

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕГЭХАБ"

Утверждено приказом генерального директора
Баталова А. П. от 10.04.2026 № 1

Баталов А. П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА **“Курс по органической химии”**

Категория учащихся: лица, без предъявления требований к уровню образования.

Объем: 48,5 академических часа.

Срок реализации: 1 месяц.

Форма обучения: очная, с применением исключительно электронного обучения,
дистанционных образовательных технологий.

Направленность: естественно-научная.

Разработчик программы: Рукусуева Юлия Петровна

2026 год

Образовательная программа
(дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа)

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название раздела	Страницы
Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1.	Пояснительная записка	2
1.2.	Цель и задачи программы	2
1.3.	Учебный план	3
1.4.	Рабочие Программы дисциплин/модулей	4
1.5.	Планируемые результаты	135
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	137
2.2.	Содержание программы	137
2.2.	Условия реализации программы	144
2.3.	Формы контроля	145
2.4.	Список литературы, используемой при разработке образовательной программы	146

РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа “Курс по органической химии” (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”, Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”, Постановлением Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 “Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ” и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования.

Экзамен по химии является экзаменом по выбору в рамках государственной итоговой аттестации (ГИА) и ориентирован как на базовый, так и на профильный уровень. Требования к выпускникам на каждом из этих уровней существенно отличаются.

Школьное образование нацелено на освоение знаний, зафиксированных в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). В то же время дополнительное образование по общеразвивающей программе позволяет:

- повысить мотивацию обучающихся к изучению химии;
- улучшить качество предметных знаний;
- выявить и ликвидировать проблемные зоны в усвоении учебного материала;
- заинтересовать широкий круг учеников;
- популяризировать химические знания.

Программа адресована для лиц, без предъявления требований к уровню образования, имеет естественно-научную направленность. Объем Программы составляет 51,2 академических часа и рассчитана на 1 календарный месяц.

1.2. Цель и задачи программы

Цель Программы: Формирование у обучающихся системных, структурно-логических знаний по органической химии в объеме, достаточном для успешного выполнения заданий ЕГЭ по химии (части 1 и 2), через освоение алгоритмов прогнозирования свойств веществ, решение качественных задач повышенного уровня сложности, а также отработку типовых экзаменационных моделей на материале органической химии.

Задачи образовательной Программы

Обучающие:

- Углубить и систематизировать знания по органической химии базового и сверх базового школьного курса.

- Освоить формат заданий ЕГЭ и отработать навыки решения задач первой и второй частей.
- Научиться применять теорию на практике: прогнозировать продукты реакций, составлять уравнения реакций, разбираться в классах органических веществ.
- Освоить номенклатуру органических соединений и научиться составлять их молекулярные и структурные формулы.

Развивающие:

- Развивать логическое мышление;
- Развить способность анализировать полученную информацию;
- Развивать творческое мышление, способствующее решению нестандартных задач.

Воспитательные:

- Воспитать инициативность и самостоятельность, уверенность в себе;
- Воспитать настойчивость, целеустремленность и ответственность за достижение высоких результатов;
- Воспитывать привычку к непрерывному самообучению и саморазвитию.

1.3. Учебный план

№	Название дисциплин/модулей	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в органическую химию + классификация реакций	114 мин.	76 мин.	38 мин.	домашнее задание
2.	Алканы	158 мин.	104 мин.	54 мин.	домашнее задание
3.	Алкены	183 мин.	129 мин.	54 мин.	домашнее задание
4.	Циклоалканы, циклоалкены	169 мин.	115 мин.	54 мин.	домашнее задание
5.	Алкадиены	128 мин.	68 мин.	60 мин.	домашнее задание
6.	Алкины	139 мин.	79 мин.	60 мин.	домашнее задание
7.	Арены	154 мин.	100 мин.	54 мин.	домашнее задание
8.	Спирты + простые эфиры	193 мин.	128 мин.	65 мин.	домашнее задание
9.	Фенолы	114 мин.	49 мин.	65 мин.	домашнее задание
10.	Альдегиды и кетоны	138 мин.	84 мин.	54 мин.	домашнее задание
11.	Углеводы	106 мин.	70 мин.	36 мин.	домашнее задание

12.	Карбоновые кислоты	175 мин.	110 мин.	65 мин.	домашнее задание
13.	Сложные эфиры и жиры	103 мин.	53 мин.	50 мин.	домашнее задание
14.	Амины	205 мин.	145 мин.	60 мин.	домашнее задание
15.	Аминокислоты и белки	107 мин.	47 мин.	60 мин.	домашнее задание
Всего мин:		2 306 мин.	1357 мин.	949 мин.	
ИТОГО академ. часов:		48,5	30,1	18,4	

1.4. Рабочие Программы дисциплин/модулей

1. Введение в органическую химию + классификация реакций

Теория: Урок знакомит с основами органической химии: рассматривается электронное строение атома углерода, типы химических связей (сигма- и пи-связи), гибридизация орбиталей (sp^3 , sp^2 , sp). Особое внимание уделяется классификации органических соединений на предельные и непредельные, типам атомов углерода и структурным формулам. Также изучаются важные понятия изомерии и гомологического ряда. Урок закладывает фундамент для понимания более сложных тем органической химии.

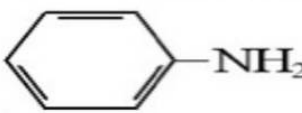
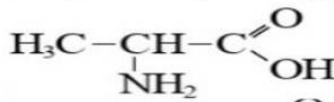
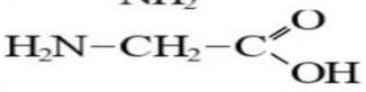
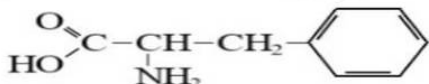
Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.

- 1) $CH_3CH(NH_2)COOH$
- 2) $CH_3CH_2NH_2$
- 3) H_2NCH_2COOH
- 4) $CH_3CH_2CH_2NO_2$
- 5) $CH_3C(O)NHCH_3$

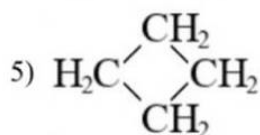
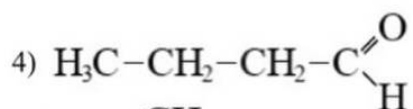
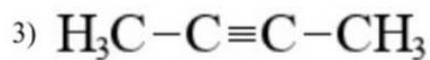
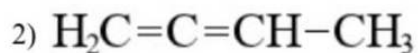
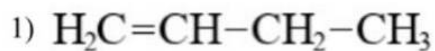
1. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.
- 2.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) 
- 2) $H_3C-(CH_2)_4-CH_2-NH_2$
- 3) 
- 4) 
- 5) 

3.

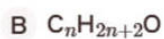
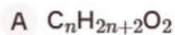
Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.



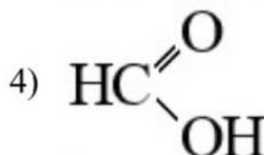
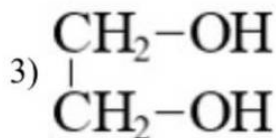
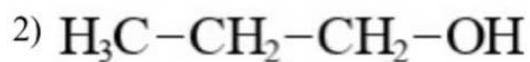
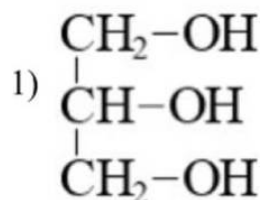
4.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества, принадлежащего к этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

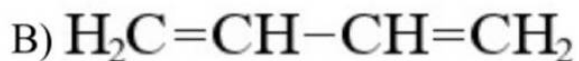
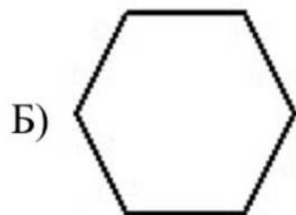


5.

Установите соответствие между формулой вещества и его общей формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

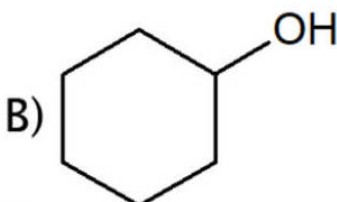
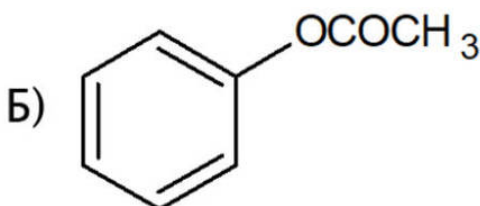
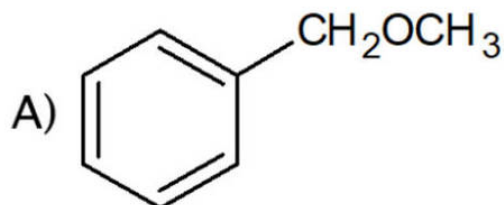


6.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА



1 Простой эфир

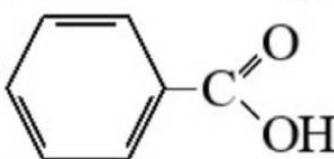
2 Сложный эфир

3 Фенол

4 Спирт

7.

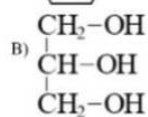
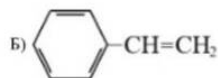
Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами уксусной кислоты (CH_3COOH)

- 1) $\text{HC} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$
- 2) $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$
- 3) 
- 4) $\text{HO}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_3$
- 5) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$

8.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 фенолы

2 аминокислоты

3 углеводороды

4 спирты

9.

Установите соответствие между классом/группой органических соединений и формулой вещества, принадлежащего к этому(-ой) классу/группе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

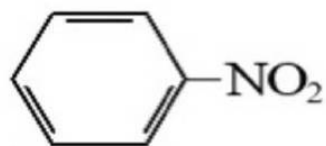
А альдегиды

Б алкины

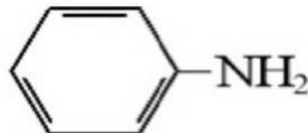
В амины

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

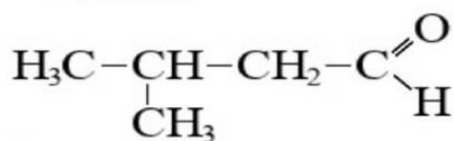
1)



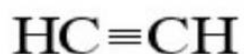
2)



3)

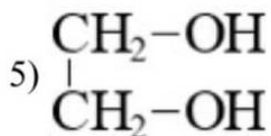
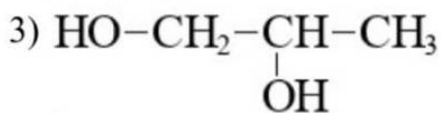
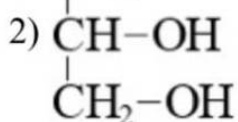
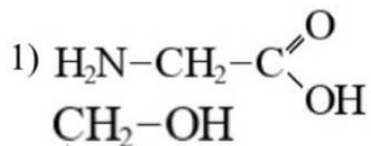


4)



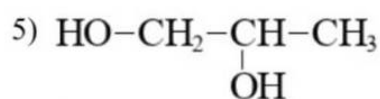
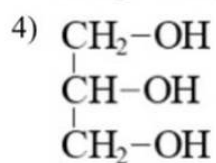
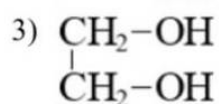
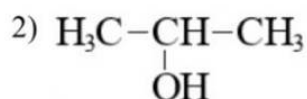
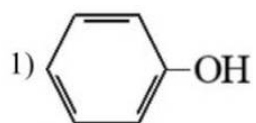
10.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.



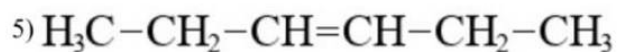
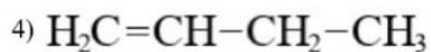
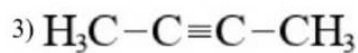
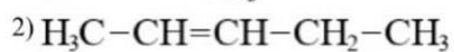
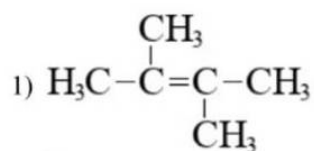
11.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.



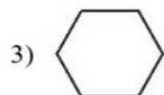
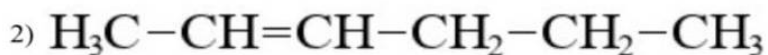
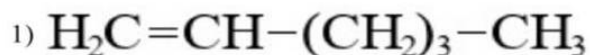
12.

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна цис- транс-изомерия.



13.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

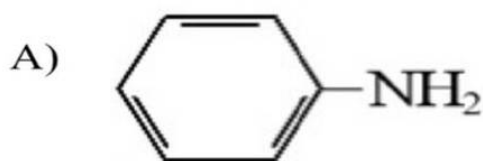


14.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

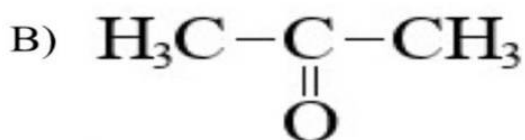
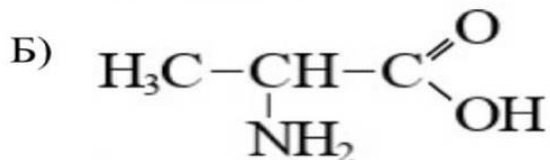


1 аминокислоты

2 кетоны

3 амины

4 спирты



15.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А C_3H_6O

Б $C_{17}H_{35}COOH$

В $CH_3OC_2H_5$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 сложные эфиры

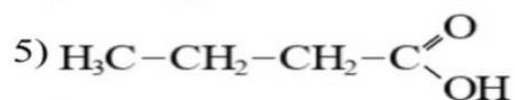
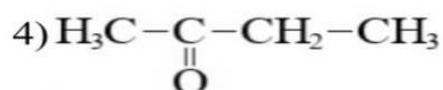
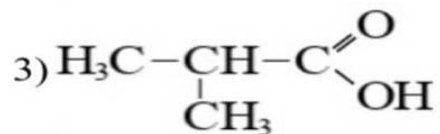
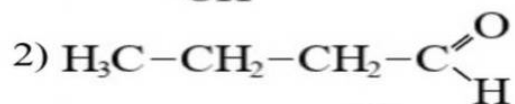
2 простые эфиры

3 карбоновые кислоты

4 альдегиды

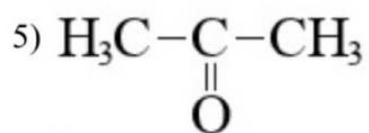
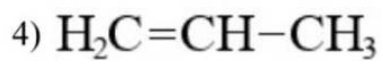
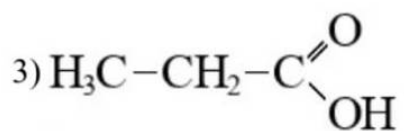
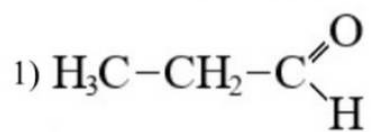
16.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами по отношению друг к другу.



17.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.

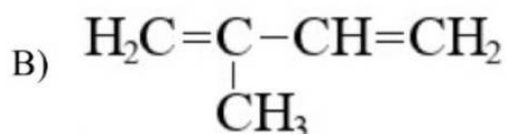
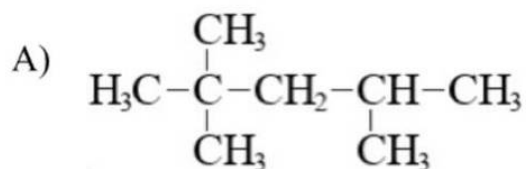


18.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

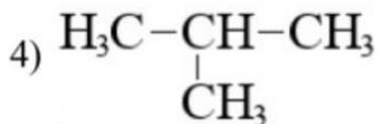
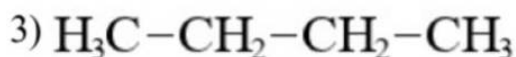
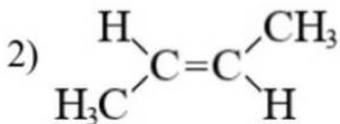
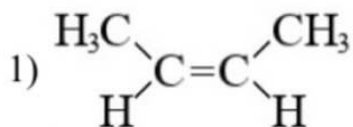
КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



- 1 алкены
- 2 алкины
- 3 алканы
- 4 алкадиены

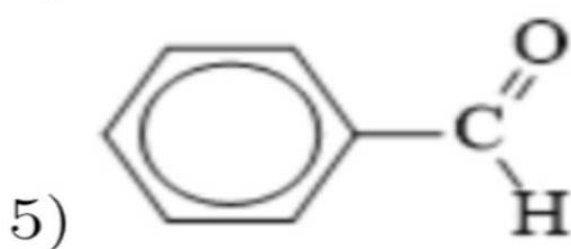
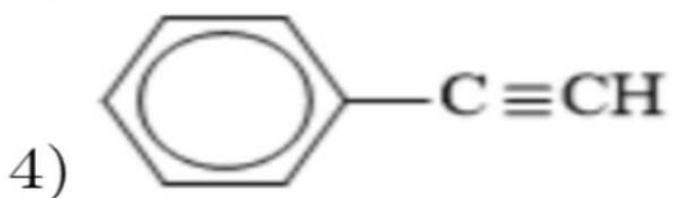
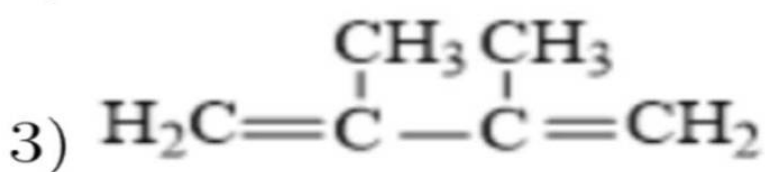
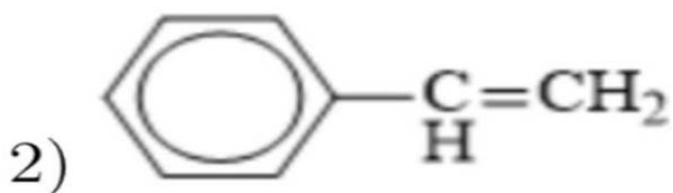
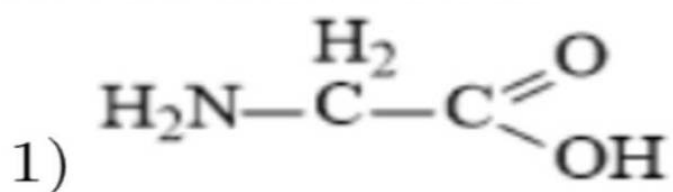
19.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются структурными изомерами по отношению друг к другу.



20.

