

ЕГЭ по химии: анализ результатов 2018 года. Рекомендации по подготовке к ЕГЭ-2019

*Свириденкова Наталья Васильевна,
доцент НИТУ «МИСиС», к.х.н.
sviridenkovanv@gmail.com*

Химический факультет МГУ
Вебинар 29 августа 2018 г.

Сравнение результатов выполнения заданий блока «Органическая химия» в 2018 и 2017гг.

№ задания	11	12	13	14	15	18	16	17	33
Средний процент выполнения заданий в 2018 году	61,7	56,2	57,7	56,9	47	56,4	48,7	48,6	41,1
Средний процент выполнения заданий в 2017 году	64,7	56,4	55,9	48,2	47,3	63,3	54,7	43	45

Характеристика блока «Органическая химия»

Часть 1. Задания базового уровня сложности. Задания 11-15 и 18

Задание 11 - 61,7 %

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)

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.

36 %

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- А) аланин
- Б) толуол
- В) стирол

- 1) углеводороды
- 2) спирты
- 3) аминокислоты
- 4) фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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.

38,2 %

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фруктоза
- Б) целлюлоза
- В) сахароза

КЛАСС/ГРУППА

ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) моносахариды
- 2) полисахариды
- 3) сложные эфиры
- 4) дисахариды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Меньше затруднений вызвало следующее задание:

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

77,8 %

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен
- Б) пропадиен
- В) пропин

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1) C_nH_{2n}
- 2) C_nH_{2n-4}
- 3) C_nH_{2n-2}
- 4) C_nH_{2n-6}

Задание 12 - 56,2 %

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа

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

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

24,8 %

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Средний процент выполнения задания всеми учащимися	Процент выполнения группой со слабой подготовкой	Процент выполнения группой с сильной подготовкой
24,8	7,1	57,1

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилпропилового эфира.

- 1) метилэтиловый эфир
- 2) пропиловый спирт
- 3) диэтиловый эфир
- 4) метиловый эфир пропановой кислоты
- 5) 2-метилпропанол-2

38,8 %

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами бутаналя.

- 1) бутандиол-1,2
- 2) бутанол-1
- 3) бутанон
- 4) метилпропановая кислота
- 5) метилпропаналь

74,7 %

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Задание 13 - 57,7 %

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).
Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)

Из предложенного перечня выберите два углеводорода, при гидратации которых образуется одноатомный спирт.

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

63%

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

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

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

42 %
(9,1 % и 89,9%)

Из предложенного перечня выберите исходные вещества, в результате взаимодействия которых образуется толуол.

- 1) C_6H_5Cl , CH_3Cl и Na
- 2) C_6H_6 и CH_4
- 3) C_6H_6 и CH_3Cl
- 4) C_6H_5Cl и Na
- 5) C_6H_5OH и H_2

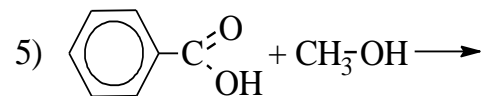
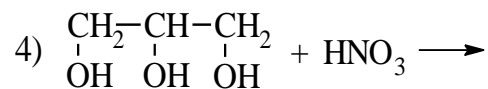
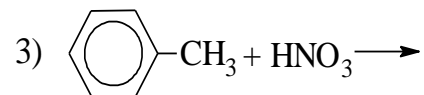
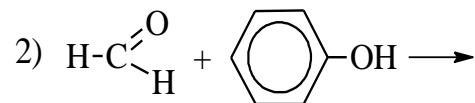
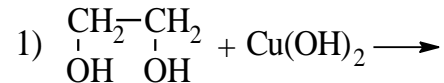
47,1 %

Задание 14 -56,9 %

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.
Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

Из предложенного перечня выберите схемы двух реакций, в результате которых образуются сложные эфиры.



18,6 %

Запишите в поле ответа номера выбранных схем.

Ответ:

--	--

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют этанол, и глицерин.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) HBr
- 3) HCOOH
- 4) C_6H_6
- 5) FeCl_3

36,2 %

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми пропанол-1 не взаимодействует.

