

Демонстрационный вариант для проведения региональных диагностических работ по учебному предмету «химия» для обучающихся 10-х классов с углубленным изучением химии

### ***Инструкция по выполнению работы***

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

Максимальное количество баллов – 32.

Диагностическая работа содержит задания с выбором ответа, с кратким и развернутым ответом.

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

К заданиям 1, 5, 9, 14, 15 с множественным выбором приводятся по пять или шесть вариантов ответа, из которых верны два или три.

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!**

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

ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ
А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	1) простой эфир
Б) $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{O}$	2) сложный эфир
В) $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$	3) одноосновная карбоновая кислота
	4) предельный одноатомный спирт

Запишите в таблицу номера выбранных классов/групп веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) 2-метилбутен-2
- 2) пентин-1
- 3) пропанол-2
- 4) толуол
- 5) метилциклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания

Ответ:

--	--

3. И бутадиен-1,3, и бутен-1

- 1) содержат только  $sp^2$ -гибридные атомы углерода в молекуле
- 2) образуют *цис-транс*-изомеры
- 3) имеют газообразное агрегатное состояние
- 4) обесцвечивают водный раствор перманганата калия
- 5) взаимодействуют с бромом
- 6) при полимеризации образуют каучук

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует пропан.

- 1) бромоводород
- 2) водород
- 3) азотная кислота
- 4) бромная вода
- 5) хлор

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ: 

--	--

5. Установите соответствие между веществом и продуктом, который преимущественно образуется в реакции гидратации этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ
А) бутен-1	1) $\text{CH}_3\text{—CBr}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$
Б) бутен-2	2) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH(OH)—CH}_3$
В) бутин-1	3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHO}$
Г) бутин-2	4) $\text{CH}_3\text{—C(O)—CH}_2\text{—CH}_3$
	5) $\text{CH}_3\text{—C(O)—C(O)—CH}_3$
	6) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

6. Для фенола в отличие от этанола справедливы утверждения

- 1) при обычных условиях – кристаллическое вещество
- 2) все атомы углерода в молекуле находятся в  $sp^2$ -гибридном состоянии
- 3) не имеет запаха
- 4) хорошо растворяется в холодной воде
- 5) взаимодействует с натрием с выделением водорода
- 6) легко окисляется на воздухе

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глицерин.

- 1) уксусная кислота
- 2) метан
- 3) азот
- 4) медь
- 5) гидроксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ: 

--	--

8. И для пропаналя, и для пропанона справедливы утверждения

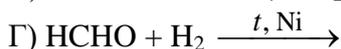
- 1) относятся к классу карбонильных соединений
- 2) состав выражается формулой  $C_3H_6O$
- 3) не имеют запаха
- 4) при обычных условиях являются жидкостями
- 5) могут быть получены по реакции Кучерова
- 6) окисляются гидроксидом меди(II) до пропановой кислоты

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) ацетон
- 2) уксусная кислота
- 3) пропаналь
- 4) метанол
- 5) муравьиная кислота
- 6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Для анилина справедливы утверждения

- 1) плохо растворяется в воде и бензоле
- 2) токсичен
- 3) основные свойства выражены сильнее, чем у аммиака
- 4) взаимодействует с сильными кислотами с образованием солей
- 5) устойчив к действию окислителей
- 6) используется для получения красителей

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

- 1) хлороводород
- 2) серная кислота
- 3) гидроксид калия
- 4) бензол
- 5) толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ: 

--	--

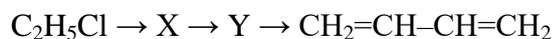
12. Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, которые могут подвергаться гидролизу.

- 1) глюкоза
- 2) глицилаланин
- 3) мальтоза
- 4) триолеат глицерина
- 5) серин

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) метан
- 2) бромметан
- 3) этанол
- 4) этилен
- 5) ацетилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) глицерин и этанол	1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
Б) анилин и бензол	2) $\text{Br}_2$ (водн.)
В) гексен-2 и гексан	3) $\text{NaOH}$
Г) бутин-1 и бутин-2	4) $\text{Na}_2\text{CO}_3$
	5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между мономером и продуктом его полимеризации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР	ПРОДУКТ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ
А) пропилен	1) $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n$
Б) стирол	2) $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$
В) дивинил	3) $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$
	4) $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Запишите в таблицу номера выбранных продуктов полимеризации мономеров под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

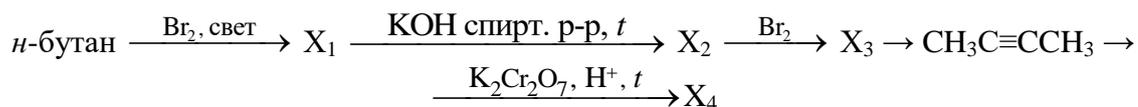
16. Выберите верные утверждения о природных источниках, способах получения и применении органических веществ.

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

Запишите номера выбранных ответов в порядке увеличения.

Ответ: \_\_\_\_\_

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



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

18. При сгорании 10,8 г органического вещества, не содержащего кислорода, получили углекислый газ, 15,12 г воды и 2,688 л (н. у.) азота.

Известно, что это вещество можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения.

На основании данных условия задачи:

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

### Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

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.

Номер задания	Правильный ответ
1	412
2	35
4	35
7	15
11	12
12	234
13	43
15	213

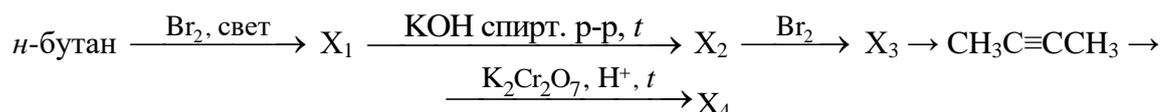
Правильное выполнение каждого из заданий 3, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние 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.

Номер задания	Правильный ответ
3	345
5	2244
6	126
8	124
9	1364
10	246
14	5221
16	123

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
Вариант ответа: 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{свет}} \text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$ 2) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3 + \text{KOH (спирт. р-р)} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$ 4) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3 + 2\text{KOH (спирт. р-р)} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t} 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$	
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>	5

*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 сгорании 10,8 г органического вещества, не содержащего кислорода, получили углекислый газ, 15,12 г воды и 2,688 л (н. у.) азота.

Известно, что это вещество можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения.

На основании данных условия задачи:

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:            Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества:            Общая формула вещества  <math>C_xH_yN_z</math>  <math>n(H_2O) = 15,12 / 18 = 0,84</math> моль  <math>n(N_2) = 2,688 / 22,4 = 0,12</math> моль  <math>n(H) = 2n(H_2O) = 1,68</math> моль  <math>m(H) = 1,68</math> г  <math>n(N) = 2n(N_2) = 0,12 \cdot 2 = 0,24</math> моль  <math>m(N) = 0,24 \cdot 14 = 3,36</math> г  <math>m(C) = 10,8 - (1,68 + 3,36) = 5,76</math> г.  <math>n(C) = 5,76 / 12 = 0,48</math> моль  <math>x : y : z = 0,48 : 1,68 : 0,24 = 2 : 7 : 1</math>            Молекулярная формула <math>C_2H_7N</math>            Приведена структурная формула вещества:  <math>C_2H_5NH_2</math>            Составлено уравнение реакции получения данного вещества по реакции восстановления соответствующего нитросоединения:  <math>C_2H_5NO_2 + 3H_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 + 2H_2O</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