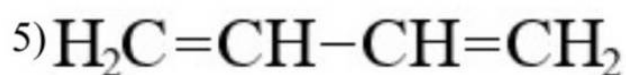
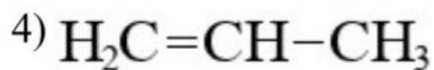
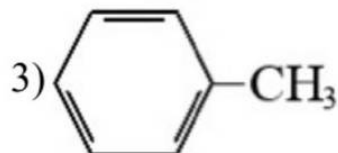
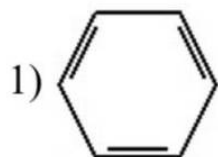
Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.



Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

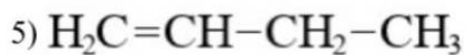
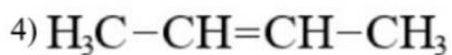
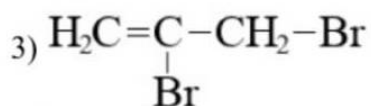
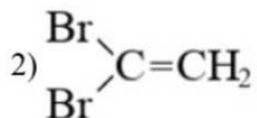
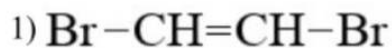
21.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые содержат атомы углерода как в состоянии sp^2 -, так и в состоянии sp^3 -гибридизации.



22.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые существуют в виде цис-транс-изомеров.



23.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHO}$
- 2) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_3$
- 3) HCOOH
- 4) $\text{CH}_2\text{=CH—COOH}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CHO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

24.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилформиата ($\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$).

1. уксусная кислота (CH_3COOH)
2. метилацетат ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$)
3. пропаналь ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$)
4. пропионовая кислота ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$)
5. ацетон ($\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3$)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

25.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.

- 1) $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
- 2) $\text{H}_2\text{C=CH—CH}_2\text{—CH=CH}_2$
- 3) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C—CH—CH}_2\text{—CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
- 4) $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- 5) $\text{HC}\equiv\text{CH}$

2. Алканы

Теория: Урок посвящён алканам — предельным углеводородам. Рассматриваются основные характеристики алканов: их электронное строение со sp^3 -гибридизацией атомов углерода, особенности пространственного строения и виды изомерии (только углеродного скелета). Изучается номенклатура алканов, правила построения названий и классификация радикалов. Особое внимание уделяется физическим свойствам: зависимости агрегатного

состояния от длины цепи, плотности, запаха. Подробно разбираются химические свойства алканов, включая реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления (горение, каталитическое окисление) и отщепления (дегидрирование, крекинг). Также рассматриваются способы получения алканов в промышленности (из природного газа, нефти) и лаборатории (реакции Вюрца, Дюма, Кольбе), а также их практическое применение.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА

А C_2H_6

Б C_4H_6

В C_5H_{10}

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 диены

2 арены

3 циклоалканы

4 алканы

2.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А C_6H_{14}

Б $C_2H_6O_2$

В C_6H_6

КЛАСС/ГРУППА

1 Арены

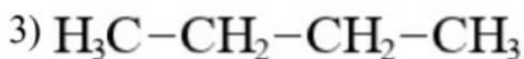
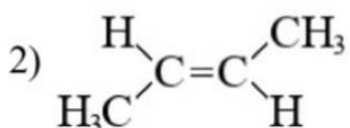
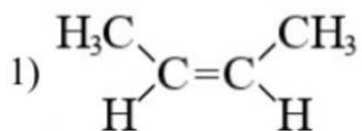
2 Алканы

3 Спирты

4 Карбоновые кислоты

3.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются структурными изомерами по отношению друг к другу.



4.

Выберите все вещества, которые являются изомерами 3-этилпентана.

1. *n*-гептан
2. 2,2-диметилпентан
3. 3-этилгексан
4. 2,3-диметилбутан
5. *n*-гексан

5.

Выберите все реакции, преимущественные продукты которых не содержат третичных атомов углерода.

1. Изомеризация бутана
2. Хлорирование 2,2-диметилбутана
3. Нагревание 2-бромпропана с натрием
4. Гидрирование $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
5. Дегидроциклизация гексана

6.

Выберите все вещества, при бромировании которых водород замещается преимущественно при вторичном атоме углерода.

1. 3-метилпентан
2. Диметилпропан
3. 2-бромпропан
4. Гексан
5. Бутан

7.

Выберите все вещества, которые можно получить в одну стадию из бутана.

1. 2-нитробутан
2. метилпропан
3. октан
4. углекислый газ
5. 2-хлорбутан

8.

Выберите все реакции, которые протекают с изменением длины углеродного скелета.

1. Крекинг *n*-декана
2. Нагревание пропионата натрия со щелочью
3. Хлорирование пентана
4. Изомеризация бутана
5. Дегидрирование пропана

9.

Выберите все вещества, с которыми реагирует этан.

1. Азотная кислота
2. Хлор
3. Натрий
4. Кислород
5. Водород

10.

Выберите все вещества, при хлорировании которых образуется единственное монохлорпроизводное.

1. Изобутан
2. Пропан
3. 2,2-диметилпропан
4. 2,3-диметилбутан
5. Метан

11.

Из предложенного перечня выберите две пары исходных веществ, в результате взаимодействия которых образуется метан.

- 1) CaC_2 и H_2O
- 2) C_2H_4 и H_2
- 3) Al_4C_3 и H_2O
- 4) CH_3Cl и Na
- 5) CH_3COONa и NaOH (сплавление)

Запишите номера выбранных ответов.

12.

Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых образуется алкан.

- 1) электролиз раствора ацетата натрия
- 2) гидролиз карбида кальция
- 3) гидратация ацетилен
- 4) нагревание ацетата калия с щёлочью
- 5) деполимеризация полистирола

Запишите номера выбранных ответов.

13.

Установите соответствие между алканами и реагентами, из которых они могут быть получены в одну стадию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АЛКАН

А Метан

Б Бутан

В Пропан

Г Изобутан

РЕАГЕНТ

1 Бутан, хлорид алюминия

2 Ацетат натрия, гидроксид натрия

3 Формиат калия, гидроксид калия

4 2-бромпропан, калий

5 Пропен, водород

6 Хлорэтан, натрий

14.

Установите соответствие между названием процесса и органическими веществами, которые в нем образуются: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

- А крекинг октана
- Б изомеризация бутана
- В пиролиз метана
- Г Дегидрирование изобутана

ПРОДУКТЫ

- 1 циклобутан
- 2 метилпропен
- 3 ацетилен
- 4 бутан, бутен
- 5 этан
- 6 метилпропан

15.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое в ней участвует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А $X + KOH \xrightarrow{t^0} CH_3CH_2CH_2CH_3$
- Б $X + Na \rightarrow 2,3\text{-диметилбутан}$
- В пропан + $Br_2 \rightarrow X$
- Г $X \xrightarrow{AlCl_3} 2\text{-метилбутан}$

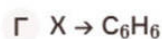
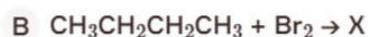
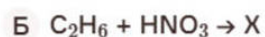
ВЕЩЕСТВО X

- 1 $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$
- 2 CH_3-CH_2-COOK
- 3 $CH_3-CH(Br)-CH_3$
- 4 $CH_2Br-CH_2-CH_3$
- 5 $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOK$
- 6 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

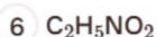
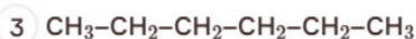
16.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое в ней участвует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

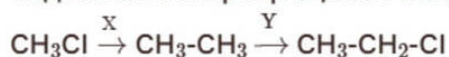


ВЕЩЕСТВО X



17.

Задана схема превращений веществ:

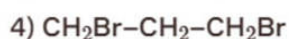
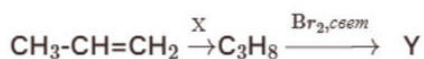


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.



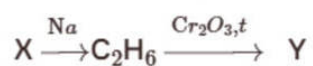
18.

Укажите вещества X и Y в схеме превращений с учетом того, что Y – преобладающий продукт реакции.



19.

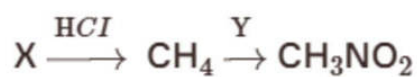
Укажите вещества X и Y в схеме превращений.



- 1) C_2H_4
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$
- 3) CH_3Cl
- 4) CO_2
- 5) C_6H_6

20.

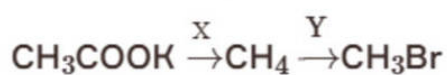
Укажите вещества X и Y в схеме превращений



- 1) CH_3Cl
- 2) Al_4C_3
- 3) HNO_3
- 4) NaNO_2
- 5) CaC_2

21.

Укажите вещества X и Y в схеме превращений



- 1) Br_2
- 2) HBr
- 3) KOH
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$
- 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

22.

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А метан

Б бутан

В пропан

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1 водоочистка

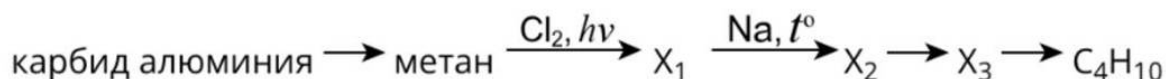
2 в качестве топлива

3 получение диенов

4 получение полистирола

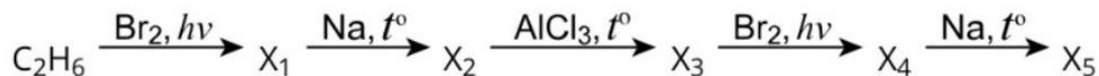
23.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



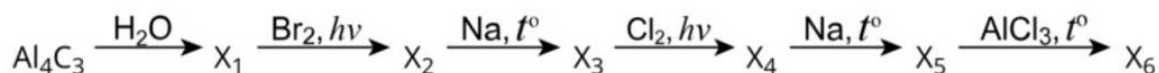
24.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



25.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



3. Алкены

Теория: Урок посвящён алкенам — непредельным углеводородам с одной двойной связью. В ходе занятия рассматриваются основные характеристики алкенов, электронное и пространственное строение с sp^2 -гибридизацией атомов углерода. Особое внимание уделяется номенклатуре, видам изомерии (включая цис-транс-изомерию), физическим свойствам и способам получения алкенов как в промышленности, так и в лаборатории. Подробно изучаются химические свойства алкенов, в частности, реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления и полимеризации. Также рассматривается практическое применение алкенов в промышленности и быту.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:
1.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- Б $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- В $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1 алканы
- 2 алкены
- 3 алкадиены
- 4 алкины

2.

Установите соответствие между названием вещества и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А терефталевая кислота
- Б октан
- В нонен-4

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1 аминокислоты
- 2 алканы
- 3 алкены
- 4 карбоновые кислоты

3.

Установите соответствие между классом / группой органических веществ и названием представителя этого класса / группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС / ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

А алкены

Б алкины

В арены

НАЗВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ

1 этилен

2 циклогексан

3 толуол

4 ацетилен

4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

1) пропен

2) гексан

3) бутанон

4) пропан

5) ацетилен

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами положения кратной связи.

1) пентадиен-1,3

2) пентен-1

3) циклопентен

4) циклопентан

5) пентен-2

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) бутин-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

7.

Выберите все вещества, которые существуют в виде *цис-транс*-изомеров.

- 1. 1,2-дихлорпропен
- 2. Этилен
- 3. Метилбутен-2
- 4. 1,1-дибромбутен-2
- 5. Бутен-1

8.

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна *цис- транс*-изомерия.

- 1)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- 2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 3) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- 4) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 5) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

9.

Из предложенного перечня выберите все вещества, гидрохлорирование которых протекает против правила Марковникова.

- 1) 3,3-дихлорбутен-1
- 2) 1,2-дихлорэтен
- 3) 3,3,3-трифторпропен
- 4) бутен-2
- 5) бутен-1

10.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми может взаимодействовать пропен, в отличие от пропана.

- 1) хлор
- 2) перманганат калия
- 3) водород
- 4) азотная кислота
- 5) вода

11.

Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате каждой из которых образуется пропен.

- 1) дегидратация пропанола-1
- 2) тримеризация этина
- 3) дегидрирование пропанола-2
- 4) окисление бутена-1
- 5) дегалогенирование 1,2-дибромпропана

12.

Из предложенного перечня выберите все реакции, которые протекают в соответствии с правилом Марковникова.

- 1) пропен и водород
- 2) пропен и хлороводород
- 3) пропен и вода
- 4) бутен-2 и водород
- 5) бутен-2 и бромоводород

13.

Из предложенного перечня выберите все наборы веществ, с каждым из которых реагирует бутен-1.

1. Cl_2 , HCl , KOH
2. Cl_2 , HBr , H_2
3. H_2O , Br_2 , KMnO_4
4. NaCl , H_2O , H_2SO_4
5. H_2 , C_2H_6 , O_2

14.

Выберите все реакции, в ходе которых изменяется число атомов углерода в органической молекуле.

1. Окисление этилена холодным водным раствором перманганата калия
2. Гидратация этена
3. Полимеризация этилена
4. Окисление бутена-1 горячим подкисленным раствором перманганата калия
5. Взаимодействие 2-хлорпропана с натрием

15.

Установите соответствие между продуктами окисления раствором перманганата калия в кислой среде и соответствующим исходным алкеном: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

ИСХОДНЫЙ АЛКЕН

А CH_3COOH и CO_2

1 Бутен-2

Б Только CH_3COOH

2 3-метилбутен-1

В CH_3COOH и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

3 Пентен-2

Г $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3$ и CO_2

4 Пропен

5 Бутен-1

6 Метилпропен

16.

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, преимущественно образующимися в результате их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А Пропен и хлороводород
- Б 3,3-дифторпропен и хлороводород
- В Пропен и хлорная вода
- Г Пропен и хлор (450 °С)

ПРОДУКТЫ

- 1 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 2 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$
- 3 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CHF}_2$
- 4 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CHF}_2$
- 5 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$
- 6 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$

17.

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, преимущественно образующимися в результате их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А Бутен-1 и HBr
- Б Бутен-2 и HBr
- В Бутен-1 и H_2O
- Г 2-хлорбутан и KOH (спирт. р-р)

ПРОДУКТЫ

- 1 1-бромбутан
- 2 2-бромбутан
- 3 Бутен-1
- 4 Бутен-2
- 5 Бутанол-2
- 6 Бутанол-1

18.

Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HCl
- 2) H₂O
- 3) Cl₂
- 4) Na
- 5) H₂

19.

Задана следующая схема превращений веществ:

уксусная кислота → X → Y → ацетилен

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) ацетат натрия
- 2) метан
- 3) этен
- 4) этандиол-1,2
- 5) 1,2-дихлорэтан

20.

Задана следующая схема превращений веществ:

бутан $\xrightarrow{\text{замещение}}$ X → Y → бутанол-2

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1. Бутен-2
2. 2,3-дибромбутан
3. Изобутан
4. 2-бромбутан
5. Хлорэтан

21.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками реакций, которые наблюдаются при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

- А Пропен + $\text{KMnO}_4(\text{OH}^-)$
- Б Этен + Br_2 (водн. р-р)
- В Бутен-1 + $\text{KMnO}_4(\text{H}_2\text{O})$
- Г Пропилен + $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1 Изменение цвета раствора на зеленый
- 2 Выделение газа
- 3 Обесцвечивание раствора и выпадение осадка
- 4 Обесцвечивание раствора и выделение газа
- 5 Видимые признаки отсутствуют

22.

Установите соответствие между названием высокомолекулярного соединения и формулой соответствующего ему мономера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

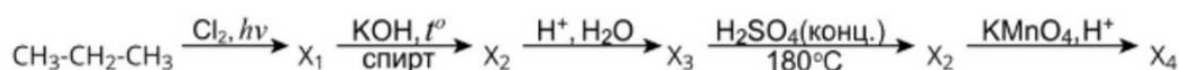
- А Поливинилхлорид
- Б Тefлон
- В Полипропилен

МОНОМЕР

- 1 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- 2 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$
- 3 $\text{CF}_2=\text{CF}_2$
- 4 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

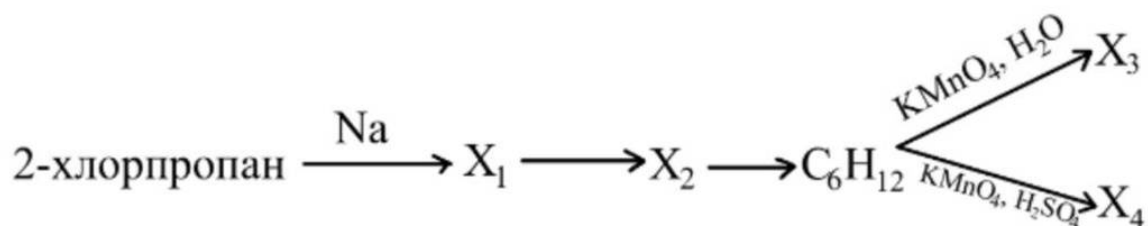
23.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



24.

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



25.

При сгорании 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

4. Циклоалканы, циклоалкены

Теория: Урок посвящён циклическим углеводородам — циклоалканам и циклоалкенам. Основное внимание уделяется особенностям строения и свойствам циклических соединений. Рассматриваются циклоалканы — насыщенные циклические углеводороды, их электронное строение со sp^3 -гибридизацией, особенности малых и больших циклов, а также характерные типы связей, включая «банановые» связи в малых циклах. Изучаются номенклатура, виды изомерии, физические свойства и главное — различия в реакционной способности: малые циклы склонны к реакциям присоединения, а большие — к реакциям замещения. Отдельно рассматриваются циклоалкены — ненасыщенные циклические углеводороды, их химические свойства (присоединения, окисления, изомеризации) и сходство с обычными алкенами. В уроке обсуждаются способы получения циклических углеводородов и их практическое применение, например, использование циклогексана в производстве синтетических волокон и циклопропана в медицине.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А бутин-1

1 C_nH_{2n+2}

Б циклогексан

2 C_nH_{2n}

В пропан

3 C_nH_{2n-2}

4 C_nH_{2n-4}

2.

Установите соответствие между классом / группой органических веществ и названием представителя этого класса / группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС / ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

НАЗВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ

А алкены

1 пропен

Б алкины

2 циклогексан

В арены

3 толуол

4 пропин

3.

Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) оно может быть отнесено: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А C_4H_8

Б C_4H_6

В C_6H_6

КЛАСС / ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 алкадиены

2 арены

3 циклоалканы

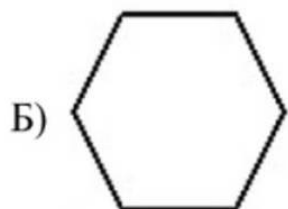
4 алканы

4.

Установите соответствие между формулой вещества и его общей формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) $H_3C-(CH_2)_6-CH_3$



В) $H_2C=CH-CH=CH_2$

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1 C_nH_{2n+2}

2 C_nH_{2n-2}

3 C_nH_{2n-4}

4 C_nH_{2n}

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствуют только σ -связи.

