

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по химии**  
**для обучающихся 10-х классов**  
**общеобразовательных организаций города Москвы**

**1. Назначение диагностической работы**

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся 10-х классов по химии и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – апрель.

**2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы**

Содержание и основные характеристики диагностических материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413);

– Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16));

– Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии (подготовлен ФГБНУ ФИПИ);

– Приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

– Приказ Минобробразования России от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».

**3. Условия проведения диагностической работы**

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Диагностическая работа проводится в бланковой/компьютерной форме.

При компьютерной форме задания с развёрнутым ответом выполняются на отдельном бланке.

При выполнении диагностической работы используются:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

**4. Время выполнения работы**

На выполнение диагностической работы отводится **60 минут**.

При компьютерной форме добавляется пятиминутный перерыв для разминки глаз.

**5. Содержание и структура диагностической работы**

Каждый вариант диагностической работы включает 15 заданий: 1 задание с выбором одного правильного ответа, 13 заданий с кратким ответом и 1 задание с развёрнутым ответом.

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по химии, изученный в 10-м классе к моменту проведения тестирования.

В содержание работы включены задания, проверяющие усвоение элементов содержания разделов КИМ ЕГЭ по химии 2022 года в части «Органические вещества», «Методы познания в химии. Химия и жизнь» и «Расчёты по химическим формулам и уравнениям».

Представление о распределении заданий по содержательным разделам даёт таблица 1.

*Таблица 1*

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий в варианте
1.	Органические вещества	10
2.	Методы познания в химии. Химия и жизнь	4
3.	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций	1
Всего:		15

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий представлено в таблице 2.

*Таблица 2*

№	Основные умения и способы действий
<b>1.</b>	<b>Знать/понимать:</b>
1.1.	важнейшие химические понятия
1.2.	основные законы и теории химии
<b>2.</b>	<b>Уметь:</b>
2.1.	<i>определять/классифицировать:</i> принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; пространственное строение молекул; гомологи и изомеры



**Обобщённый план диагностической работы по химии  
для обучающихся 10-х классов  
общеобразовательных организаций города Москвы**

2.2.	<i>характеризовать</i> : строение и химические свойства изученных органических соединений
2.3.	<i>объяснять</i> : зависимость свойств органических веществ от их состава и строения
2.4.	<i>планировать/проводить</i> : эксперимент по получению и распознаванию важнейших органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям

### 6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Задание с выбором одного правильного ответа или с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном. Максимальный балл за задания с выбором одного правильного ответа – 1 балл, с кратким ответом – 1 или 2 балла. Задание с кратким ответом на 2 балла считается выполненным, если ответ обучающегося полностью совпадает с верным ответом; если допущена одна ошибка – оценивается 1 баллом; в остальных случаях – 0 баллов.

Задание с развёрнутым ответом (задание 15) оценивается экспертом в соответствии с приведёнными критериями оценивания. Максимальный балл за это задание – 2.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 22 балла.

В **приложении 1** приведён план диагностической работы.

В **приложении 2** приведён демонстрационный вариант работы.

№	Контролируемые элементы содержания	Проверяемые умения	Тип задания	Макс. балл
1	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Классифицировать органические вещества по всем известным классификационным признакам	К	1
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	Применять основные положения теории строения органических соединений Определять/классифицировать пространственное строение молекул, гомологи и изомеры	К	1
3	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	К	2
4	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола		К	1
5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений		К	2
6	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров		К	2
7	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров		К	1
8	Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)		К	1

**Демонстрационный вариант  
диагностической работы по химии  
для обучающихся 10-х классов  
общеобразовательных организаций города Москвы**

№	Контролируемые элементы содержания	Проверяемые умения	Тип задания	Макс. балл
9	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения	К	2
10	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений		К	2
11	Основные способы получения углеводов (в лаборатории)		К	1
12	Природные источники углеводов, их переработка	Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами	В	1
13	Качественные реакции органических соединений	Планирование/проведение эксперимента по распознаванию важнейших органических соединений	К	2
14	Установление молекулярной формулы вещества	Проведение вычислений по химическим формулам и уравнениям	К	1
15	Установление структурной формулы органического вещества	Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения	Р	2
Всего:				22

**1**

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
A) C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	1) предельные карбоновые кислоты
B) C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>	2) углеводы
B) C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	3) предельные трёхатомные спирты
	4) предельные одноатомные спирты
	5) одноатомные фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**2**

Из предложенного перечня выберите **два** вещества, в молекулах которых **нет** атомов углерода, находящихся в состоянии *sp<sup>2</sup>*-гибридизации.

- 1) толуол
- 2) этанол
- 3) пропеновая кислота
- 4) пропиен
- 5) бутадиен-1,3





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

**РЕАКЦИЯ**

- А) гидрирование циклобутана  
 Б) гидратация бутена-1  
 В) тримеризация ацетилена  
 Г) дегидрирование циклогексана

**ПРОДУКТ РЕАКЦИИ**

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

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

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

- А)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO, } t^\circ}$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, (\text{H}^+)}$   
 В)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, (\text{H}^+)}$   
 Г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{CuO, } t^\circ}$

**ПРОДУКТ РЕАКЦИИ**

- 1) бутаналь  
 2) бутанон  
 3) бутанол-1  
 4) бутанол-2  
 5) бутандиол-1,2  
 6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 6 Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует уксусный альдегид.

