная; г) винная; д) 3-гидроксимасляная?
4. Какое из соединений брутто-формулы: а) $C_4H_8O_4$; б) $C_5H_{10}O_4$; в) $C_5H_{12}O_4$; г) $C_{12}H_{22}O_{11}$ можно отнести к классу сахаров?
5. Сколько оптических изомеров может иметь 3-кетогексоза: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8; д) 16?
6. По какому хиральному центру можно отнести сорбозу к D- или L-ряду: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5; е) 6; ж) последнему?
7. Какой из сахаров теоретически не должен давать реакцию серебряного зеркала: а) глюкоза; б) гулоза; в) фруктоза; г) сорбоза; д) мальтоза?
8. Сколько гидроксильных групп может метилироваться при взаимодействии D-глюкопиранозы с метанолом в присутствии хлороводорода: а) 1; б) 2; в) 4; г) 5; д) 6?
9. Сколько остатков моноз входит в состав целлобиозы: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?
10. При действии каких реагентов из глюкозы можно получить смесь глюкозы, фруктозы и маннозы: а) хлороводорода; б) серной кислоты; в) гидроксида натрия; г) реактива Толленса; д) гидрокарбоната натрия?

ТК-5.4

1. Какой вид изомерии характерен для молочной кислоты: а) структурной; б) пространственной; в) геометрической; г) оптической?
2. Какие продукты могут образоваться при нагревании 2-гидроксимасляной кислоты: а) лактид; б) α,β -ненасыщенная кислота; в) лактон; г) внутримолекулярный сложный эфир?
3. Сколько оптических изомеров имеет лимонная кислота: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
4. Сколько групп будет метилироваться при действии диметилсульфата и гидроксида натрия на четырехатомную двухосновную кислоту: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
5. Сколько оптически неактивных изомеров имеет винная кислота: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4?
6. Сколько оптических изомеров может иметь О-пентаметилфруктофураноза: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8; д) 16?
7. Какой из реагентов позволяет установить эпимерность D-гулозы и D-сорбозы: а) диметилсульфат и гидроксид натрия; б) гидроксид натрия; в) фенилгидразин; г) уксусный ангидрид; д) иодистый метил и Ag_2O ?
8. С каким из реагентов проводят реакцию для установления длины и неразветвленности углеродного скелета монозы: а) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; б) метанол; в) иодистый водород; г) метилиодид; д) водород?
9. Сколько асимметрических центров имеет α -D-глюкопираноза: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8; д) 16?
10. По какому хиральному центру рибозу можно отнести к D- или L-ряду: а) 1; б) 2; в) 3; г) последнему; д) 4?

ТК-5.5

1. Сколько изомеров может иметь оксикислота брутто-формулы $C_3H_6O_3$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
2. Какой продукт даст при нагревании δ -гидроксивалериановая кислота: а) δ,γ -ненасыщенную кислоту; б) лактид; в) δ -лактон; г) внутренний сложный эфир?
3. Что образует молочная кислота при нагревании с разбавленной минеральной кислотой: а) лактон; б) акриловую кислоту; в) муравьиную кислоту и уксусный альдегид; г) лактид; д) внутренний сложный эфир?
4. Какие из приведенных соединений брутто-формулы: а) $C_3H_6O_3$; б) $C_{10}H_{18}O_9$; в) $C_4H_8O_3$; г) $C_5H_8O_6$ можно отнести к классу углеводов?
5. Сколько изомеров может иметь углевод 2,3,4-тригидроксипентандиаль формулы $CHO-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CHO$: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6; е) 8?
6. По какому хиральному центру можно отнести к D- или L-ряду 2-кетогексозу: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6; е) последнему?
7. Какая из приведенных моноз и спиртов при нагревании в присутствии сильной минеральной кислоты может образовать фурфурол: а) D-глюкоза; б) D-рибоза; в) L-фруктоза; г) D-сорбит?
8. Какие эпимеры монозы могут образоваться в щелочной среде из L-глюкозы: а) D-фруктоза; б) L-манноза; в) L-манноза + L-Фруктоза; г) D-манноза + L-фруктоза; д) L-гулоза?
9. Какая последовательность химических реакций необходима для определения размера цикла у фруктофуранозы: а) $CH_3I + Ag_2O$; $(CH_3O)_2SO_2 + NaOH$; $H_2O + H^+$; б) $(CH_3O)_2SO_2 + NaOH$; $CH_3I + Ag_2O$; $H_2O + OH^-$; в) $CH_3OH + H^+$; $(CH_3O)_2SO_2 + NaOH$; $H_2O + H^+$; г) $H_2O + H^+$; $CH_3I + Ag_2O$; $(CH_3O)_2SO_2 + KOH$?
10. Какие из перечисленных ниже биоз реагируют с реактивом Толленса: а) мальтоза; б) лактоза; в) целлобиоза; г) трегалоза; д) [4-O-(β -D-глюкопиранозидо)- β -D-глюкопираноза]?