- 1) кумол
- 2) аспарагиновая кислота
- 3) пропилен
- 4) циклобутан
- 5) этан

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами циклобутана.

- 1) бутен-1
- 2) бутен-2
- 3) циклогексан
- 4) гексен-1
- 5) циклопропан

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

- 1) бутен-2
- 2) бутадиен-1,3
- 3) бутанол-1
- 4) бутан
- 5) циклобутан

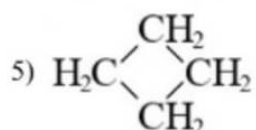
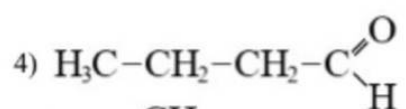
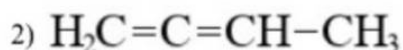
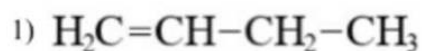
8.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилциклопропана

- 1) бутан
- 2) бутен-1
- 3) метилпропан
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

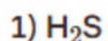
9.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.



10.

Из предложенного перечня выберите: все вещества, с которыми реагирует циклопропан, в отличие от пропана.



11.

Из предложенного перечня выберите все реакции, в которые может вступать циклопропан, в отличие от пропана.

1) присоединение водорода

2) окисление кислородом (t°)

3) замещение с хлором

4) декарбоксилирование

5) присоединение хлороводорода

12.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии каждого из которых с водородом в присутствии катализатора образуется пропан.

- 1) пропилен
- 2) 2-хлорпропан
- 3) пропанол-1
- 4) метилпропан
- 5) циклопропан

13.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при каталитическом гидрировании каждого из которых образуется циклоалкан.

- 1) этен
- 2) пропин
- 3) бензол
- 4) циклогексен
- 5) циклобутан

14.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые взаимодействуют с циклопропаном.

- 1) хлор
- 2) соляная кислота
- 3) водород
- 4) натрий
- 5) цинк

15.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с каждым из которых реагирует как цикlopентен, так и циклогексан.

- 1) H_2O
- 2) KMnO_4
- 3) HCl
- 4) Cl_2
- 5) O_2

16.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии каждого из которых с хлором протекает реакция замещения.

- 1) пропан
- 2) этилен
- 3) циклогексан
- 4) бутадиен-1,3
- 5) циклопропан

17.

Из предложенного перечня выберите все реакции, в которые может вступать циклопропан в отличие от циклогексана.

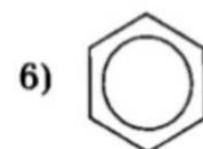
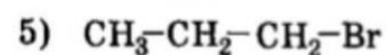
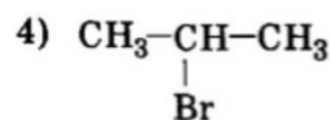
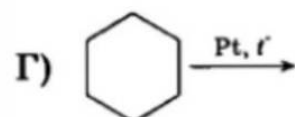
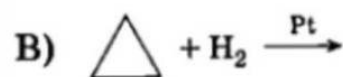
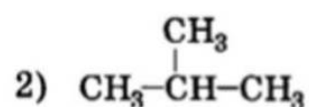
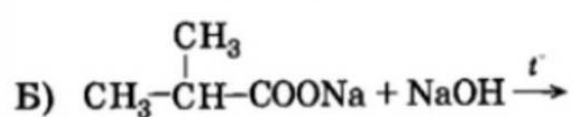
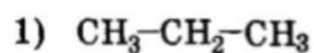
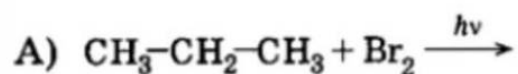
- 1) гидрирование
- 2) горение
- 3) дегидрирование
- 4) гидробромирование
- 5) галогенирование

18.

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



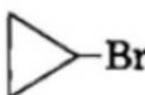
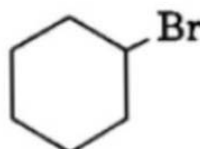
19.

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

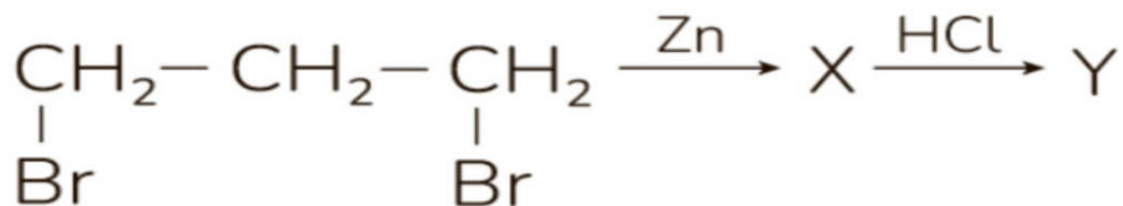
- А этан
- Б изобутан
- В циклопропан
- Г циклогексан

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

- 1) 
- 2)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{Br} \end{array}$$
- 3) $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$
- 4)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Br} \end{array}$$
- 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br}$
- 6) 

20.

Задана схема превращений веществ:

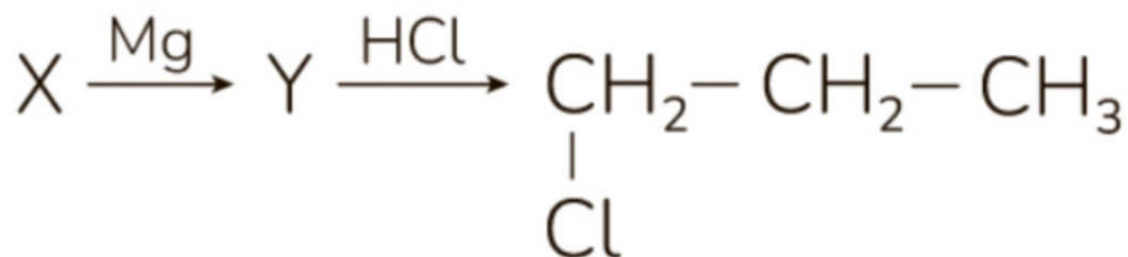


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 2-хлорпропан
- 2) 1-хлорпропан
- 3) пропин
- 4) пропилен
- 5) циклопропан

21.

Задана схема превращений веществ:

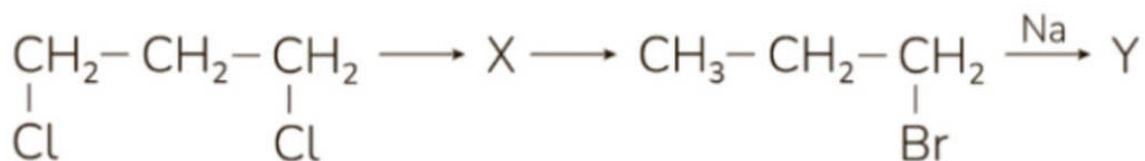


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 1,3-дибромпропан
- 2) пропен
- 3) циклопропан
- 4) пропанол-1
- 5) пропан

22.

Задана схема превращений веществ:

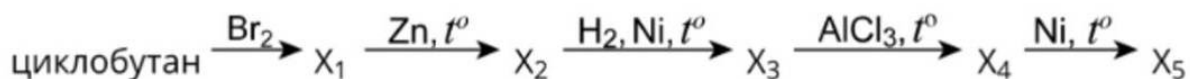


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) циклогексан
- 2) пропилен
- 3) циклопропан
- 4) гексан
- 5) 2,3-диметилбутан

23.

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



24.

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



25.

При сгорании 8,4 г органического вещества, молекула которого содержит один третичный атом углерода, получили 13,44 л углекислого газа (н.у.) и 10,8 г воды. Известно, что это вещество не взаимодействует с водой, реагирует с бромом на свету, а также содержит 6 атомов углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества с бромом.

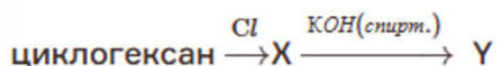
5. Алкадиены

Теория: Урок посвящён алкадиенам — углеводородам с двумя двойными связями. Основное внимание уделяется классификации алкадиенов по расположению двойных связей: кумулированным, сопряжённым и изолированным. Рассматривается строение молекул, особенности sp^2 -гибридизации атомов углерода, образование сопряжённой системы π -электронов. Изучается номенклатура, виды изомерии (структурная и пространственная), а также физические свойства алкадиенов. Подробно разбираются химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование), окисления (мягкое и жёсткое) и важнейшие реакции полимеризации, имеющие промышленное значение для производства каучуков. Особое внимание уделяется способам получения алкадиенов в промышленности (реакция Лебедева, дегидрирование алканов) и лаборатории. В завершение рассматривается практическое применение алкадиенов, особенно в производстве синтетических каучуков.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Укажите вещества X и Y в схеме превращений:



- 1) гексадиен-1,5
- 2) 1,2-дихлорциклогексан
- 3) циклогексен
- 4) 1,6-дихлоргексан
- 5) хлорциклогексан

2.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии каждого из которых с хлором протекает реакция замещения.

- 1) пропан
- 2) этилен
- 3) циклогексан
- 4) бутадиен-1,3
- 5) циклопропан

Запишите номера выбранных ответов.

3.

Установите соответствие между — углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромом в соотношении 1: 1, — к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

А изобутан

1 2,3-дибромбутан

Б бутен-2

2 1,4-дибромбутан

В бутадиен-1,3

3 2-метил-2-бромпропан

Г циклобутан

4 1,2-дибромбутан

5 1,4-дибромбутен-2

6 2-бромбутен-1

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 3) $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 4) CH_3-CHO
- 5) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

5.

Задана следующая схема превращений веществ:

этилен $\rightarrow$ X $\rightarrow$ Y $\rightarrow$ 1,2,3,4-тетрабромбутан

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) C_2H_5OH
- 2) CH_3CHO
- 3) CH_3COOH
- 4) C_2H_6
- 5) C_4H_6

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилциклопропана

- 1) бутан
- 2) бутен-1
- 3) метилпропан
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с водородом.

- 1) циклопропан
- 2) гексан
- 3) изобутан
- 4) изопрен
- 5) бутан

Запишите номера выбранных ответов.

8.

Задана следующая схема превращений веществ:

этан $\rightarrow$ X $\rightarrow$ Y $\rightarrow$ бутадиен-1,3

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

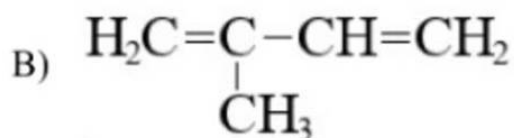
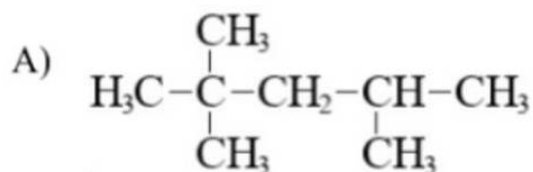
- 1) C_2H_4
- 2) CH_3CHO
- 3) C_2H_5OH
- 4) CH_3COOH
- 5) CH_3COOK

9.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



1 алкены

2 алкины

3 алканы

4 алкадиены

10.

Установите соответствие между полимером и мономером, из которого он может быть получен: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР

МОНОМЕР

А поливинилхлорид

Б полипропилен

В бутадиеновый каучук

1 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

2 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

3 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

4 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$

11.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества, которое принадлежит этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1 изопрен

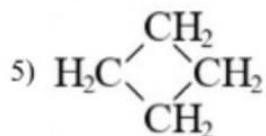
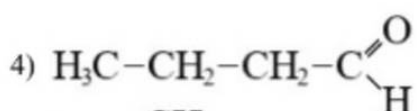
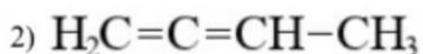
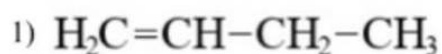
2 циклогексан

3 2,2-диметилпентан

4 этанол

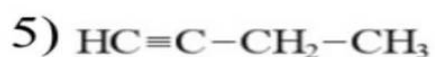
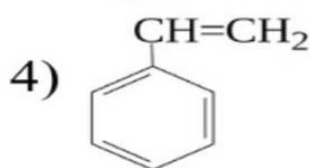
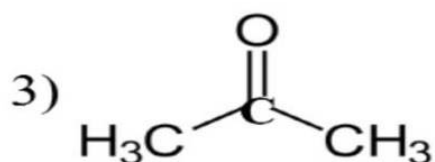
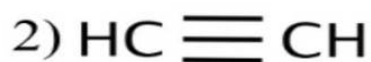
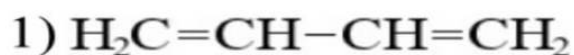
12.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.



13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.



14.

Установите соответствие между схемой превращений и названием процесса, лежащего в основе этой схемы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

А Бутан → бутадиен

Б Дивинил → каучук

В Бутан → этан + этилен

ПРОЦЕСС

1 Крекинг

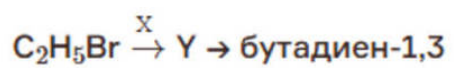
2 Риформинг

3 Полимеризация

4 Дегидрирование

15.

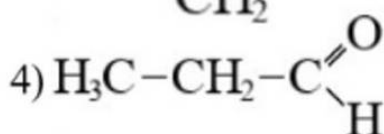
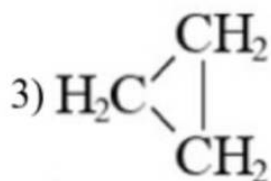
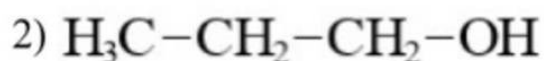
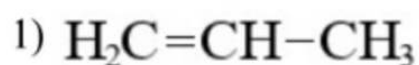
Укажите вещества X и Y в схеме превращений:



- 1) натрий
- 2) этанол
- 3) гидроксид натрия (спирт. р-р)
- 4) бутан
- 5) этилен

16.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.



17.

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А метан

Б изопрен

В этилен

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1 получение капрона

2 в качестве топлива

3 получение каучука

4 получение пластмасс

18.

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых бутадиен-1,2 является структурным изомером.

- 1) бутин-1
- 2) бутадиен-1,3
- 3) циклобутан
- 4) бутанол-2
- 5) 2-метилпропен

Запишите номера выбранных ответов.

19.

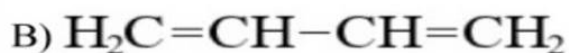
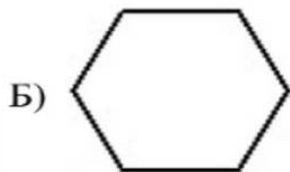
Из предложенного перечня выберите все вещества, которые являются изомерами положения кратной связи

- 1) метилбутан
- 2) циклопропан
- 3) пентадиен-1,2
- 4) пентен-2
- 5) пентадиен-1,3

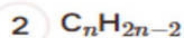
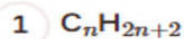
20.

Установите соответствие между формулой вещества и его общей формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ОБЩАЯ ФОРМУЛА



21.

Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса / группы органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А циклогексан

1 C_nH_{2n}

Б дивинил

2 C_nH_{2n-2}

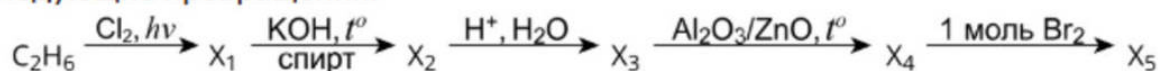
В 2,2,4-триметилпентан

3 C_nH_{2n+2}

4 C_nH_{2n-4}

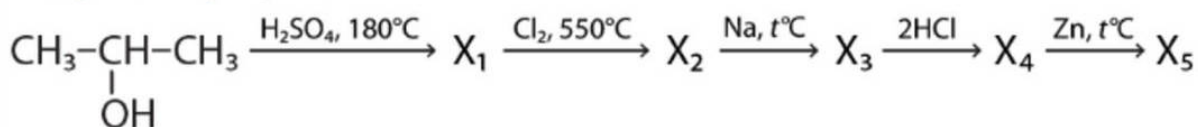
22.

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



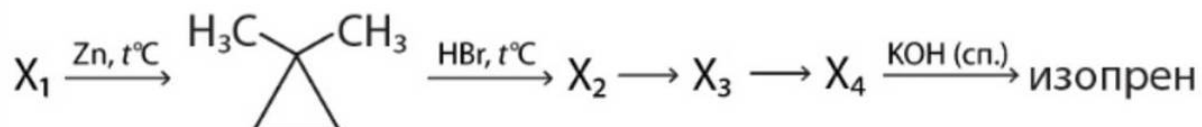
23.

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



24.

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



25.

При сгорании органического вещества А массой 17,7 г получили 17,92 л (н. у.) углекислого газа, 7,3 г хлороводорода и 7,2 г воды. При исследовании структуры вещества А установлено, что все атомы углерода в его составе находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, а единственный атом хлора расположен у вторичного углеродного атома.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции органического вещества А с избытком водорода
(используйте структурные формулы органических веществ).

6. Алкины

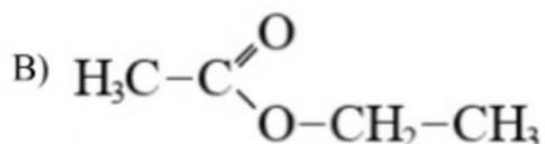
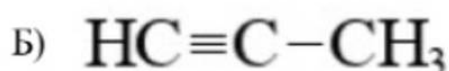
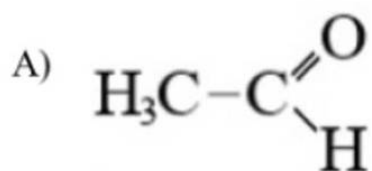
Теория: Урок посвящён алкинам — непредельным углеводородам с тройной связью. Основное внимание уделяется строению молекул, где атомы углерода находятся в sp -гибридизации, образуя линейную структуру с валентным углом 180° . Рассматриваются особенности номенклатуры алкинов, виды изомерии (углеродного скелета, положения кратной связи и межклассовая), а также физические свойства: агрегатное состояние, температуры кипения и растворимость. Подробно изучаются химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение и жёсткое окисление), а также характерные кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Особое внимание уделяется способам получения алкинов в промышленности (пиролиз метана, карбидный метод) и лаборатории, а также их практическому применению в производстве растворителей, синтетического каучука и других важных химических веществ.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



1 сложные эфиры

2 алкины

3 спирты

4 альдегиды

2.

Установите соответствие между названием вещества и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А изооктан

Б пропин

В изопрен

1 алкены

2 алкины

3 алканы

4 алкадиены

3.

Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А бутин-1

Б циклогексан

В пропан

1 C_nH_{2n+2}

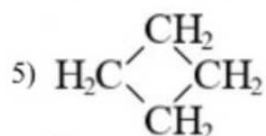
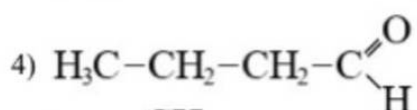
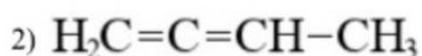
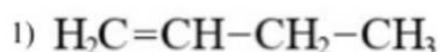
2 C_nH_{2n}

3 C_nH_{2n-2}

4 C_nH_{2n-4}

4.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.



5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых отсутствуют π -связи.

1) ацетилен

2) ацетон

3) пропанол-1

4) пропаналь

5) циклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

6.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.

- 1) ацетилен
- 2) пропанол-2
- 3) пропин
- 4) пропен
- 5) циклопропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

7.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагируют и бутин-2, и ацетилен.

- 1) NaH
- 2) H_2O (Hg^{2+})
- 3) KMnO_4 (H^+)
- 4) Ag_2O (NH_3)
- 5) NaOH

8.

Из предложенного перечня реакций выберите две такие, с помощью которых может быть получен пропин.

- 1) $\text{NaC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{Cl}$
- 2) $\text{NaC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{HCl}$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2$
- 4) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3 + \text{KOH(спирт)}$
- 5) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3 + \text{Mg}$

9.

Из предложенного перечня выберите все вещества, каждое из которых обесцвечивает бромную воду.

- 1) 2,3-диметилбутан
- 2) пропин
- 3) 2,2-диметилбутан
- 4) 2-метилбутадиен-1,3
- 5) циклогексан

10.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при гидратации которых образуется кетон.

- 1) бутен-1
- 2) бутен-2
- 3) бутин-1
- 4) бутин-2
- 5) ацетилен

11.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые взаимодействуют с хлороводородом.

- 1) ацетилен
- 2) циклогексан
- 3) метан
- 4) пропин
- 5) изобутан

12.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагирует бутин-2.

- 1) бром
- 2) хлор
- 3) натрий
- 4) хлорид натрия
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов.

13.

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

- А Бутен-1 и водород
- Б Бутин-1 и вода
- В Бутен-1 и перманганат калия (подкисленный)
- Г Бутин-1 и аммиачный раствор оксида серебра

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$
- 2 $\text{CH}_3\text{--C(O)--CH}_2\text{--CH}_3$
- 3 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CHO}$
- 4 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$
- 5 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOAg}$
- 6 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{CAg}$

14.

Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, преимущественно образующимся в ходе этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А бутин-2 + $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- Б бутин-2 + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- В этилен + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- Г ацетилен + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1 CH_3COOH
- 2 $\text{CH}_3\text{--C(O)--CH}_2\text{--CH}_3$
- 3 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
- 4 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$
- 5 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CHO}$
- 6 CH_3CHO

15.

Установите соответствие между исходным веществом и преимущественно образующимся продуктом его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ

А этилен

1 1) этанол

Б ацетилен

2 2) этаналь

В бутин-1

3 3) бутаналь

Г бутин-2

4 4) бутанон

5 5) бутанол-2

6 6) бутандиол-1,2

16.

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3) \rightarrow$

1 CH_4

Б $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$

2 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

В $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

3 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$

Г $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 + \text{NaOH} (\text{спирт.}) \rightarrow$

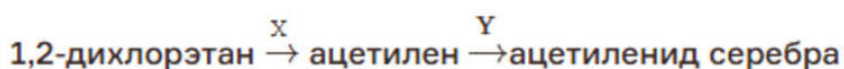
4 $\text{HC}\equiv\text{CH}$

5 CH_3-COOAg

6 $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$

17.

Представлена следующая схема превращений веществ:

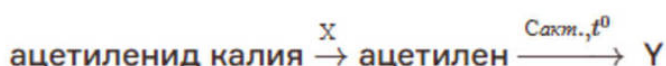


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

- 1) Ag
- 2) H₂O
- 3) KOH (водный раствор)
- 4) [Ag(NH₃)₂]OH
- 5) KOH (спиртовой раствор)

18.

Представлена следующая схема превращений веществ:

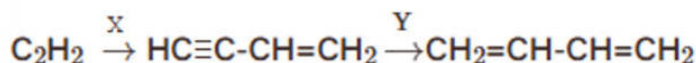


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) водород
- 2) 1,3,5-триметилбензол
- 3) бензол
- 4) хлороводород
- 5) хлорметан

19.

Представлена следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1. H₂O
2. C₂H₄
3. C₂H₂
4. H₂
5. HCl

20.

Установите соответствие между реагентом и продуктом, который преимущественно образуется при действии на этот реагент избытка соляной кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТ

ПРОДУКТ

А А) пропин

Б Б) пропен

В В) циклопропан

Г Г) бутен-1

1 1) 1,2-дихлорпропан

2 2) 2,2-дихлорпропан

3 3) 1-хлорпропан

4 4) 1-хлорбутан

5 5) 2-хлорпропан

6 6) 2-хлорбутан

21.

Установите соответствие между органическим веществом и реакцией, в ходе которой образуется это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

РЕАКЦИЯ

А этен

Б метан

В этан

Г этин

1 гидролиз карбида алюминия

2 гидролиз карбида кальция

3 пиролиз пропионата кальция

4 дегидратация этанола

5 электролиз раствора ацетата натрия

6 дегидрирование этанола

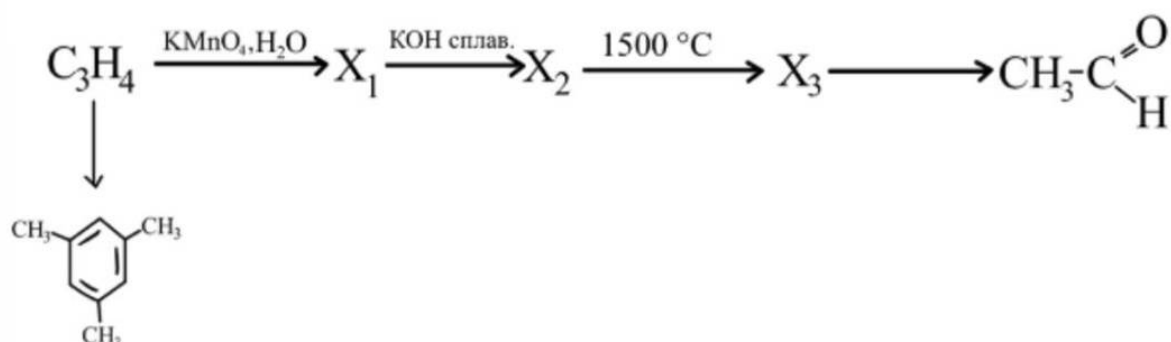
22.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



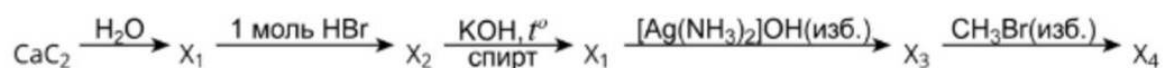
23.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



24.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



25.

При сгорании 10,4 г органического вещества нециклического строения получили 35,2 г углекислого газа и 7,2 г воды. Известно, что 1 моль этого органического вещества в присутствии катализатора присоединяет только 1 моль воды и данное вещество реагирует с аммиачным раствором оксида серебра(I).

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции данного вещества с аммиачным раствором оксида серебра(I).

7. Арены

Теория: Урок посвящён аренам (ароматическим углеводородам) — особому классу органических соединений, содержащих бензольное ядро с устойчивой сопряжённой системой. Основное внимание уделяется строению ароматических соединений, где все атомы углерода находятся в sp^2 -гибридизации. Рассматривается гомологический ряд аренов, начиная с бензола, и его производных. Изучается номенклатура ароматических соединений, включая правила названия заместителей и положения в бензольном кольце (орто-, мета-, пара-). Особое внимание уделяется видам изомерии аренов. Подробно разбираются химические свойства: реакции электрофильного замещения, присоединения и окисления. Отдельно рассматриваются особенности влияния различных заместителей на реакционную способность бензольного кольца. В уроке также обсуждаются способы получения аренов (дегидроциклизация алканов, тримеризация ацетилена, алкилирование) и их практическое применение в промышленности.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А C_6H_{14}

Б $C_2H_6O_2$

В C_6H_6

КЛАСС/ГРУППА

1 Арены

2 Алканы

3 Спирты

4 Карбоновые кислоты

2.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых атомы углерода находятся только в sp^3 - и sp^2 -гибридизации:

1. бензол
2. толуол
3. циклогексан
4. гексен-1
5. ацетилен

3.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые взаимодействуют с бромной водой.

- 1) ацетилен
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропен
- 5) изобутан

4.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества, которое принадлежит этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А C_nH_{2n-6}

Б C_nH_{2n-2}

В C_nH_{2n-8}

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1 дивинил

2 толуол

3 циклобутан

4 стирол

5.

Установите соответствие между названием соединения и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

А 1,3-диметилбензол

Б кумол

В стирол

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

1 $C_6H_4(CH_3)_2$

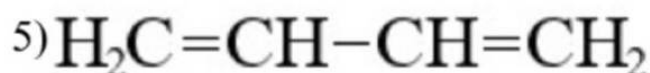
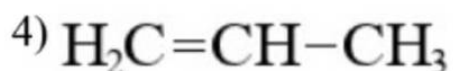
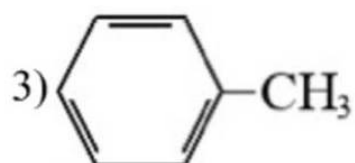
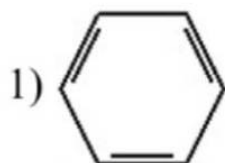
2 $C_6H_5-CH(CH_3)_2$

3 $C_6H_5-CH=CH_2$

4 $C_6H_5-CH_2CH_2CH_3$

6.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые содержат атомы углерода как в состоянии sp^2 -, так и в состоянии sp^3 -гибридизации.



7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами

- 1) 3-метилгексен-1
- 2) гексен-2
- 3) метилциклогексан
- 4) гексадиен-1,5
- 5) гексан
- 6) метилбензол

8.

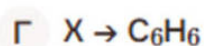
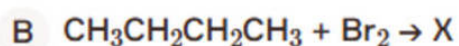
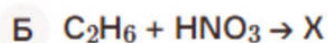
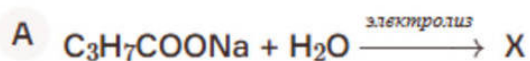
Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется алкан.

- 1) электролиз раствора ацетата натрия
- 2) гидролиз карбида кальция
- 3) гидратация ацетилена
- 4) нагревание ацетата калия с щелочью
- 5) деполимеризация полистирола

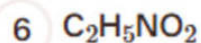
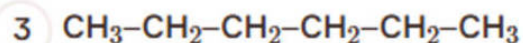
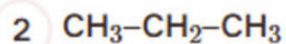
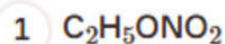
9.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое в ней участвует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X



10.

Установите соответствие между систематическим и тривиальным названиями органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ

А фенилэтен

Б 1,2-диметилбензол

В 1,4-диметилбензол

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

1 пара-ксилол

2 орто-ксилол

3 мета-ксилол

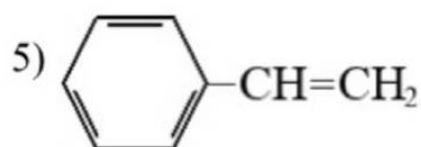
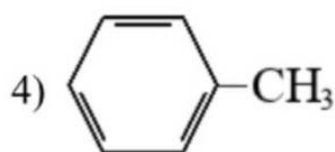
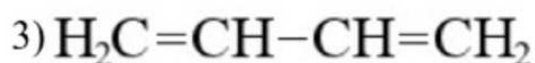
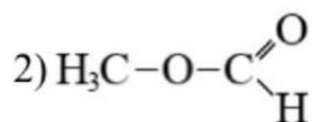
4 дивинил

5 ацетилен

6 стирол

11.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых содержатся атомы углерода как в состоянии sp^2 -, так и в состоянии sp^3 -гибридизации.



12.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых все атомы лежат в одной плоскости.

- 1) этан
- 2) этилен
- 3) этанол
- 4) бензол
- 5) толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

13.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при каталитическом гидрировании каждого из которых образуется циклогексан.

- 1) гексин-1
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) циклогексен
- 5) гексадиен-1,3

14.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами бензола.

- 1) кумол
- 2) хлорбензол
- 3) толуол
- 4) стирол
- 5) фенол

Запишите номера выбранных ответов.

15.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^3 -гибридизации.

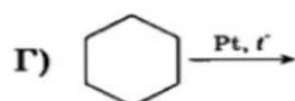
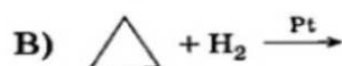
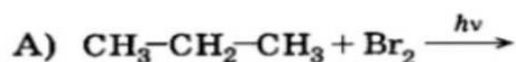
- 1) толуол
- 2) дивинил
- 3) изопрен
- 4) бензол
- 5) стирол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

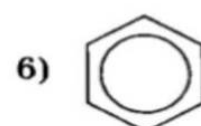
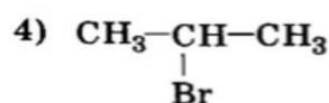
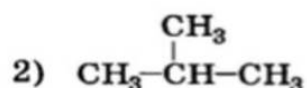
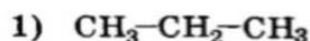
16.

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



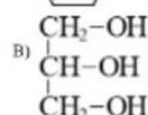
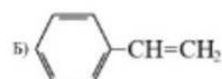
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



17.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 фенолы

2 аминокислоты

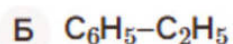
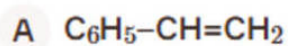
3 углеводороды

4 спирты

18.

Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

1 изопропилбензол

2 пропилбензол

3 этилбензол

4 бензол

5 толуол

6 стирол

19.

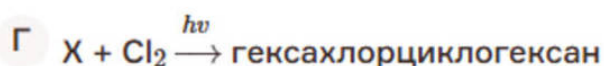
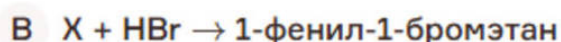
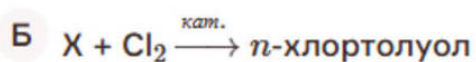
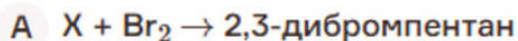
Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется бензол.

- 1) окисление метилбензола
- 2) дегидрирование циклогексана
- 3) тримеризация этина
- 4) полимеризация бутадиена-1,3
- 5) дегидратация пропанола-1

20.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X

1 бензол

2 метилбензол

3 стирол

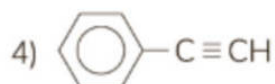
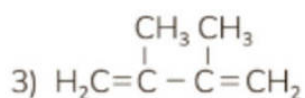
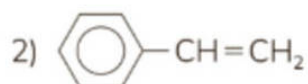
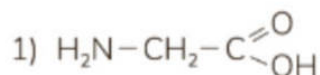
4 фенол

5 пентен-2

6 *n*-ксилол

21.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.



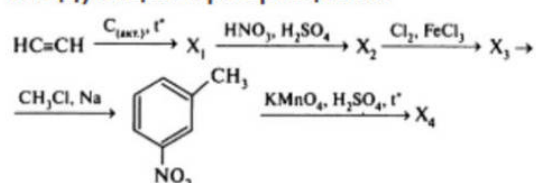
22.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) гексан
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

23.

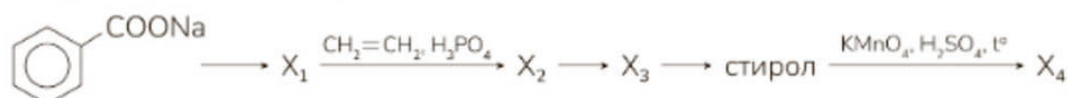
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

24.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

25.

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

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А окислением углеводорода Б раствором перманганата калия в сернокислой среде (используйте структурные формулы органических веществ).

8. Спирты + простые эфиры

Теория: Урок посвящён кислородсодержащим соединениям — спиртам и простым эфирам. Основное внимание уделяется спиртам — соединениям с гидроксильной группой (-ОН), которые классифицируются по числу этих групп (одноатомные, двухатомные, трёхатомные) и типу углеродного атома. Рассматриваются основные типы спиртов: предельные, непредельные, ароматические и циклические. Изучаются их физические свойства, включая образование водородных связей и влияние на температуры кипения. Особое внимание уделяется химическим свойствам: реакциям с металлами, галогенводородами, процессам этерификации и дегидратации. Отдельно рассматриваются многоатомные спирты и их специфические реакции. Также изучаются простые эфиры — соединения с формулой R-O-R', их строение, номенклатура и основные свойства. Обсуждаются способы получения спиртов и эфиров, а также их практическое применение в промышленности и быту.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите все вещества, при гидратации каждого из которых образуется одноатомный спирт.

- 1) этилен
- 2) ацетилен
- 3) метилпропен
- 4) 3-метилбутин-1
- 5) изобутан

2.

Задана следующая схема превращений веществ:



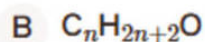
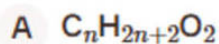
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y .

- 1) этилен
- 2) 1,1-дибромэтан
- 3) этаналь
- 4) уксусная кислота
- 5) этанол

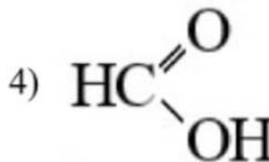
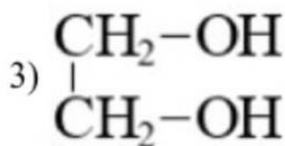
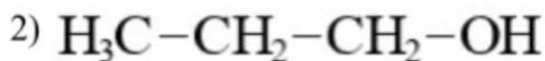
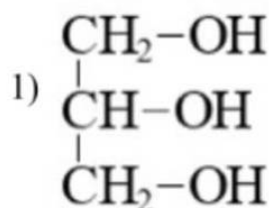
3.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и формулой вещества, принадлежащего к этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



4.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые реагируют с бромоводородом.

- 1) кумол
- 2) этанол
- 3) глицерин
- 4) этиленгликоль
- 5) винилбензол

Запишите номера выбранных ответов.

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.

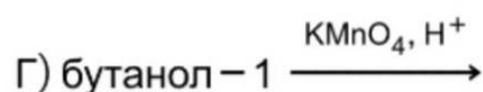
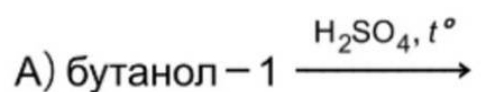
- 1) бутанол-1
- 2) бензол
- 3) стирол
- 4) бутанол-2
- 5) толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

6.

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом – продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) бутанон

2) бутен-1

3) бутен-2

4) 2-хлорбутан

5) 1,2-дихлорбутан

6) бутановая кислота

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеется одна или несколько гидроксильных групп.