- 1) HBr
- 2) NaOH (водн.)
- 3) Br_2 (водн.)
- 4) CuO
- 5) Na

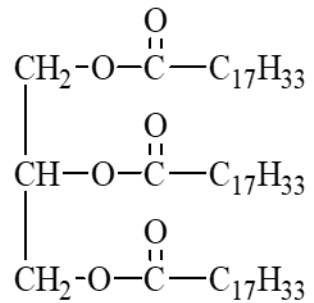
47,6 %

Задание 15 - 47 %

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при кислотном гидролизе (HCl) жира, формула которого



21 %

- 1) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{CHO}$
- 2) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{CHCl}_2$
- 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
- 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
- 5) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{COOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

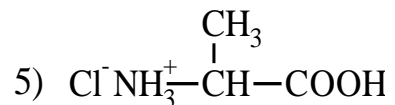
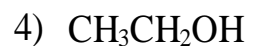
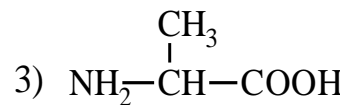
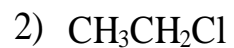
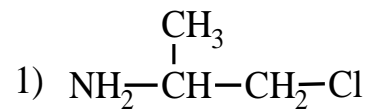
--	--

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) глицин
- 2) тристеарат глицерина
- 3) глюкоза
- 4) целлюлоза
- 5) фруктоза

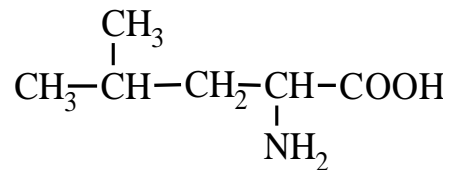
22,7 %

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе этилового эфира 2-аминопропановой кислоты, если гидролиз протекает в присутствии соляной кислоты.



26,7 %

Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых вступает в реакцию с аминокислотой, формула которой



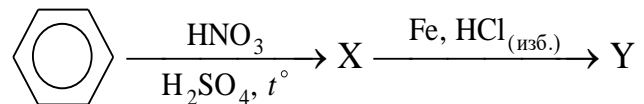
- 1) толуол
- 2) метанол
- 3) нитрат калия
- 4) стирол
- 5) гидроксид кальция

61,1 %

Задание 18 - 56,4 %

Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) хлорид фениламмония
- 2) анилин
- 3) нитробензол
- 4) толуол
- 5) фенол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

76,2 %

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) бензол
- 2) 1,1-дибромэтан
- 3) толуол
- 4) бромэтан
- 5) этанол

50,7 %

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) олеиновая кислота
- 2) пальмитат натрия
- 3) трипальмитат глицерина
- 4) пальмитиновая кислота
- 5) триолеат глицерина

29,6 %

Характеристика блока «Органическая химия»

Часть 1. Задания повышенного уровня сложности. Задания 16 и 17 Задание 16 - 48,7 %

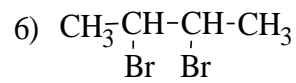
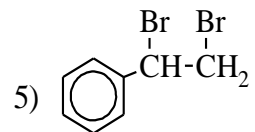
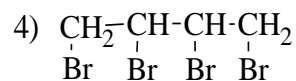
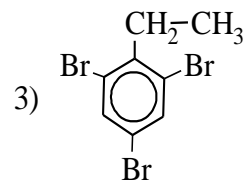
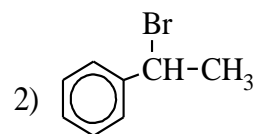
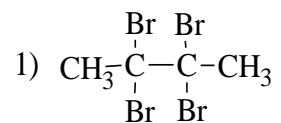
Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

Установите соответствие между исходным веществом и продуктом его взаимодействия с раствором брома при обычных условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) бутин-2
- Б) дивинил
- В) стирол
- Г) бутен-2

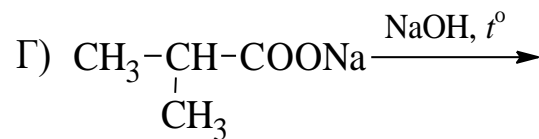
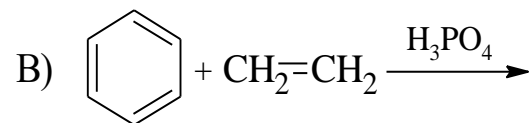
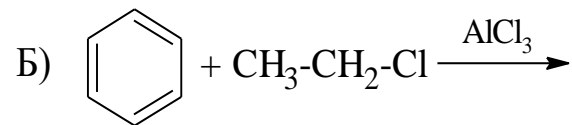
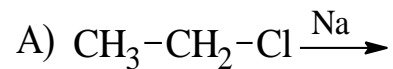
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