ТК-5.6

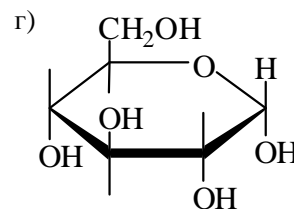
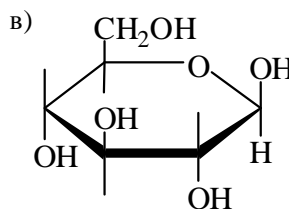
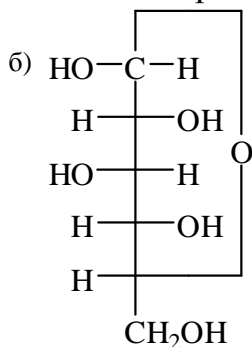
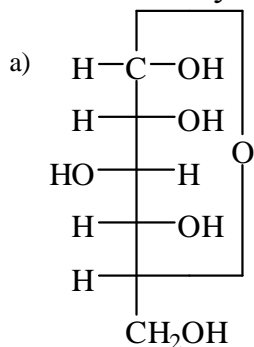
1. По каким признакам органические соединения относят к классу углеводов: а) количеству углеродных и кислородных атомов; б) соотношению количества атомов углерода и гидроксильных групп; в) наличию карбонильной группы и нескольких гидроксильных групп; г) соотношению количества атомов углерода и молекул воды по формуле $C_n(H_2O)_m$?
2. Сколько изомеров имеет гидроксикислота брутто-формулы $C_3H_6O_3$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 6; е) 8?
3. Сколько изомеров имеет бромйблочная кислота: а) 1; б) 2; в) 4; г) 6; д) 8?
4. Какой продукт даст при нагревании 3-гидроксипропановая кислота: а) акриловую кислоту; б) лактид; в) лактон; г) сложный эфир; д) α,β -ненасыщенную карбоновую кислоту?
5. Сколько молекул метана образуется при действии метилмагнийиодида по схеме $CH_2(OH)-CH(OH)-COOH + CH_3MgI \rightarrow$: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4?
6. Сколько оптически активных центров имеет молекула 3-кетогептозы формулы $C_7H_{14}O_7$: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8; д) 16?
7. В какой изомерном отношении находятся D-манноза и D-глюкоза: а) D,L-ряды; б) энимеры; в) аномеры; г) продукты мутаротации?
8. Сколько молей уксусной кислоты выделится при взаимодействии монозы формулы $C_5H_{10}O_4$ с уксусным ангидридом: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5; е) 6?
9. При действии каких реагентов фруктоза может образоваться смесь, состоящая из маннозы, глюкозы и фруктозы: а) C_2H_5OH ; б) CH_3COOH ; в) $NaOH$ (водн. р-р); г) HCl (разб.); д) $Ag(NH_3)_2OH$?
10. По какому хиральному центру вы будете относить 3-кетогептозу формулы $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-C(O)-CH(OH)-CH_2OH$: а) 1; б) 2; в) 4; г) 5; д) 6; е) по первому?

