

# РЕГИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА

10 класс  
ХИМИЯ

## Демонстрационный вариант

### ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вариант диагностической работы состоит из 18 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Максимальное количество баллов – 32.

На выполнение диагностической работы отводится 100 минут, включая два пятиминутных перерыва для гимнастики глаз (на рабочем месте) через каждые 30 минут работы.

Ответы к заданиям 2–4, 6–8, 10–12, 16 представляют собой последовательность цифр, которые следует записывать в поле для ответа без пробелов, запятых или иных символов.

Задания 1, 5, 9, 14, 15 предполагают установление соответствия.

Задания 17 и 18 требуют записи развернутого ответа, включающего описания всего хода их выполнения.

Во время проведения РДР по химии разрешается пользоваться черновиком, Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий. Если Вы не знаете, как выполнить задание, пропустите его и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к заданию и доделать его.

**Желаем успеха!**

**Задание 1**

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

ФОРМУЛА	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$	1) альдегиды
Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$	2) простые эфиры
В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	3) сложные эфиры
	4) карбоновые кислоты

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ:

А	Б	В

**Задание 2**

Выберите два вещества, в молекулах которых присутствуют как  $sp^2$ , так и  $sp$ -гибридизированные атомы углерода.

- 1) фенилэтилен
- 2) бутадиен-1,2
- 3) пентадиин-1,3
- 4) винилацетилен
- 5) бутадиен-1,3

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 3**

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

- 1) этанол
- 2) диметиловый эфир
- 3) этаналь
- 4) пентанол-1
- 5) пропанон

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 4**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют и метанол, и этиленгликоль.

- 1)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2) Li
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 5)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 5**

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется при его взаимодействии с водородом в соотношении 1:1. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бутадиен-1,3	1) пропан
Б) циклобутан	2) бутан
В) пропиен	3) бутин-1
Г) метилциклопропан	4) бутен-2
	5) пропен
	6) метилбутан

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ:	А	Б	В	Г

**Задание 6**

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагирует пропанол-2, но не реагирует фенол.

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

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 7**

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые в соответствующих условиях способны присоединить ровно 3 моль хлора.

- 1) фенол
- 2) бензол
- 3) бутадиен-1,3
- 4) винилацетилен
- 5) олеиновая кислота

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 8**

И для этанала, и для пропанона верны следующие утверждения:

- 1) являются жидкостями без запаха
- 2) содержат карбонильную группу
- 3) могут быть получены из алкинов реакцией гидратации
- 4) при восстановлении образуют вторичные спирты
- 5) образуют межмолекулярные водородные связи

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 9**

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА****УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЙ ПРОДУКТ**

А) 2-хлорбутан и Na

1) 3,4-диметилгексан

Б) 1,4-дибромбутан и Zn

2) бутен-1

В) 1,2-дибромбутан и спиртовой раствор KOH

3) октан

Г) 2-хлорбутан и спиртовой раствор NaOH

4) циклобутан

5) бутен-2

6) бутин-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

**Задание 10**

Для ацетона справедливы следующие утверждения:

- 1) молекула содержит атом углерода в состоянии  $sp^2$ -гибридизации
- 2) между молекулами есть водородные связи
- 3) хорошо растворим в воде
- 4) в обычных условиях является газом с резким запахом
- 5) является гомологом ацетальдегида

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 11**

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

- 1) этан
- 2) аммиак
- 3) этаналь
- 4) гидроксид натрия
- 5) метанол

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 12**

Из предложенного перечня выберите все реакции, в ходе которых образуется этан.

- 1) электролиз водного раствора пропионата натрия
- 2) дегидрирование этанола
- 3) взаимодействие метилхлорида с металлическим натрием
- 4) сплавление ацетата натрия с гидроксидом калия
- 5) полное гидрирование ацетилен

*Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.*

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 13**

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) этин
- 2) этилен
- 3) этанол
- 4) этаналь
- 5) бромэтан

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ:

X	Y

**Задание 14**

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

**ВЕЩЕСТВА**

- А) этан и бутин-2  
 Б) уксусная кислота и этанол  
 В) фенол и этанол  
 Г) циклогексен и бензол

**РЕАКТИВ**

- 1) NaCl  
 2) FeCl<sub>3</sub>  
 3) фенолфталеин  
 4) Cu(OH)<sub>2</sub>  
 5) Br<sub>2</sub> (5% раствор)

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ:

А	Б	В	Г

**Задание 15**

Установите соответствие между названием полимера и схемой его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА**

- А) полиэтилентерефталат  
 Б) натуральный каучук  
 В) полистирол

**СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ**

- 1)  $n\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH} + n\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} \rightarrow$   
 2)  $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow$   
 3)  $n\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_2\text{H}_3 \rightarrow$   
 4)  $n\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow$

*Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

Ответ:

А	Б	В

**Задание 16**

Выберите верные утверждения о природных источниках, способах получения и применении органических веществ.