- 1)  $\text{O}_2$   
 2) NaCl  
 3) HCl  
 4)  $\text{H}_2$   
 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

- 7 Какие вещества могут быть продуктами гидролиза сложных эфиров состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ ? Выберите два правильных ответа.

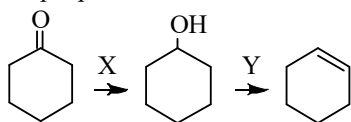
- 1) пентаналь и метанол  
 2) пропановая кислота и этанол  
 3) этанол и бутаналь  
 4) бутановая кислота и метанол  
 5) формальдегид и пентанол

- 8 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует сахароза.

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  
 2) CaO  
 3)  $\text{AlCl}_3$   
 4) Cu  
 5)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

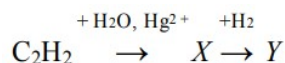
- 1) NaOH
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)
- 4) KMnO<sub>4</sub>(H<sup>+</sup>)
- 5) H<sub>2</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

10

В схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- 2) CH<sub>3</sub>COOH
- 3) CH<sub>3</sub>CHO
- 4) CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>
- 5) CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых может быть получен этан.

- 1) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COONa и NaOH
- 2) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COONa и H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 3) CH<sub>3</sub>Br и Na
- 4) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> и HCl
- 5) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> и CH<sub>4</sub>

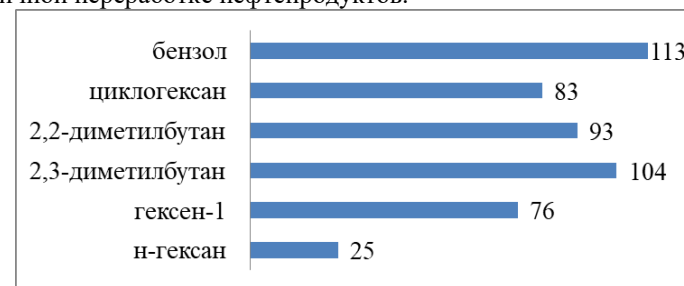
12

Промышленный бензин представляет собой смесь углеводородов различного состава и строения. Состав бензиновой смеси зависит от способа переработки нефти (см. схему).



Различные компоненты этой смеси дают свой вклад в октановое число бензина. Октановое число (мера детонационной стойкости бензина) – наиболее важная характеристика бензина. Именно оно написано на всех бензоколонках, и от него зависит качество и цена бензина.

На диаграмме приведены значения октанового числа некоторых углеводородов различного состава и строения, которые получают при вторичной переработке нефтепродуктов.



В результате какого процесса переработки нефти может быть получен бензин с наиболее высоким значением октанового числа?

- 1) ректификация (перегонка)
- 2) термический крекинг
- 3) каталитический крекинг
- 4) риформинг (платформинг)

13

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

## ПАРА ВЕЩЕСТВ

## РЕАГЕНТ

- |   |   |
|---|---|
| А) акриловая кислота и уксусная кислота | 1) NaCl                                   |
| Б) пропин и пропилен                    | 2) Br <sub>2</sub> (водн.)                |
| В) фенол и циклогексанол                | 3) лакмус                                 |
|   | 4) [Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]OH |
|   | 5) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>        |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

14

Углеводород содержит в своём составе 88,9% углерода. Относительная плотность по воздуху его паров равна 1,86. Определите число атомов углерода (X) и число атомов водорода (Y) в его молекуле.

Запишите в таблицу найденные числа под соответствующими буквами.

Ответ:	<b>X</b>	<b>Y</b>

15

Оргстекло – прозрачный твёрдый синтетический материал на основе органических полимеров, который в несколько раз легче обычного силикатного стекла. Этот материал нашёл широкое применение в офтальмологии: из него изготавливают внутриглазные линзы, которыми заменяют хрусталик глаза, помутневший в результате возрастных изменений или других причин.

Мономером оргстекла является вещество состава C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>, которое в результате щелочного гидролиза образует соль и метиловый спирт. Известно также, что данное вещество обесцвечивает бромную воду и не имеет вторичных атомов углерода.

На основании этих данных составьте структурную формулу мономера, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле, и запишите уравнение реакции щелочного гидролиза, о которой идёт речь (используйте структурные формулы веществ).

Вставить изображение:

<b>C</b>	<b>O</b>	<b>H</b>	<b>OH</b>	<b>Na</b>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	HCO <sub>2</sub>	

очистить всё

Сохранить введённые ответы

Ответы на задания с выбором ответа и кратким ответом

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	235	1
2	24; 42	1
3	2466	2
4	25; 52	1
5	1262	2
6	145	2
7	24; 42	1
8	15; 51	1
9	53	2
10	31	2
11	13; 31	1
12	4	1
13	242	2
14	46	1

Критерии оценивания задания 15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) составлена структурная формула* органического вещества, являющегося мономером оргстекла:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} = \text{O} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2) записано уравнение реакции щелочного гидролиза вещества, являющегося мономером оргстекла:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} = \text{O} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array} + \text{NaOH} \rightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} = \text{O} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{ONa} \end{array} + \text{CH}_3\text{OH}$ <p>* Если в ответе отсутствует запись структурной формулы вещества как отдельный элемент, но в уравнении реакции структурная формула имеется, то данный элемент ответа засчитывается.</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 щелочного гидролиза, в которую вступает исследуемое вещество.</li> </ul>	2
Правильно записан один элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