- 1) бензол
- 2) толуол
- 3) этанол
- 4) стирол
- 5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

8.

Установите соответствие между названием вещества и продуктом реакции данного вещества с оксидом меди(II) при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ С ОКСИДОМ МЕДИ (II)

А пропанол-1

1 уксусная кислота

Б пропанол-2

2 муравьиная кислота

В этанол

3 ацетон

Г метанол

4 ацетальдегид

5 формальдегид

6 пропионовый альдегид

9.

Задана следующая схема превращений веществ:

пропанол-1 $\rightarrow$ X $\rightarrow$ Y $\rightarrow$ пропандиол-1,2

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) пропен
- 2) 2-хлорпропан
- 3) 1-хлорпропан
- 4) пропанол-2
- 5) дипропиловый эфир

10.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) пропанол-1
- 2) пропандиол-1,2
- 3) глицерин
- 4) этиленгликоль
- 5) пропанол-2

Запишите номера выбранных ответов.

11.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π -связи.

- 1) ацетилен
- 2) пропанол-2
- 3) пропин
- 4) пропен
- 5) циклопропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

12.

Из предложенного перечня выберите все углеводороды, при гидратации которых образуется одноатомный спирт.

- 1) пентен-1
- 2) пропин
- 3) бензол
- 4) ацетилен
- 5) пропен

13.

Задана следующая схема превращений веществ:

хлорэтан $\rightarrow$ X $\rightarrow$ Y $\rightarrow$ бутанол-2

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) бутан
- 2) этилен
- 3) 1-хлорбутан
- 4) этанол
- 5) 2-хлорбутан

14.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

- 1) бензол
- 2) изопропиловый спирт
- 3) метанол
- 4) стирол
- 5) циклогексен

Запишите номера выбранных ответов.

15.

Из предложенного перечня выберите все углеводороды, при гидратации которых образуется спирт.

- 1) этен
- 2) этин
- 3) бутен-2
- 4) бутин-2
- 5) пропин

16.

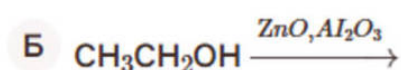
Установите соответствие между исходным веществом и органическим веществом, которое преимущественно образуется в результате реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

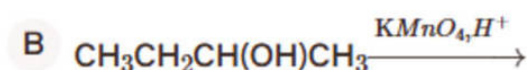
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



1 бутанон



2 бутен-2



3 метилпропен



4 бутановая кислота

5 бутадиен-1,3

6 бутаналь

17.

Установите соответствие между реакцией и органическим веществом, которое является продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

- А окисление пропанола-2
- Б гидролиз пропилформиата
- В восстановление этанала
- Г этерификация пропанола-1

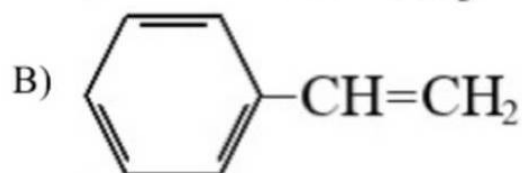
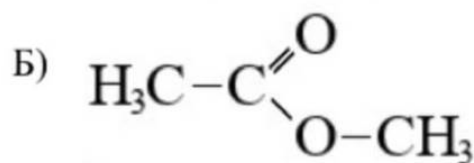
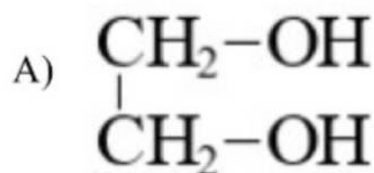
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1 этанол
- 2 пропилацетат
- 3 пропаналь
- 4 муравьиная кислота
- 5 метилпропионат
- 6 ацетон

18.

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

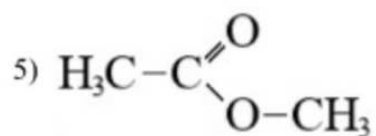
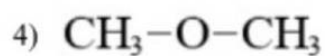
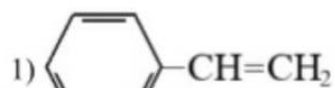


КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1 сложные эфиры
- 2 углеводороды
- 3 спирты
- 4 карбоновые кислоты

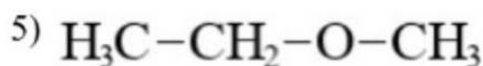
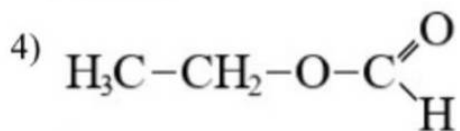
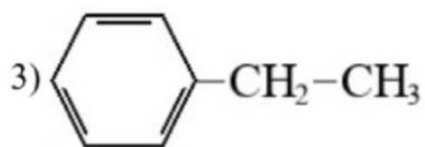
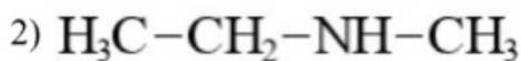
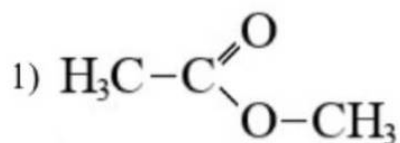
19.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы связаны только σ -связями.



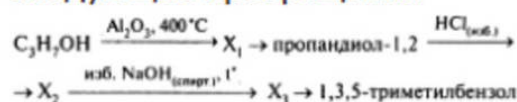
20.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, все атомы в которых связаны только σ -связями.



21.

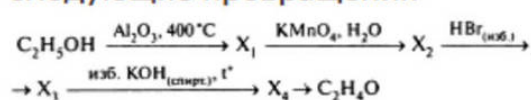
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

22.

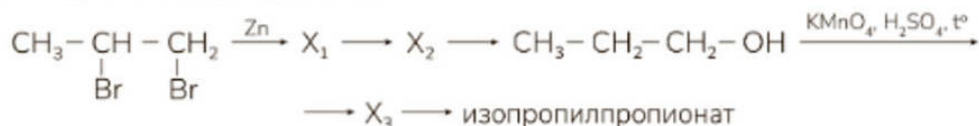
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

23.

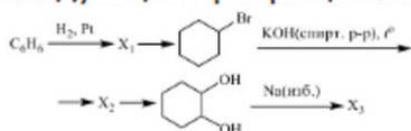
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

24.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

25.

Органическое вещество А, содержащее по массе 57,5% углерода, 4,8% водорода, 21,9% кислорода и натрия, образуется при действии раствора щелочи на вещество В. Известно, что 1 моль вещества В может прореагировать с 2 моль натрия, а заместители в молекуле вещества В расположены у первого и третьего атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение получения вещества А при действии раствора щелочи на вещество В (используйте структурные формулы органических веществ).

9. Фенолы

Теория: Урок посвящён фенолам — особому классу ароматических соединений, в которых гидроксильная группа (-ОН) непосредственно связана с бензольным кольцом. Рассматриваются основные виды фенолов: одноатомные (фенол, крезолы), двухатомные (пирокатехин, резорцин) и многоатомные (пирогаллол). Изучается их классификация по числу гидроксильных групп и положению заместителей в кольце. Особое внимание уделяется строению фенолов, где гидроксильная группа участвует в сопряжении с π-системой кольца, что придаёт им специфические свойства. Изучаются виды изомерии: структурная, пространственная и межклассовая. Подробно разбираются физические свойства: кристаллическое состояние, характерный запах, токсичность. Основное внимание уделяется химическим свойствам: кислотные характеристики, реакции замещения в бензольном кольце, взаимодействие с металлами и щелочами. Отдельно рассматриваются способы получения фенолов (из каменноугольной смолы, кумольный метод) и их практическое применение в производстве пластмасс, лекарственных препаратов, красителей и синтетических волокон.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует гидроксильная группа.

- 1) фенол
- 2) нитробензол
- 3) изопропанол
- 4) бензол
- 5) стирол

2.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействуют и этанол, и фенол.

- 1) натрий
- 2) кислород
- 3) бромоводород
- 4) бромная вода
- 5) гидроксид алюминия

3.

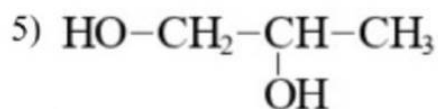
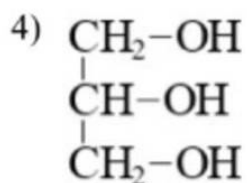
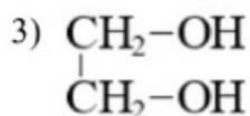
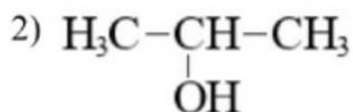
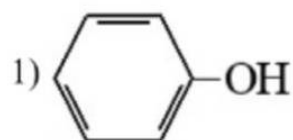
Из предложенного перечня выберите все вещества, которые не обесцвечивают бромную воду.

- 1) стирол
- 2) метанол
- 3) кумол
- 4) бензол
- 5) фенол

Запишите номера выбранных ответов.

4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.



5.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует фенол.

- 1) соляная кислота
- 2) азотная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) сульфат натрия
- 5) железо

6.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует фенол.

- 1) хлорид натрия
- 2) хлорид железа(III)
- 3) оксид железа(III)
- 4) соляная кислота
- 5) азотная кислота

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеется одна или несколько гидроксильных групп.

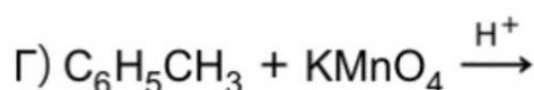
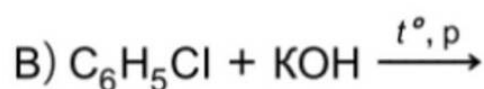
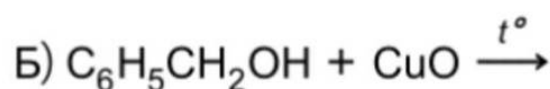
- 1) бензол
- 2) толуол
- 3) этанол
- 4) стирол
- 5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

8.

Установите соответствие между схемой реакции и продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1 бензальдегид

2 фенолят калия

3 бензиловый спирт

4 бензоат калия

5 бензол

6 бензойная кислота

9.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

1. олеиновая кислота
2. бензойная кислота
3. фенол
4. этанол
5. толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

10.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми не взаимодействует фенол.

- 1) Br_2
- 2) HBr
- 3) CO_2
- 4) K
- 5) KOH

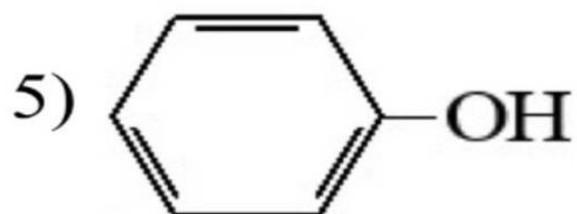
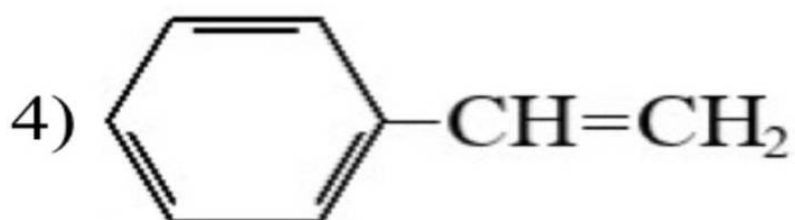
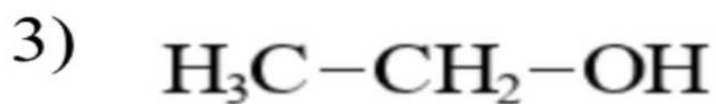
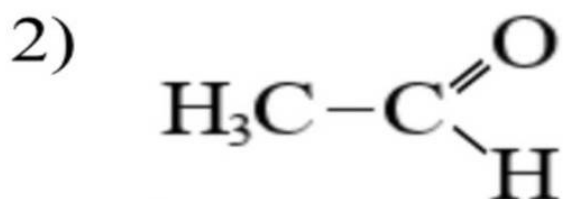
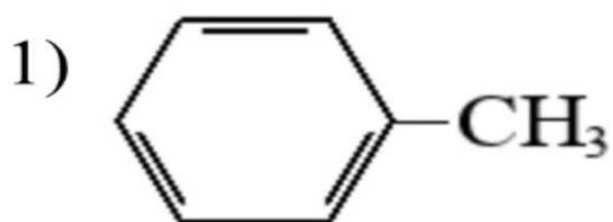
11.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию с натрием.

- 1) стирол
- 2) пентин-2
- 3) фенол
- 4) изопрен
- 5) пропанол-2

12.

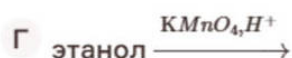
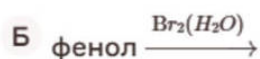
Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^3 -гибридизации.



13.

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1 уксусная кислота

2 3-бромфенол

3 2,4,6-трибромфенол

4 2-бромэтанол

5 бромэтан

6 этилат калия

14.

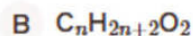
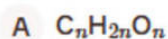
Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми, в отличие от этанола, взаимодействует фенол.

- 1) натрий
- 2) кислород
- 3) бромоводород
- 4) бромная вода
- 5) хлорид железа(III)

15.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) эта формула принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



КЛАСС/ГРУППА

1 углеводы

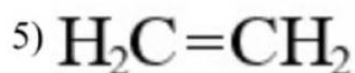
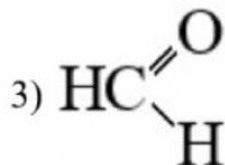
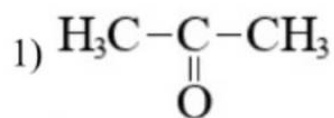
2 сложные эфиры

3 фенолы

4 предельные двухатомные спирты

16.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются только три σ -связи.



17.

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А кумол

Б водород

В оксид ванадия(V)

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1 в качестве катализатора

2 в качестве сырья для производства фенола

3 в качестве реагента при производстве метанола

4 в качестве удобрения

18.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми не взаимодействует фенол.

1) NaHCO_3

2) HCHO

3) Cu

4) FeCl_3

5) HNO_3

19.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) пропанол-2
- 2) пропандиол-1,2
- 3) глицерин
- 4) фенол
- 5) этиленгликоль

Запишите номера выбранных ответов.

20.

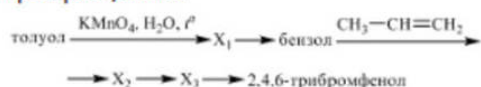
Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются гомологами бензола.

- 1) стирол
- 2) толуол
- 3) фенол
- 4) этилбензол
- 5) бензиловый спирт

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

21.

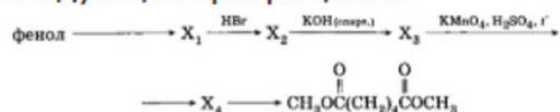
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

22.

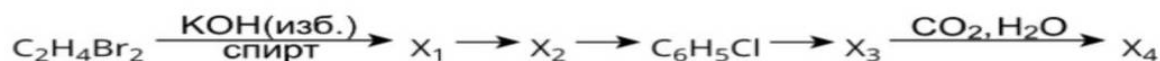
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

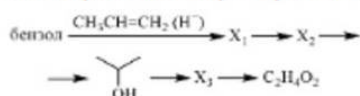
23.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



24.

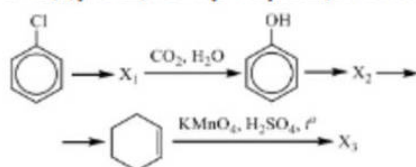
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

25.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

10. Альдегиды и кетоны

Теория: Урок посвящён карбонильным соединениям — альдегидам и кетонам. Рассматриваем два основных типа соединений: альдегиды, где карбонильная группа связана с водородом и радикалом, и кетоны, где карбонильная группа соединена с двумя радикалами. Изучаем их классификацию по строению: предельные, непредельные, ароматические и циклические. Разбираем виды изомерии — углеродного скелета и положения функциональной группы. Знакомимся с основными способами получения: окисление спиртов, гидратация алкинов, дегидрирование. Обсуждаем практическое применение: формальдегид используется для производства смол, ацетальдегид — для получения уксусной кислоты, ацетон служит растворителем, циклогексанон применяется в производстве капрона и лекарств. Особое внимание уделяется различиям между альдегидами и кетонами, их промышленному значению и применению в повседневной жизни.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза, но не реагирует сахароза.

- 1) H_2
- 2) $Cu(OH)_2$
- 3) K_2CO_3
- 4) O_2
- 5) $Ag_2O (NH_3)$

2.

Из предложенного перечня выберите две характеристики, которые справедливы для сахарозы.

- 1) реагирует с гидроксидом меди(II)
- 2) состоит из остатков глюкозы и фруктозы
- 3) является природным полимером
- 4) вступает в реакцию серебряного зеркала
- 5) образуется в результате реакции полимеризации

Запишите номера выбранных ответов.

3.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза.

- 1. Аммиачный раствор оксида серебра
- 2. Медь
- 3. Этилацетат
- 4. Гидроксид меди (II)
- 5. Карбонат натрия

4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) рибоза
- 2) сахароза
- 3) фруктоза
- 4) крахмал
- 5) глюкоза

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при кислотном гидролизе которых образуется только моносахарид глюкоза.

- 1) сахароза
- 2) крахмал
- 3) гликолят меди(II)
- 4) фенилаланин
- 5) целлюлоза

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью которых можно различить глюкозу и сахарозу.

- 1) $K_2[Zn(OH)_4]$
- 2) $NaHCO_3$
- 3) $Cu(OH)_2$
- 4) $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 5) $HCOOH$

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые способны окислять глюкозу.

- 1) реактив Толленса
- 2) водород
- 3) метанол
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) гидроксид натрия

8.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует рибоза.

- 1) фенол
- 2) соляная кислота
- 3) аммиачный раствор оксида серебра(I)
- 4) нитрат натрия
- 5) водород

9.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с сахарозой.

- 1) реактив Толленса
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) водород
- 4) перманганат калия
- 5) серебро

10.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с фруктозой.

- 1) гидроксид меди(II)
- 2) вода
- 3) гидроксид диамминсеребра(I)
- 4) глюкоза
- 5) аланин

Запишите номера выбранных ответов.

11.

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые способна вступать целлюлоза.

- 1) гидролиз
- 2) полимеризация
- 3) гидрирование
- 4) гидратация
- 5) этерификация

12.

Из предложенного перечня выберите две характеристики, которые справедливы для лактозы.

- 1) является восстанавливающим дисахаридом
- 2) состоит из двух остатков глюкозы
- 3) вступает в реакцию с серебром
- 4) является невосстанавливающим дисахаридом
- 5) состоит из остатков глюкозы и галактозы

Запишите номера выбранных ответов.