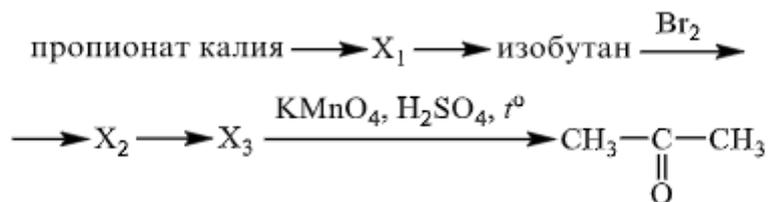
- 1) Волокно капрон получают по реакции полимеризации.
- 2) Путем гидрирования растительных жиров получают маргарин.
- 3) Фракционная перегонка нефти относится к химическим процессам.
- 4) Применение жидких жиров в лакокрасочной промышленности связано с их способностью полимеризоваться с образованием твердой пленки.
- 5) Основным компонентом природного газа является пропан.
- 6) Снижение моющей способности мыла в жесткой воде обусловлено образованием нерастворимых кальциевых и магниевых солей карбоновых кислот.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

Ответ \_\_\_\_\_ .

**Задание 17**

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**Задание 18**

При сжигании органического вещества массой 6,6 г было получено 13,2 г углекислого газа и 5,4 г воды. Известно, что это вещество вступает в реакцию этерификации, а его молекула имеет не разветвлённый углеродный скелет.

На основании данных в задаче:

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

**Система оценивания отдельных заданий и работы в целом  
Демонстрационный вариант**

**Ответы на задания с кратким ответом**

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 2, 4, 7, 11–13, 15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 3, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют; 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

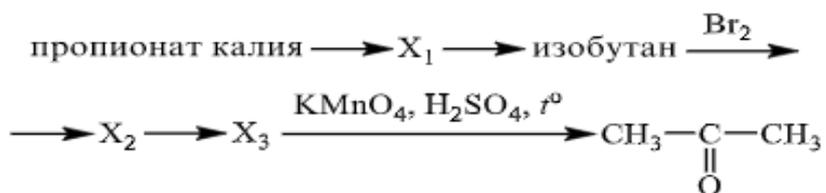
<b>Номер задания</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Балл</b>
1	324	1
2	24	1
3	14	2
4	25	1
5	4252	2
6	15	2
7	24	1
8	23	2
9	1465	2
10	13	2
11	14	1
12	35	1
13	23	1
14	5425	2
15	143	1
16	246	2

**Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом**

Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами. Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены обучающимися различными способами. Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивается 1 баллом, максимальная оценка верно выполненного задания 17 составляет 5 баллов, задания 18 – 3 балла.

При наличии в задании 18 уравнений химических реакций, отражающих дополнительные/альтернативные химические превращения, которые не противоречат условиям заданий и соответствуют расчётам, задание считается выполненным верно и оценивается в соответствии со шкалой и критериями оценивания.

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



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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> $2 \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OK} \end{array} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{электролиз}} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + 2\text{CO}_2 + 2\text{KOH} + \text{H}_2$ $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ} \text{CH}_3\text{—} \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \text{—CH}_3$ $\text{CH}_3\text{—} \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \text{—CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{—} \overset{\text{Br}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} \text{—CH}_3 + \text{HBr}$ $\text{CH}_3\text{—} \overset{\text{Br}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} \text{—CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт. р-р. } t^\circ} \text{CH}_3\text{—} \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} \text{=CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ $5 \text{CH}_2\text{=C} \begin{array}{l} \text{—CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} 5 \text{CH}_3\text{—} \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} \text{—CH}_3 + 5\text{CO}_2 + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 17\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	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
<i>Максимальный балл</i>	<i>5</i>

*Примечание.* Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

18. При сжигании органического вещества массой 6,6 г было получено 13,2 г углекислого газа и 5,4 г воды. Известно, что это вещество вступает в реакцию этерификации, а его молекула имеет не разветвлённый углеродный скелет.

На основании данных к задаче:

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества:</p> <p>1) Пусть формула вещества <math>C_xH_yO_z</math></p> <p>Вычислим количества вещества углерода, водорода и сделаем проверку на кислород</p> $n(CO_2) = 13,2 : 44 = 0,3 \text{ моль}$ $n(C) = n(CO_2) = 0,3 \text{ моль}$ $n(H_2O) = 5,4 : 18 = 0,3 \text{ моль}$ $n(H) = 2n(H_2O) = 0,6 \text{ моль}$ $m(O) = m(C_xH_yO_z) - m(C) - n(H) = 6,6 - 0,3 \cdot 12 - 0,6 \cdot 1 = 2,4 \text{ г}$ $n(O) = 2,4 : 16 = 0,15 \text{ моль}$ <p>Соотношение атомов составит:</p> $x : y : z = 0,3 : 0,6 : 0,15 = 2 : 4 : 1$ <p>Простейшая формула: <math>C_2H_4O</math></p> <p>Молекулярная формула: <math>C_4H_8O_2</math></p>	

<p>2) Структурная формула <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}</math></p> <p>3) Уравнение реакции:  <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math></p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества;</li> <li>• записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания;</li> <li>• с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания</li> </ul>	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3