ТК-5.7

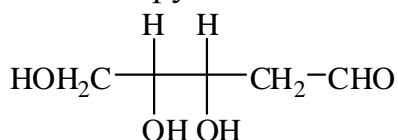
1. Сколько асимметрических центров имеет 2,3,4-тригидроксиглутаровая кислота: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4?
2. Какой продукт может образоваться при нагревании δ -гидроксивалериановой кислоты: а) 4-пентеновая кислота; б) δ -лактон; в) лактид; г) δ -валеролактон; д) внутренний сложный эфир?
3. Каким основным продуктом будет при действии избытка диметилсульфата и щелочи на глицериновую кислоту: а) метиловый эфир; б) 2,3-диметоксипропановая кислота; в) метил-2,3-диметоксипропаноат; г) метил-3-гидрокси-2-метоксипропаноат; д) 2-гидрокси-3-метоксипропановая кислота?
4. Какое (какие) соединения из брутто-формул, приведенных ниже, можно отнести к классу углеводов: а) $C_4H_8O_4$; б) $C_5H_{10}O_3$; в) $C_5H_9O_6$; г) $C_{10}H_{18}O_9$?
5. Какой хиральный центр имеет одинаковое строение у D-глюкозы и L-маннозы: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?
6. При действии какого реагента можно установить эпимерность пары D-глюкозы и D-маннозы: а) CH_3COOH ; б) $(C_2H_5)_3N$; в) $C_6H_5NHNH_2$; г) $Ag(NH_3)_2OH$; д) $CH_3I + Ag_2O$?
7. Какую из биоз вы отнесете к восстанавливающим сахарам: а) трегалозу; б) целобиозу; в) мальтозу; г) лактозу; д) биозы, соединенные по типу 1,4; е) биозы, соединенные по типу 1,1?
8. Сколько групп могут метилироваться при действии иодометана и окиси серебра на D-фруктозу: а) 0; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5; е) 6?
9. Сколько стадий химических реакций необходимо провести для доказательства размера цикла O-метилглюкопиранозы из глюкозы: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5; е) 6?
10. Сколько хиральных центров, построенных одинаково, имеют L-глюкоза, L-манноза, L-фруктоза: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

TK-5.V.8

1. Сколько изомеров имеет гидроксикислота брутто-формулы $C_5H_{10}O_3$ с нормальной углеродной цепочкой: а) 2; б) 4; в) 7; г) 8; д) 10; е) 12?
2. Какой продукт образуется при нагревании 2-гидроксипентановой кислоты: а) лактон; б) сложный эфир; в) α,β -пентеновая кислота; г) валеололактид; д) лактид?
3. Какой продукт образуется при окислении молочной кислоты перекисью водорода в присутствии Fe^{2+} : а) уксусная кислота; б) пировиноградная кислота; в) 2-оксопропановая кислота; г) глицериновая кислота; д) акриловая кислота?
4. Какие оптически активные изомеры имеет винная кислота: а) R,R-; б) S,R-; в) S,S-; г) R,S-; д) эритро-; е) трео-изомеры?
5. Какие из ниже приведенных карбонильных соединений брутто-формулы: а) $C_4H_8O_3$; б) $C_4H_8O_4$; в) $C_5H_{10}O_6$; г) $C_8H_{14}O_7$; д) $C_4H_{10}O_4$ можно отнести к классу углеводов?
6. Конфигурационный ряд моноз устанавливают окислительной деструкцией. При окислении D-(+)-глюкозы в различных условиях образуются 2R,3S(+)-, 2S,3S(-)-винные кислоты и 2R,3S-мезовинная кислота. О конфигурации каких хиральных центров D-(+)-глюкозы можно сделать вывод: а) 2,3; б) 3,4,5; в) 2,3,4,5; г) 2,4,5; д) 1,2,3,5?
7. Аномеры моноз можно представлять Фишеровой проекцией либо перспективными формулами Хеуорса. Какая из приведенных формул соответствует α -D-глюкопиранозе?