13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует глюкоза.

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) азот
- 4) серебро
- 5) натрий

Запишите номера выбранных ответов.

14.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) крахмал
- 2) целлюлоза
- 3) глюкоза
- 4) сахароза
- 5) рибоза

Запишите номера выбранных ответов.

15.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует глюкоза.

- 1) соляная кислота
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) фруктоза
- 4) хлорметан
- 5) вода

Запишите номера выбранных ответов.

16.

Для глюкозы характерны химические свойства:

- 1. Одноатомных спиртов и кетонов
- 2. Одноатомных спиртов и альдегидов
- 3. Многоатомных спиртов и кетонов
- 4. Многоатомных спиртов и альдегидов

17.

Какой углевод не подходит под общую формулу?

1. Рибоза
2. Фруктоза
3. Дезоксирибоза
4. Глюкоза

18.

Глюкоза это:

1. Восстанавливаемый дисахарид
2. Восстанавливаемый моносахарид
3. Восстанавливаемый полисахарид
4. Невосстанавливаемый моносахарид

19.

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А ацетон и пропаналь
- Б фенол и гексанол-1
- В бутадиен-1,3 и бутин-1
- Г сахароза и глюкоза

РЕАКТИВ

- 1 Na_2SO_4
- 2 CuCl_2
- 3 FeCl_3
- 4 Ag_2O (NH_3 р-р)
- 5 Na_2CO_3

11. Углеводы

Теория: Урок посвящён углеводам — важным органическим соединениям, которые делятся на три основные группы: моносахариды, дисахариды и полисахариды. Рассматриваем моносахариды — простые сахара, такие как глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза, их строение и особенности. Изучаем дисахариды: сахарозу, мальтозу и лактозу, их структуру и свойства. Переходим к полисахаридам — сложным углеводам: крахмалу, целлюлозе и гликогену, их строению и практическому значению. Разбираем основные способы получения углеводов: гидролиз природных соединений и фотосинтез. Особое внимание уделяется

свойствам углеводов: их способности образовывать циклические формы, участвовать в различных химических реакциях и процессах брожения. Обсуждаем широкое применение углеводов в пищевой промышленности, медицине и производстве.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза, но не реагирует сахароза.

- 1) H_2
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) K_2CO_3
- 4) O_2
- 5) Ag_2O (NH_3)

2.

Из предложенного перечня выберите две характеристики, которые справедливы для сахарозы.

- 1) реагирует с гидроксидом меди(II)
- 2) состоит из остатков глюкозы и фруктозы
- 3) является природным полимером
- 4) вступает в реакцию серебряного зеркала
- 5) образуется в результате реакции полимеризации

Запишите номера выбранных ответов.

3.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза.

1. Аммиачный раствор оксида серебра
2. Медь
3. Этилацетат
4. Гидроксид меди (II)
5. Карбонат натрия

4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) рибоза
- 2) сахароза
- 3) фруктоза
- 4) крахмал
- 5) глюкоза

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при кислотном гидролизе которых образуется только моносахарид глюкоза.

- 1) сахароза
- 2) крахмал
- 3) гликолят меди(II)
- 4) фенилаланин
- 5) целлюлоза

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью которых можно различить глюкозу и сахарозу.

- 1) $K_2[Zn(OH)_4]$
- 2) $NaHCO_3$
- 3) $Cu(OH)_2$
- 4) $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 5) $HCOOH$

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые способны окислять глюкозу.

- 1) реактив Толленса
- 2) водород
- 3) метанол
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) гидроксид натрия

8.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует рибоза.

- 1) фенол
- 2) соляная кислота
- 3) аммиачный раствор оксида серебра(I)
- 4) нитрат натрия
- 5) водород

9.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с сахарозой.

- 1) реактив Толленса
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) водород
- 4) перманганат калия
- 5) серебро

10.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с фруктозой.

- 1) гидроксид меди(II)
- 2) вода
- 3) гидроксид диамминсеребра(I)
- 4) глюкоза
- 5) аланин

Запишите номера выбранных ответов.

11.

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые способна вступать целлюлоза.

- 1) гидролиз
- 2) полимеризация
- 3) гидрирование
- 4) гидратация
- 5) этерификация

12.

Из предложенного перечня выберите две характеристики, которые справедливы для лактозы.

- 1) является восстанавливающим дисахаридом
- 2) состоит из двух остатков глюкозы
- 3) вступает в реакцию с серебром
- 4) является невосстанавливающим дисахаридом
- 5) состоит из остатков глюкозы и галактозы

Запишите номера выбранных ответов.

13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует глюкоза.

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) азот
- 4) серебро
- 5) натрий

Запишите номера выбранных ответов.

14.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) крахмал
- 2) целлюлоза
- 3) глюкоза
- 4) сахароза
- 5) рибоза

Запишите номера выбранных ответов.

15.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует глюкоза.

- 1) соляная кислота
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) фруктоза
- 4) хлорметан
- 5) вода

Запишите номера выбранных ответов.

16.

Для глюкозы характерны химические свойства:

- 1. Одноатомных спиртов и кетонов
- 2. Одноатомных спиртов и альдегидов
- 3. Многоатомных спиртов и кетонов
- 4. Многоатомных спиртов и альдегидов

17.

Какой углевод не подходит под общую формулу?

- 1. Рибоза
- 2. Фруктоза
- 3. Дезоксирибоза
- 4. Глюкоза

18.

Глюкоза это:

- 1. Восстанавливаемый дисахарид
- 2. Восстанавливаемый моносахарид
- 3. Восстанавливаемый полисахарид
- 4. Невосстанавливаемый моносахарид

19.

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

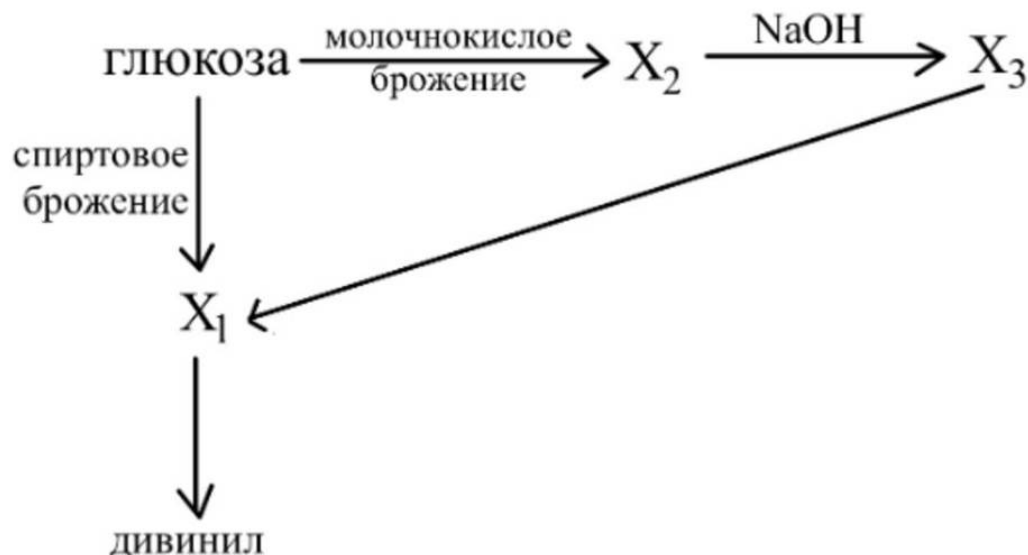
- А ацетон и пропаналь
- Б фенол и гексанол-1
- В бутадиен-1,3 и бутин-1
- Г сахароза и глюкоза

РЕАКТИВ

- 1 Na_2SO_4
- 2 CuCl_2
- 3 FeCl_3
- 4 Ag_2O (NH_3 р-р)
- 5 Na_2CO_3

20.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

12. Карбоновые кислоты

Теория: Урок посвящён карбоновым кислотам — производным углеводородов, содержащим одну или несколько карбоксильных групп. Изучаем классификацию кислот по числу карбоксильных групп: одноосновные (муравьиная, уксусная), двухосновные (щавелевая) и многоосновные. Рассматриваем типы кислот по характеру углеводородного радикала: алифатические (предельные и непредельные), алициклические и ароматические (бензойная кислота). Знакомимся с особенностями строения карбоксильной группы и влиянием этого строения на свойства кислот. Разбираем основные способы получения: окисление спиртов и альдегидов, гидролиз галогеналканов, взаимодействие солей с сильными кислотами. Особое внимание уделяется практическому применению: использование уксусной кислоты в пищевой промышленности, стеариновой — в производстве мыла, бензойной — как консерванта, муравьиной — в кожевенной промышленности. Также затрагиваем вопросы физических свойств: растворимость в воде, температуры кипения, способность образовывать водородные связи.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует бутановая кислота.

- 1) Cu
- 2) Cl₂
- 3) CH₃OH
- 4) CH₃OCH₃
- 5) C₆H₅CH₃

Запишите номера выбранных ответов.

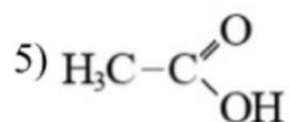
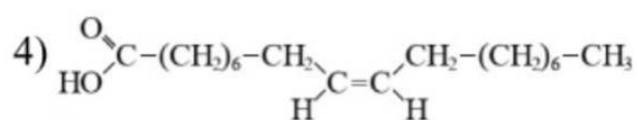
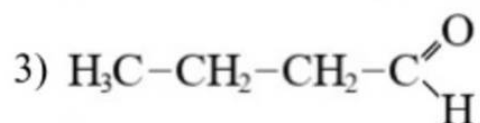
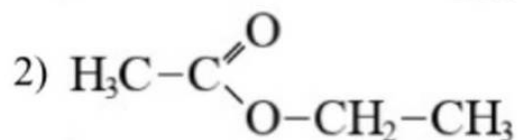
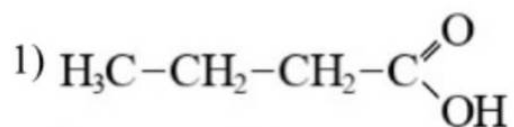
2.

Из предложенного перечня выберите все вещества, гидрохлорирование которых протекает против правила Марковникова.

- 1) пропановая кислота
- 2) 1,2-дифторэтен
- 3) 3,3,3-трифторпропен
- 4) бутен-1
- 5) бутен-2

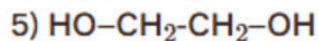
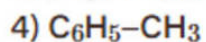
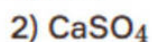
3.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.



4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует муравьиная кислота.



Запишите номера выбранных ответов.

5.

Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется уксусная кислота.

- 1) окисление пропена перманганатом калия в кислой среде
- 2) окисление бутена-2 перманганатом калия в кислой среде
- 3) щелочной гидролиз 1,1,1-трибромэтана
- 4) кислотный гидролиз этилацетата
- 5) окисление ацетальдегида гидроксидом меди(II)

Запишите номера выбранных ответов.

6.

Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА

А $C_4H_8O_2$

Б C_3H_6O

В $C_4H_{10}O$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

1 спирты

2 карбоновые кислоты

3 углеводы

4 альдегиды

7.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами по отношению друг к другу.

- 1) этилацетат
- 2) бутаналь
- 3) этилформиат
- 4) бутановая кислота
- 5) пропилацетат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

8.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые взаимодействуют с гидроксидом меди(II).

- 1) уксусная кислота
- 2) этиленгликоль
- 3) ацетон
- 4) пропанол-1
- 5) этилацетат

9.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует как муравьиная кислота, так и метаналь.

- 1) фенол
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) карбонат натрия
- 5) сера

Запишите номера выбранных ответов.

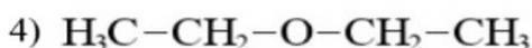
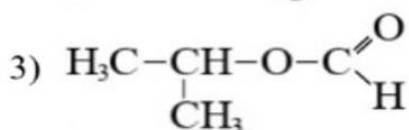
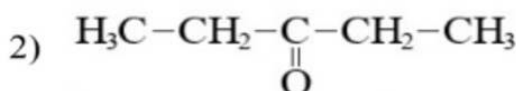
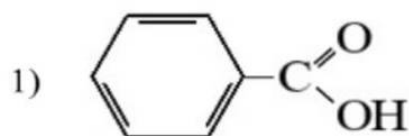
10.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- А $C_nH_{2n}O_2$
- Б $C_nH_{2n}O$
- В $C_nH_{2n+2}O$

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ



11.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми пропионовая кислота не взаимодействует.

- 1) гидроксид натрия
- 2) оксид меди(II)
- 3) хлороводород
- 4) пропанол-1
- 5) метилэтиловый эфир

Запишите номера выбранных ответов.

12.

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- | | |
|---|---------------------------|
| А уксусная кислота и сульфид натрия | 1 пропионат натрия |
| Б муравьиная кислота и гидроксид натрия | 2 этилат натрия |
| В муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании) | 3 формиат меди(II) |
| Г этанол и натрий | 4 формиат натрия |
| | 5 ацетат натрия |
| | 6 углекислый газ |

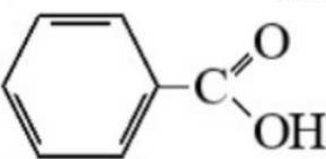
13.

Из предложенного перечня выберите все углеводороды, при окислении которых перманганатом калия в кислой среде образуется углекислый газ.

- 1) этен
- 2) пропен
- 3) пентан
- 4) бутен-2
- 5) гексен-3

14.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами уксусной кислоты (CH_3COOH)

- 1) $\text{HC} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$
- 2) $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$
- 3) 
- 4) $\text{HO}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \end{array}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_3$
- 5) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$

15.

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию с водородом.

- 1) ацетон
2) изопропиловый спирт
3) изопрен
4) олеиновая кислота
5) стеариновая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

16.

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом реакции, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с серной кислотой при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А гексанол-1

1 гексаналь

Б гексанол-2

2 гексанон-2

В гексанол-3

3 гексанон-3

Г гексаноат натрия

4 гексен-1

5 гексен-2

6 гексановая кислота

17.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилового эфира уксусной кислоты

1) метилпропионат

2) этилацетат

3) бутановая кислота

4) этилпропионат

5) пропановая кислота

18.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует муравьиная кислота.

1) метан

2) метанол

3) толуол

4) медь

5) оксид меди(II)

19.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилформиата ($\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$).

1. уксусная кислота (CH_3COOH)
2. метилацетат ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$)
3. пропаналь ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$)
4. пропионовая кислота ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$)
5. ацетон ($\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3$)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

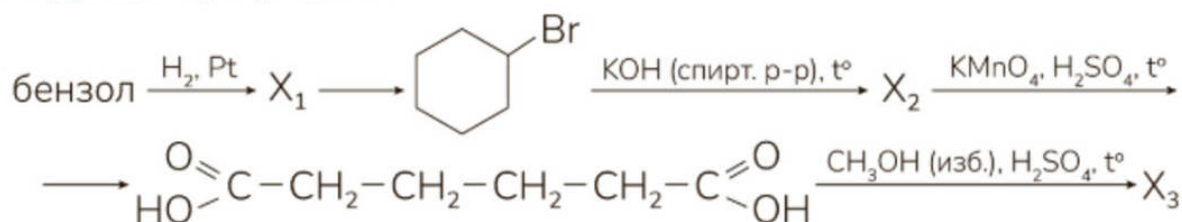
20.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с каждым из которых взаимодействует олеиновая кислота, но не взаимодействует уксусная кислота.

- 1) гидроксид натрия
- 2) бромоводород
- 3) хлор
- 4) водород
- 5) кислород

21.

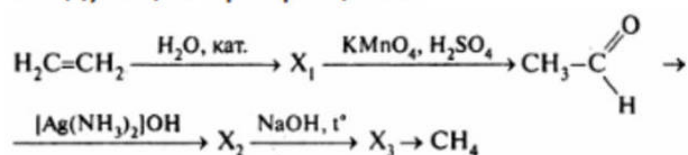
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

22.

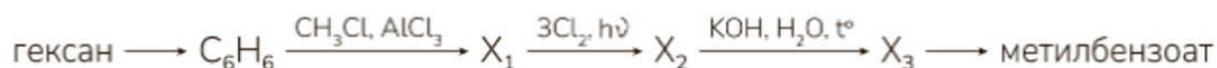
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

23.

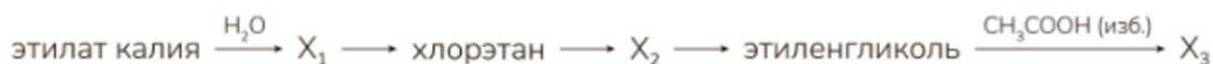
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

24.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

25.

При сжигании органического вещества массой 12,48 г образовалось 8,064 л углекислого газа и 4,32 г воды. При исследовании химических свойств органического вещества было установлено, что оно не взаимодействует с водородом и 1 моль искомого вещества реагирует с 2 молями калия. Известно, что искомое вещество содержит только один атом углерода в состоянии *sp*³-гибридизации.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу исходного органического вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции взаимодействия исходного органического вещества с избытком этанола (используйте структурные формулы органических веществ).

13. Сложные эфиры и жиры

Теория: Урок посвящён сложным эфирам и жирам — важным классам органических соединений. Рассматриваем сложные эфиры как производные карбоновых кислот, в которых атом водорода в гидроксильной группе замещён на углеводородный радикал. Изучаем общую формулу сложных эфиров $C_nH_{2n}O_2$, их строение и номенклатуру. Разбираем основные способы получения эфиров: реакцию этерификации, взаимодействие с ангидридами и соли с галогеналканами. Особое внимание уделяется жирам — триглицеридам, которые являются сложными эфирами глицерина и высших карбоновых кислот. Рассматриваем состав жиров, включая предельные (насыщенные) и непредельные (ненасыщенные) жирные кислоты. Изучаем физические свойства эфиров и жиров, их способность образовывать различные соединения. Разбираем химические свойства: гидролиз (кислотный и щелочной), реакции по кратным связям для жиров. В завершение рассматриваем практическое применение сложных эфиров в парфюмерии, косметике, пищевой промышленности, производстве пластмасс и фармацевтике. Обсуждаем значение жиров в организме и их использование в быту и промышленности.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами по отношению друг к другу.

- 1) этилацетат
- 2) бутаналь
- 3) этилформиат
- 4) бутановая кислота
- 5) пропилацетат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

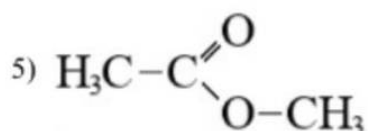
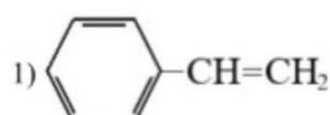
2.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует этилацетат.

- 1) бутан
- 2) гидроксид калия (р-р)
- 3) толуол
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) кислород

3.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы связаны только σ -связями.