35,4 %

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропен
- 2) этилбензол
- 3) этен
- 4) *n*-бутан
- 5) стирол
- 6) пропан

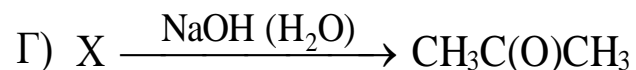
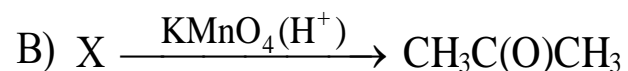
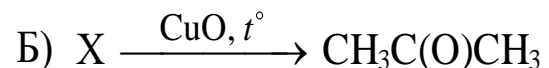
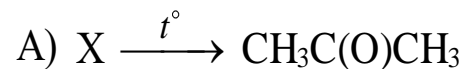
38 %

Задание 17 - 48,6 %

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X

- 1) ацетат кальция
- 2) формиат натрия
- 3) пропионат бария
- 4) 2,2-дихлорпропан
- 5) пропанол-2
- 6) пропанол-1

17,2 %

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пентанон-3
- 2) этан
- 3) бутанол-1
- 4) аминокислота
- 5) уксусная кислота
- 6) *n*-бутан

35 %

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Пособия, которые могут быть полезны во время подготовки старшеклассников к ЕГЭ по химии



Каверина А.А., Медведев Ю.Н., Молчанова Г.Н., Снастина М.Г., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В. 2 тома - М.: Просвещение, 2018.

Способы получения	Уравнения реакций
Промышленные способы получения	
Дегидроциклизация алканов	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{кат., t}^\circ} \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$
Дегидрирование циклоалканов	
Лабораторные способы получения	
Тримеризация ацетилена (реакция Зелинского)	$3 \text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{СаКт., t}^\circ} \text{C}_6\text{H}_6$
Славление солей бензойной кислоты со щелочью	
Взаимодействие ароматических галогенпроизводных с галогеналканами (реакция Вюрца-Фиттига)	<p style="text-align: center;">бромбензол бромэтан этилбензол</p>
Алкилирование бензола (другие примеры реакций алкилирования см. в табл. 23)	<p style="text-align: center;">изопропилбензол (кумол)</p>

Фенолами называют производные ароматических углеводородов, в молекуле которых гидроксильная группа (ОН) непосредственно связана с атомом углерода бензольного кольца. Простейшим и наиболее известным представителем этого класса соединений является фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. Ближайшие гомологи фенола – крезолы: *орто*, *мета*, *пара* метилфенолы.

Фенол – твердое бесцветное кристаллическое вещество, очень гигроскопичное, с характерным резким запахом. Кристаллическое состояние фенола обусловлено наличием водородных связей между его молекулами. Он малорастворим в воде при комнатной температуре, но его растворимость заметно увеличивается при повышении температуры.

Таблица 29

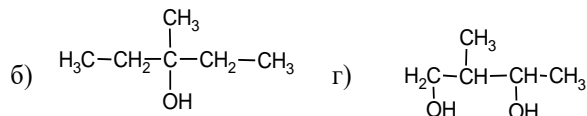
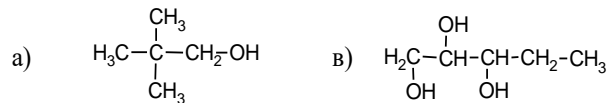
Химические свойства фенолов

Типы реакций	Уравнения реакций
Кислотные свойства	
По своим кислотным свойствам фенолы значительно превосходят алифатические спирты и воду, но уступают органическим и неорганическим кислотам, даже таким слабым, как угольная кислота.	
Взаимодействие с активными металлами	<p style="text-align: center;">фенолят натрия</p>
Взаимодействие со щелочами. В отличие от спиртов, фенолы взаимодействуют с растворами щелочей.	<p style="text-align: center;">фенолят калия</p>
При действии кислот, а также углекислого газа на водные растворы фенолятов происходит разрушение последних и выделение фенола:	

ГИДРОКСИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

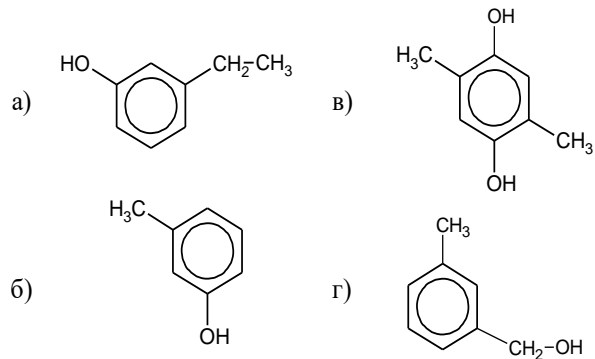
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Даны вещества:



Назовите каждое из веществ в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Охарактеризуйте данные соединения с позиций различных классификаций спиртов.

1. Даны вещества:



Назовите каждое из веществ в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Определите, к какому классу соединений относятся данные вещества.

3 Даны названия веществ:

- 2,3,4-триметилпентанол-1;
- 4-метил-3-этилпентанол-2;
- 2-метилпропандиол-1,3;
- бутантриол-1,2,4.

Напишите структурные формулы этих веществ. Охарактеризуйте данные соединения с позиций различных классификаций спиртов.

4 Даны названия веществ:

- 3,4-диэтилфенол;
- о-этилфенол;
- 2,4,6-тринитрофенол.

Напишите структурные формулы этих веществ.

5. Составьте структурные формулы всех спиртов, изомерных диэтиловому эфиру, дайте им названия. Укажите среди записанных вами веществ два первичных спирта, вторичный и третичный спирты.

6. Напишите уравнения следующих реакций с участием одноатомных и многоатомных спиртов, указывая условия их протекания:

- пропанола-2 с натрием;
- 2-метилбутанола-2 с хлороводородом;
- метанола с калием;
- этиленгликоля с бромоводородом.

7. Напишите уравнения следующих реакций с участием фенолов, указывая условия их протекания:

- фенола с гидроксидом калия;
- фенола с бромной водой;
- гидрирования 2-метилфенола.

8. Составьте уравнения реакций межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации а) пропанола-1; б) этанола; в) пропанола-2. Укажите условия проведения процессов.

9. Напишите уравнения реакций с участием метанола, приводящих к образованию

- диметилового эфира;
- метилового эфира уксусной кислоты.

Определите, какое из этих веществ относится к простым, а какое – к сложным эфирам.

10. Закончите следующие уравнения реакций окисления первичных и вторичных спиртов. Для расстановки коэффициентов в уравнениях (б - г) используйте метод электронного баланса.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ}$
- $\text{CH}_3-\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CO}_2 + \dots$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{COOH} + \dots$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Ответом к заданиям 1–16 является цифра или последовательность цифр. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в тексте работы.

1. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами пентина-2

- 1) 2-метилбутадиен-1,3
- 2) 2-метилбутен-1
- 3) циклогексен
- 4) пропиен
- 5) пентин-1

Запишите в поле ответа цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

2. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются гомологами гексина-2.

- 1) бутин-2
- 2) 2,3-диметилбутадиен-1,3
- 3) гексин-1
- 4) ацетилен
- 5) пентен-2

Запишите в поле ответа цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

3. Из предложенного перечня веществ выберите вещество, которое преимущественно образуется при взаимодействии избытка бромоводорода с пропином.

- 1) 1,2-дибромпропан
- 2) 2,2-дибромпропан
- 3) 1,3-дибромпропан
- 4) 1,1,2,2-тетрабромпропан

Запишите в поле ответа цифру, под которой оно указано.

Ответ:

4. Из предложенного перечня веществ выберите вещество, которое преимущественно образуется при гидратации бутина-1.

- 1) бутан
- 2) бутанол-2
- 3) бутанон
- 4) бутаналь

Запишите в поле ответа цифру, под которой оно указано.

Ответ:

5. Из предложенного перечня выберите две реакции, характерные для пропина.

- 1) дегидратация
- 2) нейтрализация
- 3) гидратация
- 4) этерификация
- 5) окисление

Запишите в поле ответа цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при гидратации которых образуется кетон.