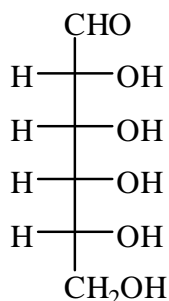
8. Ступенчатое последовательное наращивание углеродной цепи по Килиани и Фишеру для D-арабинозы дает при первом наращивании новую монозу. Какую: а) маннозу; б) D-фруктозу; в) D-глюкозу; г) L-маннозу; д) L-глюкозу?
9. Какие из приведенных ниже моноз образуют продукт с одинаковой температурой плавления при реакции с фенилгидразином: а) D-сорбоза; б) D-глюкоза; в) D-манноза; г) D-фруктоза?
10. К какой группе класса сахаров можно отнести монозу формулы:



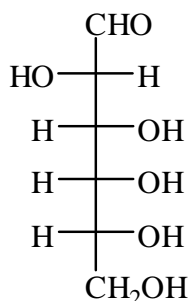
- а) альдоза; б) кетоза; в) пентоза; г) дезоксисахара (дезозы); д) гексоза?

ТК-5.9

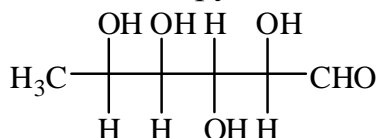
1. Сколько оптических изомеров имеет 2,3,4-тригидроксимасляная кислота:
а) 2; б) 3; в) 4; г) 6; д) 8; е) 10?
2. Какой продукт образуется при нагревании винной кислоты в присутствии гидросульфата калия KHSO_4 с отщеплением воды и CO_2 : а) гидроксималеиновая кислота; б) щавелевоуксусная кислота; в) малеиновая кислота; г) пировиноградная кислота; д) янтарная кислота?
3. Какие продукты образуются при нагревании лимонной кислоты при температуре 175°C : а) аконитовая кислота; б) ацетондикарбоновая кислота; в) малоновая кислота; д) янтарная кислота?
4. Какой продукт образуется при действии аммиака на γ -бутиролактон:
а) γ -гидроксимасляная кислота; б) N-метилпирролидон; в) 1,4-бутандиол; г) пирролидон; д) пирролидинон-2?
5. Сколько хиральных центров одинакового строения (R либо S) имеют монозы D-фруктоза и L-манноза: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4?
6. Какую из приведенных ниже пентоз даст D-глюкоза при направленной деструкции с сокращением углеродной цепи по методу Воля: а) D-рибозу; б) D-арабинозу; в) D-ксилозу; г) L-ликсозу?
7. При каких условиях из D-фруктозы, D-маннозы либо D-глюкозы образуется смесь всех трех перечисленных моноз – в присутствии: а) разбавленной минеральной кислоты; б) концентрированной минеральной кислоты; в) разбавленной щелочи; г) разбавленного этанола?
8. При действии каких реагентов можно подтвердить эпимерность D-аллозы



и D-альтрозы



- а) уксусного ангидрида; б) метанола + HCl (разб.); в) фенолгидразина; г) реактива Толленса?
9. По какому способу звенья β -D-глюкозы соединены в линейные макромолекулы целлюлозы: а) 1,1; б) 1,2; в) 1,3; г) 1,4; д) 1,5?
10. К какой группе класса сахаров можно отнести монозу формулы:



- а) кетозы; б) пентозы; в) дезоксисахара (дезозы); г) гексозы; д) олигосахара?

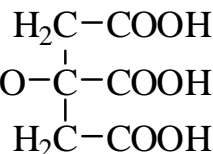
ТК-5.10

1. Сколько изомеров будет иметь фенолкарбоновая кислота брутто-формулы $C_7H_6O_3$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

2. Сколько хиральных центров может иметь 3-метиляблочная кислота формулы $HOOC-CH-CH-COOH$: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

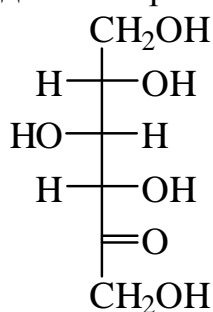


3. Протекает ли декарбоксилирование лимонной кислоты $HO-C-COOH$ с образованием 1,2,3-пропентрикарбоновой (аконитовой) кислоты при приведенных условиях: а) $175^\circ C$; б) конц. щелочь; в) конц. серная кислота; г) олеум?



4. Какой продукт образует 2-гидроксимасляная кислота при взаимодействии с перекисью водорода в присутствии Fe^{2+} как катализатора: а) масляная кислота; б) лактид; в) лактон; г) 2-оксомасляная кислота; д) сложный эфир?