4.

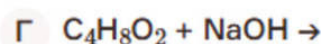
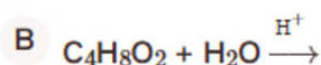
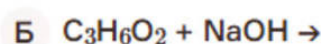
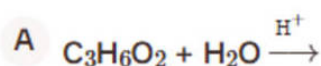
Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилового эфира уксусной кислоты

- 1) метилпропионат
- 2) этилацетат
- 3) бутановая кислота
- 4) этилпропионат
- 5) пропановая кислота

5.

Установите соответствие между схемой реакции и возможными продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



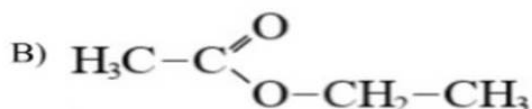
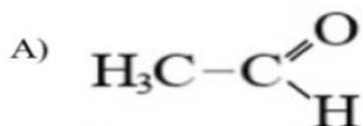
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1 уксусная кислота и этанол
- 2 бутановая кислота и метанол
- 3 ацетат натрия и метанол
- 4 формиат натрия и пропанол-2
- 5 муравьиная кислота и этанол
- 6 пропановая кислота и этанол

6.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1 сложные эфиры
- 2 алкины
- 3 спирты
- 4 альдегиды

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 3) $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 4) CH_3-CHO
- 5) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

8.

Установите соответствие между реакцией и органическим веществом, которое является продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А окисление пропанола-2
- Б гидролиз пропилформиата
- В восстановление этанала
- Г этерификация пропанола-1

- 1 этанол
- 2 пропилацетат
- 3 пропаналь
- 4 муравьиная кислота
- 5 метилпропионат
- 6 ацетон

9.

Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется этанол.

- 1) гидратация этина
- 2) гидратация этилена
- 3) щелочной гидролиз бромэтана
- 4) щелочной гидролиз этилацетата
- 5) восстановление ацетальдегида

10.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А C_3H_6O

Б $C_{17}H_{35}COOH$

В $CH_3OC_2H_5$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

1 сложные эфиры

2 простые эфиры

3 карбоновые кислоты

4 альдегиды

11.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами н-пропилового спирта.

1. Бутанол-1
2. пропанол-2
3. пропионовый альдегид
4. метилэтиловый эфир
5. пропилацетат

Запишите номера выбранных ответов.

12.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) бутановая кислота
- 2) олеиновая кислота
- 3) этилацетат
- 4) уксусная кислота
- 5) бутаналь

13.

Установите соответствие между веществом и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

Б $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$

В $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

1 альдегиды

2 простые эфиры

3 сложные эфиры

4 карбоновые кислоты

14.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами этилформиата.

1) CH_3COOH

2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

15.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами.

1) метилацетат

2) пропаналь

3) пропановая кислота

4) метилэтиловый эфир

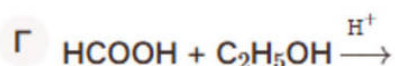
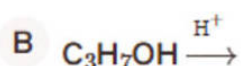
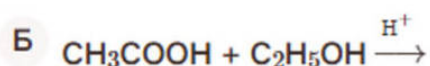
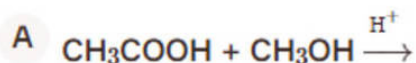
5) уксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

16.

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1 метилацетат

2 этилформиат

3 метилформиат

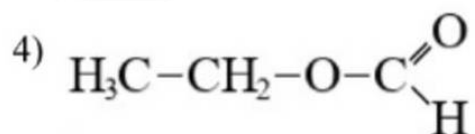
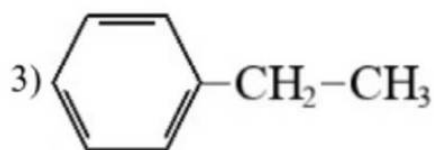
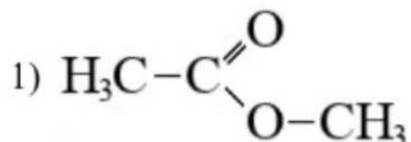
4 этиловый эфир уксусной кислоты

5 дипропиловый эфир

6 метилэтиловый эфир

17.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, все атомы в которых связаны только σ -связями.



18.

Установите соответствие между протекающей реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А окисление пропанола-2

1 пентанон-2

Б гидролиз метилпропионата

2 метаналь

В дегидратация метанола

3 пропионовая кислота

Г термолиз пропионата бария

4 пентанон-3

5 ацетон

6 диметиловый эфир

19.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть продуктами щелочного гидролиза жира.

- 1) этанол
- 2) мыла
- 3) аминокислоты
- 4) глюкоза
- 5) глицерин

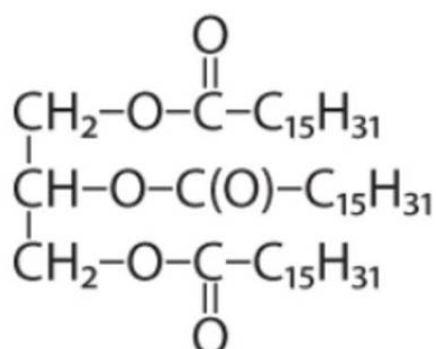
20.

Жиры — это сложные эфиры, образованные (выберите два варианта ответа).

1. Высшими карбоновыми кислотами
2. Пропиленгликолем
3. Высшими спиртами
4. Глицерином
5. Ароматическими карбоновыми кислотами

21.

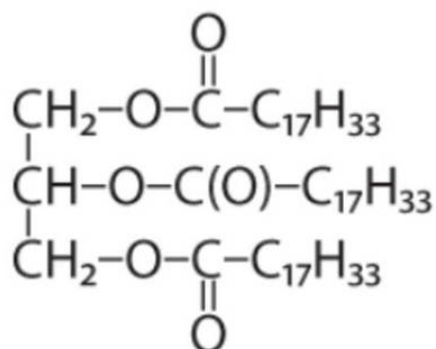
Выберите два вещества, которые образуются при гидролизе данного жира в щелочной среде.



1. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}$
2. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_3$
3. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
4. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CH}_2\text{OK}$
5. $\text{CH}_2\text{OH--CH(OH)--CH}_2\text{OH}$

22.

Выберите два вещества, которые образуются при гидролизе данного жира в солянокислой среде.



1. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
2. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
3. $\text{CH}_2\text{OH--CH(OH)--CH}_2\text{OH}$
4. $\text{CH}_2\text{Cl--CH(Cl)--CH}_2\text{Cl}$
5. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CCl}_3$

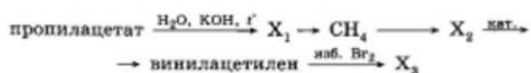
23.

Выберите два верных утверждения о реакции щелочного гидролиза жиров.

1. Используется для получения высших спиртов
2. Является необратимой реакцией
3. Используется для превращения жидких жиров в твердые
4. Протекает с образованием глицерина и карбоновых кислот
5. Протекает с образованием мыла и глицерина

24.

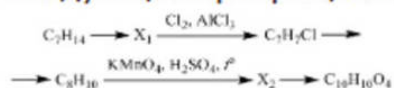
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

25.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

14. Амины

Теория: Урок посвящён азотсодержащим соединениям — аминам. Рассматриваем их как производные аммиака, в которых один, два или три атома водорода замещены на углеводородные радикалы. Изучаем классификацию аминов по числу замещённых атомов водорода: первичные, вторичные и третичные. Разбираем типы аминов по строению углеродного скелета: предельные, непредельные и ароматические. Особое внимание уделяется физическим свойствам: агрегатному состоянию, запаху, растворимости в воде. Обсуждаем основные способы получения аминов: восстановление нитросоединений, взаимодействие с галогеналканами, аммонолиз спиртов. Рассматриваем химические свойства аминов как оснований, их реакции с кислотами и солями. Изучаем специфические реакции: взаимодействие с азотистой кислотой, процессы окисления и галогенирования. В завершение затрагиваем практическое применение аминов в производстве лекарств, красителей, пестицидов, синтетических волокон. Обсуждаем роль аминов в природе как компонентов биологически активных веществ.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют и анилин, и диэтиламин.

- 1) CaBr_2
- 2) Na_2SO_4
- 3) H_2SO_4
- 4) NaOH
- 5) O_2

2.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми диэтиламин не взаимодействует.

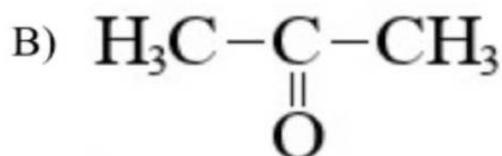
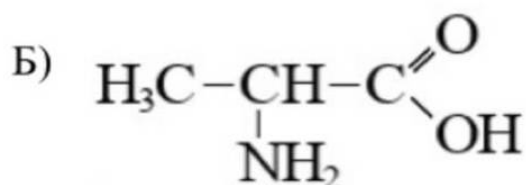
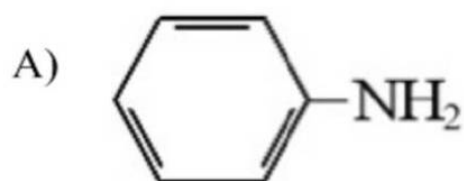
- 1) HBr
- 2) Ca(OH)_2
- 3) HCOOH
- 4) O_2
- 5) NaHCO_3

Запишите номера выбранных ответов.

3.

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1 аминокислоты

2 кетоны

3 амины

4 спирты

4.

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А толуол
- Б ацетон
- В метиламин

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1 углеводороды
- 2 азотсодержащие соединения
- 3 кислородсодержащие соединения
- 4 галогенсодержащие соединения

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует диэтиламин.

- 1) NH_3
- 2) HBr
- 3) CH_3COOH
- 4) NaCl
- 5) NaOH

6.

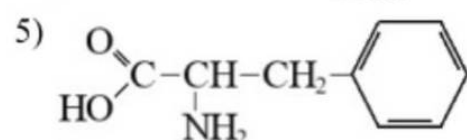
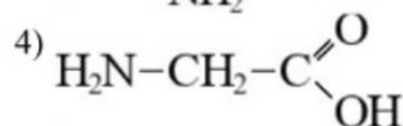
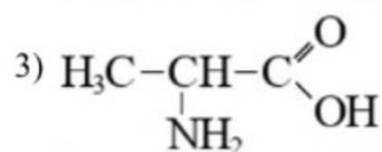
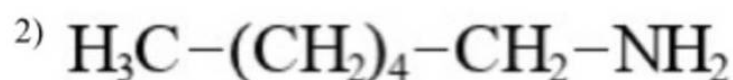
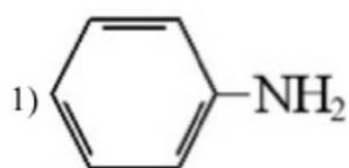
Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

- 1) аммиак
- 2) азот
- 3) пропановая кислота
- 4) кислород
- 5) железо

Запишите номера выбранных ответов.

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.



8.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.

- 1) изопропиламин
- 2) аланин
- 3) анилин
- 4) триметиламин
- 5) диметилэтиламин

Запишите номера выбранных ответов.

9.

Из предложенного перечня выберите два вещества, основные свойства которых выражены слабее, чем у анилина.

- 1) аммиак
- 2) метиламин
- 3) диметиламин
- 4) трифениламин
- 5) дифениламин

10.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

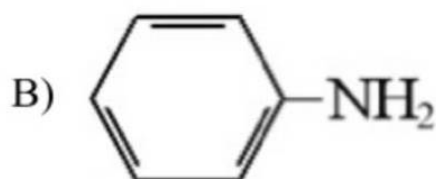
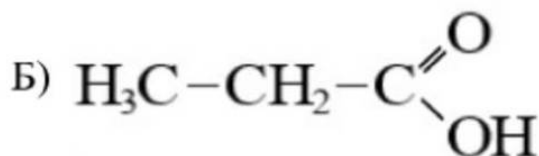
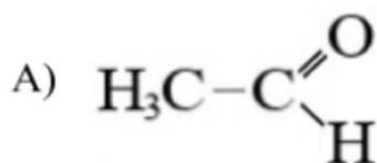
- 1) гидроксид натрия
- 2) хлорметан
- 3) соляная кислота
- 4) хлорид натрия
- 5) толуол

Запишите номера выбранных ответов.

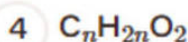
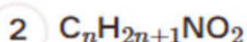
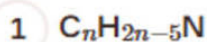
11.

Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой класса, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ОБЩАЯ ФОРМУЛА



12.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с метиламином с образованием соли.

- 1) уксусная кислота
- 2) гидроксид калия
- 3) бромоводород
- 4) этанол
- 5) йодид натрия

13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- 2) H_3PO_4
- 3) ClCH_2COOH
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 5) NaOH

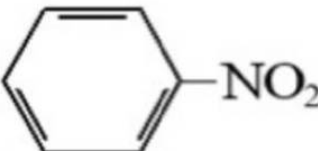
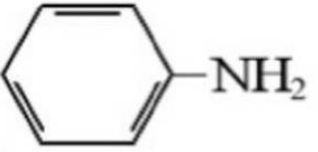
14.

Установите соответствие между классом/группой органических соединений и формулой вещества, принадлежащего к этому(-ой) классу/группе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- А альдегиды
- Б алкины
- В амины

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) 
- 2) 
- 3) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$
- 4) $\text{HC}\equiv\text{CH}$

15.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами диэтиламина.

- 1) 3-аминобутановая кислота
- 2) триметиламин
- 3) диметилэтиламин
- 4) 2-аминобутан
- 5) диметилфениламин

16.

Из предложенного перечня выберите два способа получения анилина.

- 1) окисление толуола
- 2) взаимодействие хлорида фениламмония с гидроксидом натрия
- 3) взаимодействие бензойной кислоты с аммиаком
- 4) взаимодействие фенолята натрия с соляной кислотой
- 5) восстановление нитробензола

17.

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А $C_nH_{2n+1}NO_2$

1 аланин

Б $C_nH_{2n-5}N$

2 анилин

В $C_nH_{2n+3}N$

3 дифениламин

4 триэтиламин

18.

Из предложенного перечня выберите два вещества, все атомы в которых связаны только σ -связями.

- 1) метилацетат
- 2) метилэтиламин
- 3) этилбензол
- 4) этилформиат
- 5) метилэтиловый эфир

Запишите номера выбранных ответов.

19.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

- 1) вода
- 2) гидроксид натрия
- 3) соляная кислота
- 4) бромная вода
- 5) бензол

20.

Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$

1 аланин

Б CH_3NO_2

2 анилин

В CH_3NH_2

3 метиламин

4 нитрометан

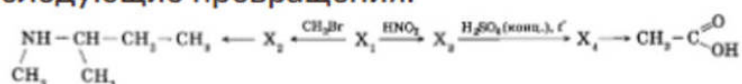
21.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с метиламином с образованием соли.

- 1) уксусная кислота
- 2) гидроксид калия
- 3) бромоводород
- 4) этанол
- 5) йодид натрия

22.

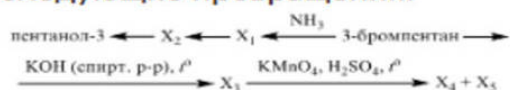
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

23.

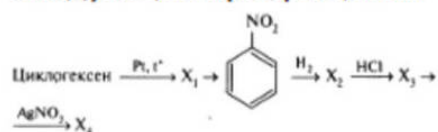
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

24.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

25.

При сгорании органического вещества А массой 11,04 г образовалось 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л азота и 1,792 л бромоводорода. Известно, что все атомы углерода в веществе вторичные, а функциональные группы находятся в положениях 1 и 4. Вещество А может быть получено при взаимодействии вещества Б с избытком бромоводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения органического вещества А из вещества Б (используйте структурные формулы органических веществ).

15. Аминокислоты и белки

Теория: Урок посвящён аминокислотам и белкам — важнейшим органическим соединениям. Рассматриваем аминокислоты как бифункциональные соединения, содержащие аминогруппу и карбоксильную группу. Изучаем классификацию аминокислот по расположению функциональных групп и строению радикалов, знакомимся с их физическими свойствами. Разбираем основные способы получения аминокислот из карбоновых кислот и нитросоединений. Особое внимание уделяется химическим свойствам аминокислот, их амфотерности и способности к образованию пептидных связей. Рассматриваем практическое значение аминокислот в медицине и спорте. Переходим к изучению белков как высокомолекулярных соединений, состоящих из аминокислотных остатков. Разбираем структуру белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную. Изучаем химические свойства белков, процессы денатурации и гидролиза. Знакомимся с качественными реакциями на белки: биуретовой и ксантопротеиновой. Обсуждаем роль белков в живой природе и их применение в промышленности.

Практика: Учащиеся выполняют домашнее задание по пройденной теме на уроке:

1.

Установите соответствие между формулой аминокислоты и ее названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ

НАЗВАНИЕ

А $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$

1 фенилаланин

Б $\text{CH}_3\text{--CH(NH}_2\text{)--COOH}$

2 аланин

В $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$

3 валин

4 глицин

5 3-аминобутановая кислота

6 4-аминобутановая кислота

2.

Установите соответствие между названием вещества и классом / группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А стирол

1 фенолы

Б аланин

2 углеводороды

В толуол

3 спирты

4 аминокислоты

3.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.

1) анилин

2) аланин

3) глицин

4) глицерин

5) этиленгликоль

Запишите номера выбранных ответов.

4.

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых не содержатся атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) анилин
- 2) аланин
- 3) глицин
- 4) *n*-бутиламин
- 5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

5.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть продуктами щелочного гидролиза жира.

- 1) этанол
- 2) мыла
- 3) аминокислоты
- 4) глюкоза
- 5) глицерин

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует аланин.

- 1) медь
- 2) бромоводород
- 3) гидроксид натрия
- 4) водород
- 5) серная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

7.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с бромоводородной кислотой образуется соль.

- 1) сахароза
- 2) пропеновая кислота
- 3) крахмал
- 4) аминуксусная кислота
- 5) диметиламин

8.

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых между собой образуется соль.

- 1) глицин и этанол
- 2) анилин и бромная вода
- 3) аминокислота и метиламин
- 4) этиламин и бромоводород
- 5) аланин и кислород

9.

Из предложенного перечня выберите два процесса, в результате которых не образуется соль.

- 1) взаимодействие диэтиламина с иодэтаном
- 2) взаимодействие глицина с гидроксидом натрия
- 3) взаимодействие глицерина со стеариновой кислотой
- 4) кислотный гидролиз тристеарата глицерина
- 5) кислотный гидролиз глицилаланина

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

10.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют и глюкоза, и фруктоза.

- 1) метан
- 2) карбонат натрия
- 3) медь
- 4) водород
- 5) гидроксид меди(II)

11.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) глюкоза
- 2) триэтиламин
- 3) сахароза
- 4) анилин
- 5) глицилаланин

Запишите номера выбранных ответов.