- 1) этин
- 2) пропиен
- 3) пентин-1
- 4) пентен-2
- 5) этилен

Запишите в поле ответа цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите те вещества, каждое из которых взаимодействует с бромной водой

- 1) этилен и пропан
- 2) бутин-2 и изопрен
- 3) бутадиен-1,3 и циклогексан
- 4) циклопропан и ацетилен
- 5) хлорэтан и изобутан

Запишите в поле ответа цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

12. Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) пропин и бутадиен-1,3
 Б) пропен и пропан
 В) пентин-2 и циклопентан
 Г) бутин-1 и бутин-2

РЕАГЕНТ

- 1) бромная вода
 2) AlCl_3
 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
 4) фенолфталеин
 5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2(\text{изб}) \rightarrow$
 Б) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2(\text{изб}) \rightarrow$
 В) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{HBr}(\text{изб}) \rightarrow$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
 2) $\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CHBr}_2$
 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$
 5) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$
 6) $\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

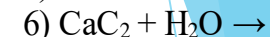
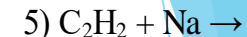
14. Установите соответствие между названием вещества и схемой реакции, с помощью которой можно получить это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен
 Б) этанол
 В) этаналь
 Г) ацетиленид натрия

СХЕМА РЕАКЦИИ

- 1) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{Hg}^{2+}) \rightarrow$
 2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}(\text{H}^+) \rightarrow$
 3) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 4) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$



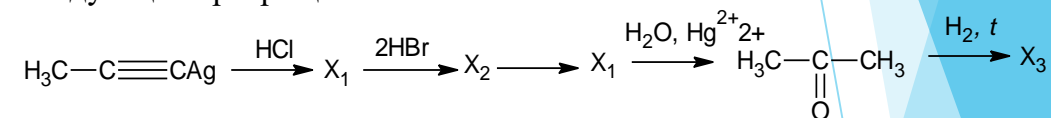
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

При выполнении задания 15-16 подробно запишите ход их решения. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

16. При сгорании 13,5 г углеводорода получили углекислый газ и 13,5 г воды. В ходе исследования химических свойств данного вещества выявлено, что оно взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

Характеристика блока «Органическая химия»

Часть 2. Задания высокого уровня сложности. Задания 33 и 35

Задание 33 - 41,1 % (45% - 2017г.)

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

Задание 35 - 25,7 % (27,2 %- 2017 г.)

Установление молекулярной и структурной формулы вещества

Задание 33

<i>Средний процент выполнения</i>				
все учащиеся	1-ая группа	2-ая группа	3-я группа	4-я группа
41,1	0,83	19	71,9	97,1

Задание 34

<i>Средний процент выполнения</i>				
все учащиеся	1-ая группа	2-ая группа	3-я группа	4-я группа
21,3	0,21	4,8	33,7	84,3

Задание 35

<i>Средний процент выполнения</i>				
все учащиеся	1-ая группа	2-ая группа	3-я группа	4-я группа
25,7	0,82	10,5	39,2	85,5

Задание 34

Группы выпускников по уровням подготовки	Доля выпускников, получивших определенное количество баллов			
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
1 группа	0,6	0,08	0,02	0%
2 группа	9,4	2,9	0,52	0,56
3 группа	26,7	21,6	6,5	11,3
4 группа	5	16,2	11,6	66,2

Задание 33

Группы выпускников по уровням подготовки	Доля выпускников, получивших определенное количество баллов				
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
1 группа	2,1	0,52	0,16	0,08	0,04
2 группа	15,8	14,1	8,2	4,5	1,7
3 группа	6,3	10,9	16,8	25,6	35,8
4 группа	0,12	0,34	1,5	10,1	88

Задание 35

Группы выпускников по уровням подготовки	Доля выпускников, получивших определенное количество баллов		
	1 балл	2 балла	3 балла
1 группа	2,3	0,05	0,01
2 группа	25,5	1,3	1,1
3 группа	46,9	6	19,6
4 группа	15,5	5,4	76,8