5. Сколько оптических изомеров имеет моноза, которая образует при восстановлении водородом D-сорбит, а последний при дегидрировании дает L-сорбозу формулы



а) 2; б) 4; в) 6; г) 8; д) 16?

6. Какой способ сочленения имеют монозы в дисахариде сахарозе: а) 1,1; в) 1,2; в) 1,3; г) 1,4; д) 4,1?

7. Сколько новых хиральных центров образуется в молекуле при действии на D-фруктозу избытком метанола и хлористым водородом: а) 0; б) 1; в) 2; г) -3; д) 4?

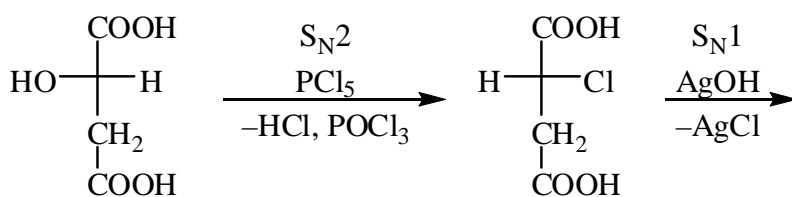
8. Какие из перечисленных моноз образуют идентичные озаоны: а) D-глюкоза; б) L-фруктоза; в) D-манноза; г) D-сорбоза; д) D-фруктоза?

9. При каких условиях D-глюкоза окисляется до D-сахарной кислоты: а) бромной водой; б) разбавленной серной кислотой; в) разбавленной азотной кислотой; г) концентрированной азотной кислотой?

10. Сколько групп метилируется при действии на L-маннозу иодометана и окиси серебра: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5?

ТК-5.11

1. Сколько изомеров может иметь 2,3-диметилвинная кислота: а) 0; б) 2; в) 4; г) 6?
2. Какой основной продукт образуется при восстановлении водородом в момент выделения кетонной группы γ -оксокарбоновой кислоты формулы $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ при последующем нагревании? а) 3-пентеновая кислота; б) 4-гидроксивалериановая кислота; в) γ -метил- γ -бутиролактон; г) валериановая кислота; д) ангидрид валериановой кислоты
3. Какой из изомеров яблочной кислоты (или другие кислоты) образуются в ряде последовательных реакций по схеме:



- а) S(-);
- б) R(+);
- в) смесь R(+), S(-);
- г) малеиновая;
- д) фумаровая кислота?

S(-)-яблочная

4. Какие оптические изомеры оксикислоты образуются при молочнокислом брожении лактозы или мальтозы по схеме $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$: а) β -оксипропановая; б) R(+)-молочная; в) S(-)-молочная; г) R(+), S(-)-рацемат молочной кислоты?
5. Какие оптические изомеры оксикислоты образуются из малеиновой кислоты по схеме $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+}$: а) R(+)-яблочная кислота; б) S(-)-яблочная кислота; в) R(+), S(-)-рацемат яблочной кислоты; г) мезовинная кислота; д) смесь S, S- и R, R-винных кислот?
6. Является ли соединение приведенной формулы с нормальной углеродной цепью углеводом: а) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$; б) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$; в) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_3$; д) $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_3$?
7. Сколько оптически активных соединений имеет 2-кетопентоза формулы $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ с открытой неразветвленной цепью: а) 2; б) 4; в) 8; г) 16; д) 32?
8. При циклизации моноз появляется новый асимметрический атом углерода. Будут ли образовавшиеся изомеры: а) антиподами; б) D, L-изомерами; в) аномерами; г) эпимерами; д) стереоизомерами?
9. Любая из перечисленных L-моноз (L-глюкоза, L-манноза, L-фруктоза) с разбавленным раствором щелочноземельного металла дает равновесную смесь изомеров: а) аномеров; б) эпимеров; в) смесь D, L-изомеров; г) энантиомеров.
10. При нагревании с минеральной кислотой (HCl) 2-кетогексозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) образуется: а) фурфурол; б) β -гидроксиметилфурфурол; в) сахарная кислота; г) гексопираноза.