

Диагностическая тематическая работа № 1
по подготовке к ЕГЭ
по ХИМИИ

по темам «Теория химического строения органических соединений. Алканы и циклоалканы. Алкадиены. Алкины. Арены. Природные источники углеводов и их переработка»

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 90 минут. Работа состоит из двух частей и включает в себя 17 заданий.

Ответы к заданиям 1–10 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 11–14 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы.

В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

На задания 15–17 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий необходимые уравнения реакций и расчёты.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий 1–10 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1 В состоянии *sp*-гибридизации находятся орбитали атомов углерода в молекуле

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) этилена | 3) циклогексана |
| 2) ацетилена | 4) бензола |

Ответ:

2 Цис-транс-изомерия характерна для

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| 2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ | 4) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ |

Ответ:

3 Алканы вступают в реакции

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) гидратации | 3) галогенирования |
| 2) гидрирования | 4) гидрогалогенирования |

Ответ:

4 При гидратации 2-метилбутена-1 преимущественно образуется вещество, формула которого –

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

Ответ:

5 Этин не взаимодействует с

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1) водородом | 3) гидроксидом натрия |
| 2) водой | 4) бромоводородом |

Ответ:

6

В отличие от бензола, толуол взаимодействует с

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) HNO_3 (конц.) | 3) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3 \text{ p-p})$ |
| 2) Br_2 (водн.) | 4) $\text{KMnO}_4(\text{p-p})$ |

Ответ:

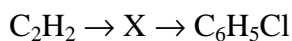
7Для получения пропилена спиртовым раствором KOH действуют на

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) 2-бромпропан | 3) 1,3-дибромпропан |
| 2) 1,2-дихлорпропан | 4) 3-хлорпропен |

Ответ:

8

В схеме превращений:

веществом X является

- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| 1) этилен | 2) хлорэтан | 3) бензол | 4) этаналь |
|-----------|-------------|-----------|------------|

Ответ:

9

Массовая доля углерода в углеводороде составляет 91,3%, плотность его паров по водороду равна 46. Установите молекулярную формулу углеводорода. Число атомов водорода в составе одной молекулы этого вещества равно

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1) 4 | 2) 6 | 3) 8 | 4) 10 |
|------|------|------|-------|

Ответ:

10

Верны ли следующие утверждения о природных источниках углеводородов и способах их переработки?

А. В процессе крекинга происходит разложение углеводородов нефти на более летучие вещества.

Б. Толуол в значительных количествах содержится в природном газе.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

При выполнении задания 11 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

- 11** Установите соответствие между названием углеводорода и общей формулой гомологического ряда, к которому он принадлежит.
- | НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА | ОБЩАЯ ФОРМУЛА |
|-----------------------|------------------|
| А) циклогексан | 1) C_nH_{2n+2} |
| Б) пропин | 2) C_nH_{2n} |
| В) 2,3-диметилбутен-2 | 3) C_nH_{2n-2} |
| Г) этилбензол | 4) C_nH_{2n-4} |
| | 5) C_nH_{2n-6} |

Ответ:

А	Б	В	Г

При выполнении заданий 12–14 из предложенного перечня ответов выберите три верных и запишите их номера в поле ответа.

- 12** При присоединении бромоводорода к пропену
- 1) разрывается π -связь в молекуле пропена
 - 2) преимущественно образуется 1-бромпропан
 - 3) происходит промежуточное образование катиона $CH_3-CH^+-CH_3$
 - 4) требуется использование платины в качестве катализатора
 - 5) соблюдается правило Марковникова
 - 6) реализуется радикальный механизм реакции

Ответ:

--	--	--

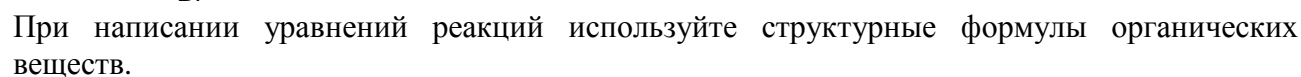
- 13** Этан образуется в результате реакций

- 1) $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$
- 2) $CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt}$
- 3) $CH_3-CH_2-Br + NaOH(\text{спирт.}) \xrightarrow{t^\circ}$
- 4) $CH_3-Br + Na \rightarrow$
- 5) $Br-CH_2-CH_2-Br + Zn \xrightarrow{t^\circ}$
- 6) $CH_3-CH_2-COONa + NaOH \xrightarrow{t^\circ}$

Ответ:

--	--	--

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

[illegible]

При полном сгорании углеводорода образовалось 5,4 г воды и 6,72 л CO_2 (н. у.). Относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,93. Установите его молекулярную формулу.

[illegible]

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	2
2	2
3	3
4	3
5	3
6	4
7	1
8	3
9	3
10	1
11	2325
12	135
13	246
14	256

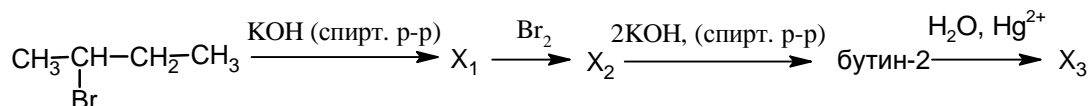
Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом**15**

Даны два вещества состава C_4H_6 , относящиеся к разным классам органических соединений. Одно из них взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, а молекула другого содержит сопряжённые двойные связи. Напишите структурные формулы и названия этих веществ. Полимеризацией какого из них в промышленности получают каучук? Напишите уравнение реакции полимеризации.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны структурные формулы и названия алкадиена и алкина, удовлетворяющих условию задания:</p> <p>1) $CH_2=CH-CH=CH_2$ бутадиен-1,3</p> <p>2) $CH\equiv C-CH_2-CH_3$ бутин-1</p> <p>3) Составлено уравнение полимеризации бутадиена-1,3:</p> $n CH_2=CH-CH=CH_2 \longrightarrow \left[-CH_2-CH=CH-CH_2- \right]_n$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных элементов ответа	2
Правильно записан один из названных элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

16

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений</p> <p>1) $\text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт. р-р, } t^\circ} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$</p> <p>3) $\text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт. р-р, } t^\circ} \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
Максимальный балл	4

17

При полном сгорании углеводорода образовалось 5,4 г воды и 6,72 л CO_2 (н. у.). Относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,93. Установите его молекулярную формулу.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: $n(\text{CO}_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3$ моль $n(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 / 18 = 0,3$ моль</p> <p>2) Найдено соотношение атомов в молекуле, и установлена простейшая формула углеводорода: $\text{C} : \text{H} = 0,3 : 0,6 = 1 : 2$ простейшая формула – CH_2</p> <p>3) Найдена формула углеводорода с учётом его молярной массы: $M = 29 \cdot 1,93 = 56$ г/моль $M(\text{CH}_2) = 14$ г/моль $n = 56 / 14 = 4$ Истинная молекулярная формула – C_4H_8</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3