12.

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с аланином образуется соль.

- 1) этанол
- 2) натрий
- 3) кислород
- 4) хлороводород
- 5) бутан

13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых образует соль при взаимодействии с глицином.

- 1) толуол
- 2) этан
- 3) HCl
- 4) Ba(OH)₂
- 5) H₂O₂

Запишите номера выбранных ответов.

14.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует глицин, но не взаимодействует этиламин.

- 1) аммиак
- 2) бромоводород
- 3) гидроксид натрия
- 4) кислород
- 5) серная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

15.

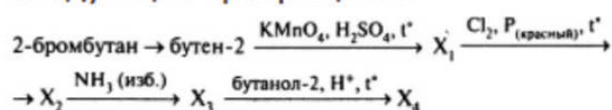
Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует 2-аминопропановая кислота.

- 1) этанол
- 2) водород
- 3) толуол
- 4) диэтиловый эфир
- 5) аминоксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

16.

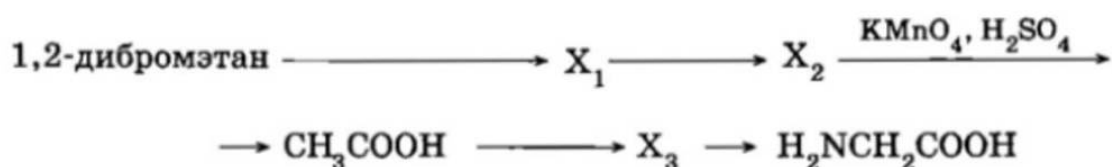
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

17.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

18.

При сгорании 11,04 г органического вещества А образуется 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л (н. у.) азота и 1,792 л (н. у.) бромоводорода. Известно, что вещество А имеет в своём составе только вторичные атомы углерода, а его функциональные группы расположены в 1,4-положении по отношению друг к другу. Вещество А может быть получен при взаимодействии вещества Б с избытком бромоводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его формульной единице;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при его взаимодействии с избытком бромоводорода (используйте структурные формулы органических веществ).

19.

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

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с избытком гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

20.

Вещество А содержит по массе 19,25 % углерода, 7,49 % азота, 17,11 % серы, 51,34 % кислорода и водород. Вещество А образуется при действии избытка разбавленной серной кислоты на натриевую соль Б.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте одну из возможных структурных формул вещества А, которая отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А при взаимодействии натриевой соли Б с серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

1.5. Планируемые результаты

- личностные результаты - готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию.
- предметные результаты:
 - Углубили и систематизировали знания по органической химии базового и сверх базового школьного курса.
 - Освоили формат заданий ЕГЭ и отработать навыки решения задач первой и второй частей.
 - Научились применять теорию на практике: прогнозировать продукты реакций, составлять уравнения реакций, разбираться в классах органических веществ.

- Освоили номенклатуру органических соединений и научиться составлять их молекулярные и структурные формулы.
- метапредметные результаты - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования правил поведения в окружающей среде, здорового образа жизни, оказания первой помощи.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации Программы: 1 месяц.

Дата реализации Даты и время обучения будут определены при наборе группы на обучение.

График занятий: 3-4 раза в неделю по 3,2-4,2 академических часов.

2.2. Содержание программы

№	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Содержание занятия	Форма контроля
1.	Видеоурок	114 мин.	Введение в органическую химию + классификация реакций	Урок знакомит с основами органической химии: рассматривается электронное строение атома углерода, типы химических связей (сигма- и пи-связи), гибридизация орбиталей (sp^3 , sp^2 , sp). Особое внимание уделяется классификации органических соединений на предельные и непредельные, типам атомов углерода и структурным формулам. Изучаются важные понятия изомерии и гомологического ряда. Урок закладывает фундамент для понимания более сложных тем органической химии.	домашнее задание
2.	Видеоурок	158 мин.	Алканы	Урок посвящён алканам — предельным углеводородам. Рассматриваются основные характеристики алканов: их электронное строение со sp^3 -гибридизацией атомов углерода, особенности пространственного строения и виды изомерии (только углеродного скелета). Изучается номенклатура алканов, правила построения названий и классификация радикалов. Особое внимание уделяется физическим свойствам: зависимости агрегатного состояния от длины цепи, плотности, запаха. Разбираются химические свойства алканов, включая реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления (горение, каталитическое окисление) и отщепления (дегидрирование, крекинг). Рассматриваются способы получения алканов в промышленности (из	домашнее задание

				природного газа, нефти) и лаборатории (реакции Вюрца, Дюма, Кольбе), а также их практическое применение.	
3.	Видеоурок	183 мин.	Алкены	Урок посвящён алкенам — непредельным углеводородам с одной двойной связью. В ходе занятия рассматриваются основные характеристики алкенов, электронное и пространственное строение с sp^2 -гибридизацией атомов углерода. Особое внимание уделяется номенклатуре, видам изомерии (включая цис-транс-изомерию), физическим свойствам и способам получения алкенов как в промышленности, так и в лаборатории. Изучаются химические свойства алкенов, в частности, реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления и полимеризации. Рассматривается практическое применение алкенов в промышленности и быту.	домашнее задание
4.	Видеоурок	169 мин.	Циклоалканы, циклоалкены	Урок посвящён циклическим углеводородам — циклоалканам и циклоалкенам. Основное внимание уделяется особенностям строения и свойствам циклических соединений. Рассматриваются циклоалканы — насыщенные циклические углеводороды, их электронное строение со sp^3 -гибридизацией, особенности малых и больших циклов, а также характерные типы связей, включая «банановые» связи в малых циклах. Изучаются номенклатура, виды изомерии, физические свойства и главное — различия в реакционной способности: малые циклы склонны к реакциям присоединения, а большие — к реакциям замещения. Отдельно рассматриваются циклоалкены — ненасыщенные циклические углеводороды, их химические свойства (присоединения, окисления, изомеризации) и сходство с обычными алкенами. В уроке также обсуждаются способы получения циклических углеводородов и их практическое применение, например, использование циклогексана в производстве синтетических волокон и циклопропана в медицине.	домашнее задание
5.	Видеоурок	128 мин.	Алкадиены	Урок посвящён алкадиенам — углеводородам с двумя двойными связями. Основное внимание уделяется классификации алкадиенов по	домашнее задание

				расположению двойных связей: кумулированным, сопряженным и изолированным. Рассматривается строение молекул, особенности sp^2-гибридизации атомов углерода, образование сопряженной системы π-электронов. Изучается номенклатура, виды изомерии (структурная и пространственная), а также физические свойства алкадиенов. Подробно разбираются химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование), окисления (мягкое и жесткое) и важнейшие реакции полимеризации, имеющие промышленное значение для производства каучуков. Особое внимание уделяется способам получения алкадиенов в промышленности (реакция Лебедева, дегидрирование алканов) и лаборатории. В завершение рассматривается практическое применение алкадиенов, особенно в производстве синтетических каучуков.	
6.	Видеоурок	139 мин.	Алкины	Урок посвящён алкинам — непредельным углеводородам с тройной связью. Основное внимание уделяется строению молекул, где атомы углерода находятся в sp-гибридизации, образуя линейную структуру с валентным углом 180°. Рассматриваются особенности номенклатуры алкинов, виды изомерии (углеродного скелета, положения кратной связи и межклассовая), а также физические свойства: агрегатное состояние, температуры кипения и растворимость. Подробно изучаются химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение и жесткое окисление), а также характерные кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Особое внимание уделяется способам получения алкинов в промышленности (пиролиз метана, карбидный метод) и лаборатории, а также их практическому применению в производстве растворителей, синтетического каучука и других важных химических веществ.	домашнее задание
7.	Видеоурок	154 мин.	Арены	Урок посвящён аренам (ароматическим углеводородам) — особому классу органических соединений, содержащих бензольное ядро с устойчивой	домашнее задание

				сопряжённой системой. Основное внимание уделяется строению ароматических соединений, где все атомы углерода находятся в sp^2-гибридизации. Рассматривается гомологический ряд аренов, начиная с бензола, и его производных. Изучается номенклатура ароматических соединений, включая правила названия заместителей и положения в бензольном кольце (орто-, мета-, пара-). Особое внимание уделяется видам изомерии аренов. Разбираются химические свойства: реакции электрофильного замещения, присоединения и окисления. Отдельно рассматриваются особенности влияния различных заместителей на реакционную способность бензольного кольца. В уроке также обсуждаются способы получения аренов (дегидроциклизация алканов, тримеризация ацетилена, алкилирование) и их практическое применение в промышленности.	
8.	Видеоурок	193 мин.	Спирты + простые эфиры	Урок посвящён кислородсодержащим соединениям — спиртам и простым эфирам. Основное внимание уделяется спиртам — соединениям с гидроксильной группой (-OH), которые классифицируются по числу этих групп (одноатомные, двухатомные, трёхатомные) и типу углеродного атома. Рассматриваются основные типы спиртов: предельные, непредельные, ароматические и циклические. Изучаются их физические свойства, включая образование водородных связей и влияние на температуры кипения. Особое внимание уделяется химическим свойствам: реакциям с металлами, галогенводородами, процессам этерификации и дегидратации. Отдельно рассматриваются многоатомные спирты и их специфические реакции. Изучаются простые эфиры — соединения с формулой $R-O-R'$, их строение, номенклатура и основные свойства. Обсуждаются способы получения спиртов и эфиров, а также их практическое применение в промышленности и быту.	домашнее задание
9.	Видеоурок	114 мин.	Фенолы	Урок посвящён фенолам — особому классу ароматических соединений, в которых гидроксильная группа (-OH) непосредственно связана с бензольным кольцом.	домашнее задание

				Рассматриваются основные виды фенолов: одноатомные (фенол, крезолы), двухатомные (пирокатехин, резорцин) и многоатомные (пирогаллол). Изучается их классификация по числу гидроксильных групп и положению заместителей в кольце. Особое внимание уделяется строению фенолов, где гидроксильная группа участвует в сопряжении с π-системой кольца, что придаёт им специфические свойства. Изучаются виды изомерии: структурная, пространственная и межклассовая. Подробно разбираются физические свойства: кристаллическое состояние, характерный запах, токсичность. Основное внимание уделяется химическим свойствам: кислотные характеристики, реакции замещения в бензольном кольце, взаимодействие с металлами и щелочами. Отдельно рассматриваются способы получения фенолов (из каменноугольной смолы, кумольный метод) и их практическое применение в производстве пластмасс, лекарственных препаратов, красителей и синтетических волокон.	
10.	Видеоурок	138 мин.	Альдегиды и кетоны	Урок посвящён карбонильным соединениям — альдегидам и кетонам. Рассматриваем два основных типа соединений: альдегиды, где карбонильная группа связана с водородом и радикалом, и кетоны, где карбонильная группа соединена с двумя радикалами. Изучаем их классификацию по строению: предельные, непредельные, ароматические и циклические. Разбираем виды изомерии — углеродного скелета и положения функциональной группы. Знакомимся с основными способами получения: окисление спиртов, гидратация алкинов, дегидрирование. Обсуждаем практическое применение: формальдегид используется для производства смол, ацетальдегид — для получения уксусной кислоты, ацетон служит растворителем, циклогексанон применяется в производстве капрона и лекарств. Особое внимание уделяется различиям между альдегидами и кетонами, их промышленному значению и применению в повседневной жизни.	домашнее задание
11.	Видеоурок	106 мин.	Углеводы	Урок посвящён углеводам — важным органическим соединениям, которые делятся на три основные группы: моносахариды, дисахариды и	домашнее задание

				полисахариды. Рассматриваем моносахариды — простые сахара, такие как глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза, их строение и особенности. Изучаем дисахариды: сахарозу, мальтозу и лактозу, их структуру и свойства. Переходим к полисахаридам — сложным углеводам: крахмалу, целлюлозе и гликогену, их строению и практическому значению. Разбираем основные способы получения углеводов: гидролиз природных соединений и фотосинтез. Особое внимание уделяется свойствам углеводов: их способности образовывать циклические формы, участвовать в различных химических реакциях и процессах брожения. Обсуждаем широкое применение углеводов в пищевой промышленности, медицине и производстве.	
12.	Видеоурок	175 мин.	Карбоновые кислоты	Урок посвящён карбоновым кислотам — производным углеводородов, содержащим одну или несколько карбоксильных групп. Изучаем классификацию кислот по числу карбоксильных групп: одноосновные (муравьиная, уксусная), двухосновные (щавелевая) и многоосновные. Рассматриваем типы кислот по характеру углеводородного радикала: алифатические (предельные и непредельные), алициклические и ароматические (бензойная кислота). Знакомимся с особенностями строения карбоксильной группы и влиянием этого строения на свойства кислот. Разбираем основные способы получения: окисление спиртов и альдегидов, гидролиз галогеналканов, взаимодействие солей с сильными кислотами. Особое внимание уделяется практическому применению: использование уксусной кислоты в пищевой промышленности, стеариновой — в производстве мыла, бензойной — как консерванта, муравьиной — в кожевенной промышленности. Также затрагиваем вопросы физических свойств: растворимость в воде, температуры кипения, способность образовывать водородные связи.	домашнее задание
13.	Видеоурок	103 мин.	Сложные эфиры и жиры	Урок посвящён сложным эфирам и жирам — важным классам органических соединений. Рассматриваем сложные эфиры как производные карбоновых	домашнее задание

				кислот, в которых атом водорода в гидроксильной группе замещён на углеводородный радикал. Изучаем общую формулу сложных эфиров $C_nH_{2n}O_2$, их строение и номенклатуру. Разбираем основные способы получения эфиров: реакцию этерификации, взаимодействие с ангидридами и соли с галогеналканами. Особое внимание уделяется жирам — триглицеридам, которые являются сложными эфирами глицерина и высших карбоновых кислот. Рассматриваем состав жиров, включая предельные (насыщенные) и непредельные (ненасыщенные) жирные кислоты. Изучаем физические свойства эфиров и жиров, их способность образовывать различные соединения. Разбираем химические свойства: гидролиз (кислотный и щелочной), реакции по кратным связям для жиров. В завершение рассматриваем практическое применение сложных эфиров в парфюмерии, косметике, пищевой промышленности, производстве пластмасс и фармацевтике. Обсуждаем значение жиров в организме и их использование в быту и промышленности.	
14.	Видеоурок	205 мин.	Амины	Урок посвящён азотсодержащим соединениям — аминам. Рассматриваем их как производные аммиака, в которых один, два или три атома водорода замещены на углеводородные радикалы. Изучаем классификацию аминов по числу замещённых атомов водорода: первичные, вторичные и третичные. Разбираем типы аминов по строению углеродного скелета: предельные, непредельные и ароматические. Особое внимание уделяется физическим свойствам: агрегатному состоянию, запаху, растворимости в воде. Обсуждаем основные способы получения аминов: восстановление нитросоединений, взаимодействие с галогеналканами, аммонолиз спиртов. Рассматриваем химические свойства аминов как оснований, их реакции с кислотами и солями. Изучаем специфические реакции: взаимодействие с азотистой кислотой, процессы окисления и галогенирования. В завершение затрагиваем практическое применение аминов в производстве	домашнее задание

				лекарств, красителей, пестицидов, синтетических волокон. Обсуждаем роль аминов в природе как компонентов биологически активных веществ.	
15.	Видеоурок	107 мин.	Аминокислоты и белки	Урок посвящён аминокислотам и белкам — важнейшим органическим соединениям. Рассматриваем аминокислоты как бифункциональные соединения, содержащие аминогруппу и карбоксильную группу. Изучаем классификацию аминокислот по расположению функциональных групп и строению радикалов, знакомимся с их физическими свойствами. Разбираем основные способы получения аминокислот из карбоновых кислот и нитросоединений. Особое внимание уделяется химическим свойствам аминокислот, их амфотерности и способности к образованию пептидных связей. Рассматриваем практическое значение аминокислот в медицине и спорте. Переходим к изучению белков как высокомолекулярных соединений, состоящих из аминокислотных остатков. Разбираем структуру белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную. Изучаем химические свойства белков, процессы денатурации и гидролиза. Знакомимся с качественными реакциями на белки: биуретовой и ксантопротеиновой. Обсуждаем роль белков в живой природе и их применение в промышленности.	домашнее задание

2.2. Условия реализации программы

Для учащихся необходимы следующие условия для освоения программы:

1. Обучение проводится посредством размещения обучающих материалов и заданий на электронной образовательной платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>. Платформа позволяет осуществлять контроль прогресса изучения обучающих материалов, количество выполненных заданий, а также проверять выполненные обучающимися задания.
2. Для освоения образовательной программы учащийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника учащегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:
 - 2.1. для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с

разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- 2.2. для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 8 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Для организации, осуществляющей образовательную деятельность, необходимо иметь следующие условия для реализации программы:

1. Наличие электронной образовательной платформы – <https://ege-hub.ru/> (ЕГЭ HUB).
2. Оборудование: Ноутбук Halbenben X16B (QHD/IPS) Ryzen 9 8940HX/16384/SSD 1TD/NVU RTX5060/WI011/Black со встроенными динамиками и тачпадом.
3. Обеспечен круглосуточный канал доступа к сети Интернет через оператора ПАО “Мегафон” 150 Мбит/с.

Требования к педагогам дополнительного образования (далее – педагог) в соответствии с профессиональным стандартом от 22 сентября 2021 г. N 652н

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю Программы без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению “Образование и педагогика” без предъявления требований к стажу работы.

Педагог должен знать приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей учащихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; содержание учебной программы; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с учащимися; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательной организации; правила по охране труда и пожарной безопасности.

2.3. Формы контроля

Программой предусмотрен текущий контроль. В рамках текущего контроля Программой предусмотрены практические занятия, направленные на закрепление и отработку полученных теоретических знаний.

Для успешного освоения Программы учащийся должен выполнить все домашние задания, предусмотренные Программой. Результаты проверки текущего контроля фиксируются и

отображаются в личном кабинете на образовательной онлайн-платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>.

2.4. Список литературы, используемой при разработке Программы

1. Химия. 10 класс. Углублённый уровень. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В, ред. Лунин В.В. Издательство: Просвещение. Год: 2026
2. Химия. Органическая химия. Учебное пособие. 10 класс. Углубленный уровень. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Издательство: Русское слово. Год: 2024
3. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ - В. Доронькин. Издательство: Легион. Год: 2026
4. Типовые экзаменационные варианты ЕГЭ Химия - Д. Ю. Добротин. ФИПИ. 2026 год
5. Химия : углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В. В. Еремин, Р. Л. Антипин, А. А. Дроздов, Е. В. Карпова, О. Н. Рыжова. — Москва : Эксмо, 2020. — 608 с. — (Справочник для старшеклассников и абитуриентов).