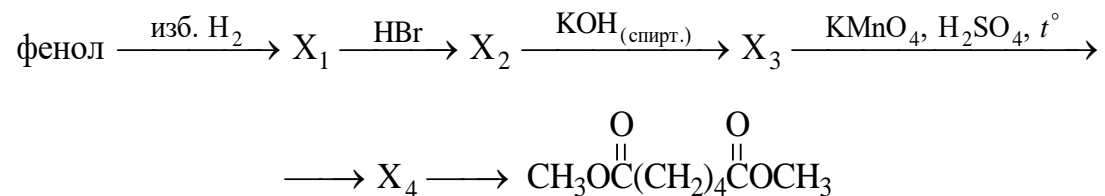
Характеристика блока «Органическая химия»

Часть 2. Задания высокого уровня сложности. Задания 33 и 35

Задание 33 - 41,1 %

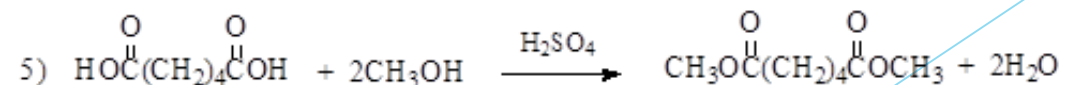
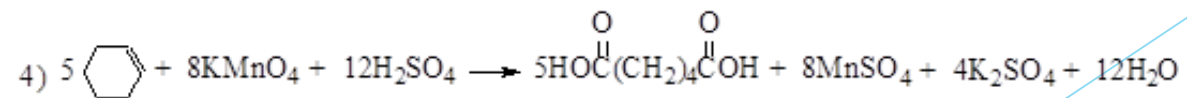
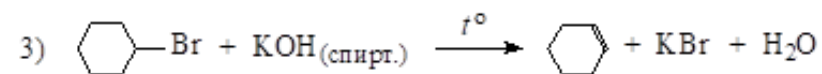
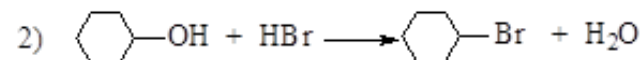
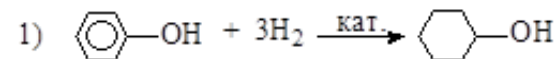
Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

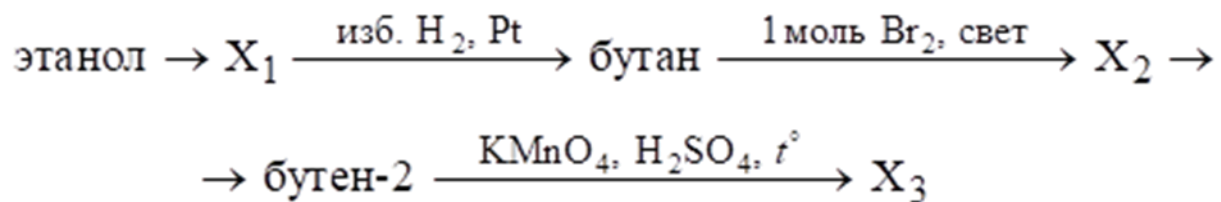
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



33,8 %

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.





25 %

- 1) $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{t^\circ, \text{кат.}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{свет}} \text{CH}_3\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$
- 4) $\text{CH}_3\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{KOH}_{(\text{спирт})} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $5\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$
 $\longrightarrow 10\text{CH}_3\text{COOH} + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$

Органическое вещество содержит 10,0% азота, 25,73% углерода и 57,07% брома по массе.

Это вещество может быть получено при взаимодействии первичного амина с бромметаном.

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 взаимодействием первичного амина и бромметана (используйте структурную формулу органического вещества).

17 %

Общая формула вещества – $C_xH_yBr_zN_m$

1) Найдена массовая доля водорода, и составлено выражение для определения соотношения числа атомов углерода, водорода, кислорода и азота в составе вещества:

$$w(H) = 100 - 25,73 - 57,07 - 10 = 7,2\%$$

$$x : y : z : m = 25,73 / 12 : 7,2 / 1 : 57,07 / 80 : 10 / 14$$

Установлено соотношение числа атомов C, H, Br и N в молекуле вещества:

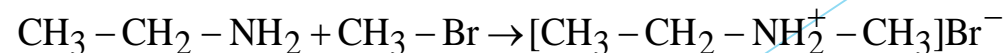
$$x : y : z : m = 3 : 10 : 1 : 1$$

Молекулярная формула вещества – $C_3H_{10}BrN$

2) Составлена структурная формула вещества:



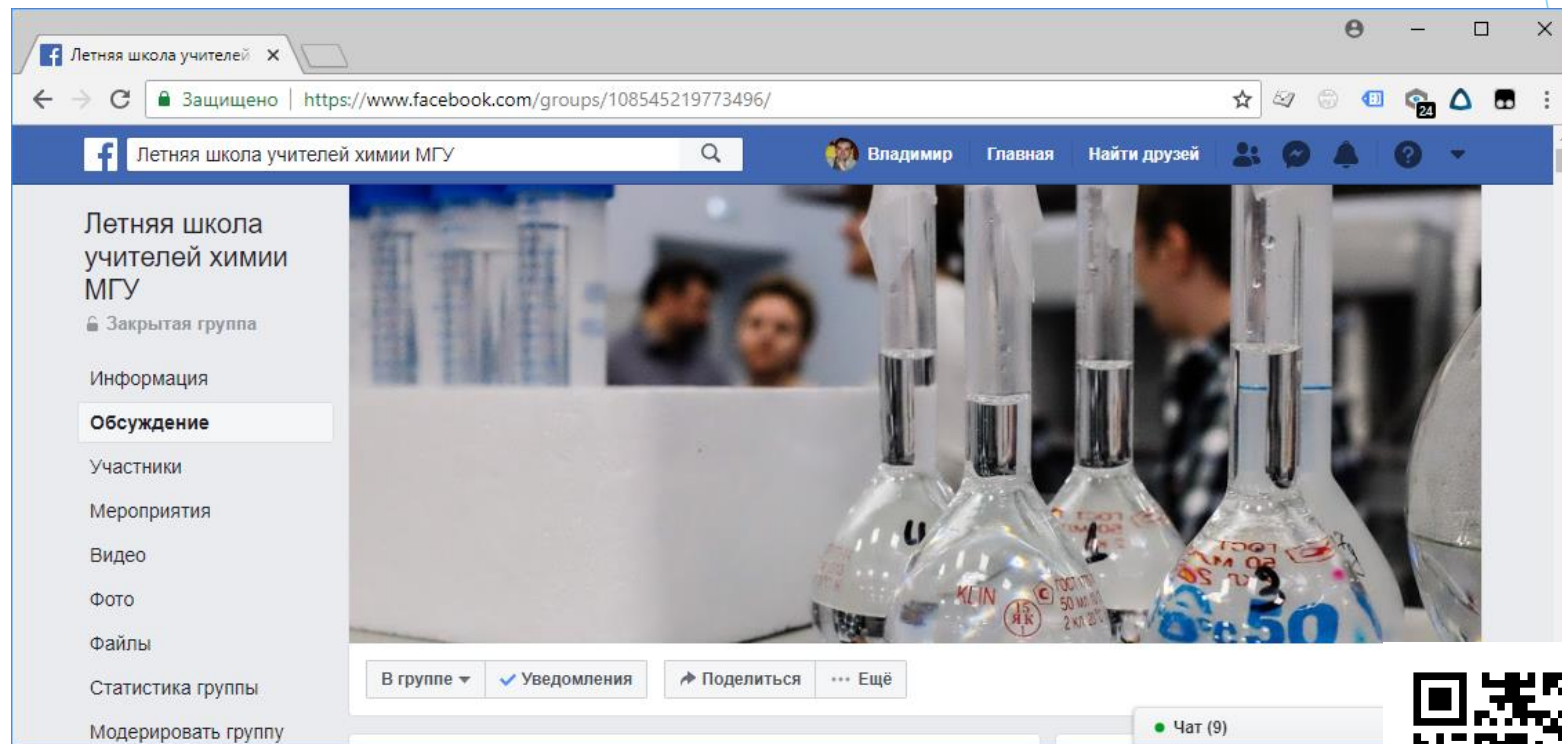
3) Составлено уравнение реакции получения вещества взаимодействием первичного амина и бромметана:



Благодарю за внимание!

sviridenkovanv@gmail.com

Для того, чтобы быть в курсе наших вебинаров, присоединяйтесь к группе в Facebook «Летняя школа учителей химии МГУ»



<https://www.facebook.com/groups/108545219773496/>

