

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по химии
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 2)

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки по химии обучающихся 10-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городских образовательных проектов, и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – май.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

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

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858);

– Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по химии (одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 №1/21)).

3. Условия проведения диагностической работы

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

Диагностическая работа проводится в компьютерной форме.

Дополнительные материалы и оборудование:

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

4. Время выполнения диагностической работы

Время выполнения диагностической работы – 70 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 15 заданий: 1 задание с выбором ответа и 14 заданий с кратким ответом.

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

В работу включены задания, проверяющие усвоение элементов содержания разделов КИМ ЕГЭ по химии 2023 года в части «Органические вещества», «Методы познания в химии. Химия и жизнь» и «Расчёты по химическим формулам и уравнениям».

Распределение заданий диагностической работы по содержательным разделам представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Содержательные блоки	Количество заданий
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
1.	Знать/понимать:
1.1.	важнейшие химические понятия
1.2.	основные законы и теории химии
2.	Уметь:
2.1.	<i>определять/классифицировать:</i> принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; пространственное строение молекул; гомологи и изомеры
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. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий с выбором ответа оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Верное выполнение каждого из заданий с кратким ответом оценивается 1 или 2 баллами. Задание на 2 балла считается выполненным верно и оценивается максимальным баллом, если ответ обучающегося полностью совпадает с эталоном; оценивается 1 баллом, если допущена одна ошибка; в остальных случаях – 0 баллов. Задание на 1 балл считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей диагностической работы – 22 балла.

В приложении 1 приведён обобщённый план диагностической работы.

В приложении 2 приведён демонстрационный вариант диагностической работы.

В демонстрационном варианте представлены примерные типы и форматы заданий диагностической работы для независимой оценки уровня подготовки обучающихся, не исчерпывающие всего многообразия типов и форматов заданий в отдельных вариантах диагностической работы.

Демонстрационный вариант в компьютерной форме размещён на сайте МЦКО в разделе «Компьютерные диагностики» <http://demo.mcko.ru/test/>.

**Обобщённый план
диагностической работы по химии
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 2)**

Используются следующие условные обозначения:
КО – задание с кратким ответом, ВО – задание с выбором ответа.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Планируемые результаты обучения, проверяемые умения	Код ПРО	Тип задания	Макс. балл
1	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	1.2.4	Применять основные операции мыслительной деятельности (анализ, синтез, сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей) в процессе изучения особенностей строения и химических свойств органических веществ	2.1	КО	1
2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	1.2.3	Характеризовать особенности строения органических веществ, приводя примеры веществ (изомеров и гомологов), имеющих различное строение углеродного скелета, содержащих разные функциональные группы	2.4	КО	1
3	Углеводороды (характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола))	1.3	Характеризовать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства изученных классов/групп органических веществ: углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов,	2.5	КО	2

4	Кислородсодержащие соединения (характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений)	1.4	диенов, алкинов, аренов), кислородсодержащих (спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров) и азотсодержащих веществ (аминов, аминокислот, гетероциклов) и биологически важных веществ (жиров, углеводов, белков)		КО	1
5	Кислородсодержащие соединения (характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений)	1.4			КО	2
6	Кислородсодержащие соединения (характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров)	1.4			КО	2
7	Кислородсодержащие соединения (характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров)	1.4			КО	1
8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды): строение, физические свойства, характерные химические свойства	1.6			КО	1
9	Генетическая связь между органическими соединениями	1.7	Подтверждать существование взаимосвязи между органическими веществами составлением последовательно осуществляемых уравнений реакций (цепочек превращений)	2.7	КО	2
10	Генетическая связь между органическими соединениями	1.7			КО	2

11	Углеводороды (основные способы получения углеводородов)	1.3	Характеризовать основные способы получения в лаборатории и промышленности изученных классов органических веществ и иллюстрировать их составлением уравнений химических реакций	2.6	КО	1
12	Физические и химические процессы, лежащие в основе переработки нефти (ректификация (перегонка), крекинг, риформинг) и каменного угля (коксование)	2.3	Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, каменный уголь), их состав, практическую значимость и физические и химические процессы, лежащие в основе их переработки	2.8	ВО	1
13	Качественные реакции органических соединений	2.2	Использовать приобретённые в процессе изучения химии познавательные умения при выполнении качественных и расчётных заданий, учебных проектов и исследований химического, экологического и межпредметного содержания	2.2	КО	2
14	Определение молекулярной формулы органического вещества по известным массовым долям атомов химических элементов, плотности и относительной плотности газа, продуктам реакции (в том числе продуктам сгорания органического вещества)	2.6.1	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: применять изученные алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов, анализировать результаты решения с учётом полученных результатов	2.9	КО	1

15	Кислородсодержащие соединения	1.4	Характеризовать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства изученных классов/групп органических веществ: углеводов (алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, аренов), кислородсодержащих (спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров) и азотсодержащих веществ (аминов, аминокислот, гетероциклов) и биологически важных веществ (жиров, углеводов, белков)	2.5	КО	2
----	-------------------------------	-----	---	-----	----	---

**Демонстрационный вариант
диагностической работы по химии
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 2)**

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
А) $C_4H_6O_2$	1) ароматические карбоновые кислоты
Б) $C_5H_{10}O_2$	2) непредельные карбоновые кислоты
В) $C_7H_6O_2$	3) непредельные альдегиды
	4) предельные многоатомные спирты
	5) предельные сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

2

Выберите **два** вещества, в молекулах которых нет атомов углерода, находящихся в состоянии sp^2 -гибридизации.

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

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

РЕАКЦИЯ

- А) гидрирование циклобутана
Б) гидратация бутина-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) $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
5) 
6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Цифры в ответе могут повторяться.

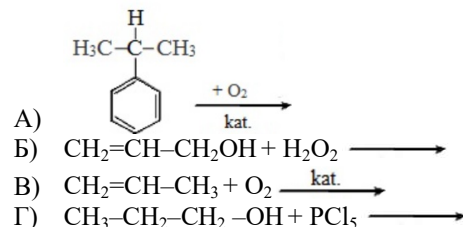
	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 4 Выберите два вещества, с которыми взаимодействуют и этанол, и метадигидроксибензол.

- 1) NaOH
2) Na_2CO_3
3) H_2SO_4
4) HCl
5) CH_3CHO

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) глицерин
2) фенол
3) пропилахлорид
4) метаналь
5) пропилен
6) акролеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Цифры в ответе могут повторяться.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 6 Выберите все вещества, с которыми взаимодействует формальдегид.

- 1) H_2O
2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
3) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$
4) H_2
5) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

- 7 Какие вещества могут быть продуктами щелочного гидролиза сложных эфиров состава $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$? Выберите два правильных ответа.

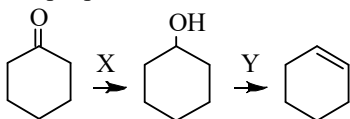
- 1) бутаноат натрия и этанол
2) пропаноат калия и пропенол
3) акрилат натрия и пропанол
4) ацетат натрия и бутанол
5) пропановая кислота и пропилат натрия

- 8 Выберите два вещества, с которыми реагирует сахароза.

- 1) H_2SO_4 (конц.)
2) CaO
3) AlCl_3
4) Cu
5) CH_3COOH

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

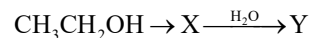
- 1) NaOH
- 2) H₂O
- 3) H₂SO₄ (конц.)
- 4) KMnO₄(H⁺)
- 5) H₂

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

10

В схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) этилен
- 2) муравьиная кислота
- 3) метилацетат
- 4) этилформиат
- 5) этаналь

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

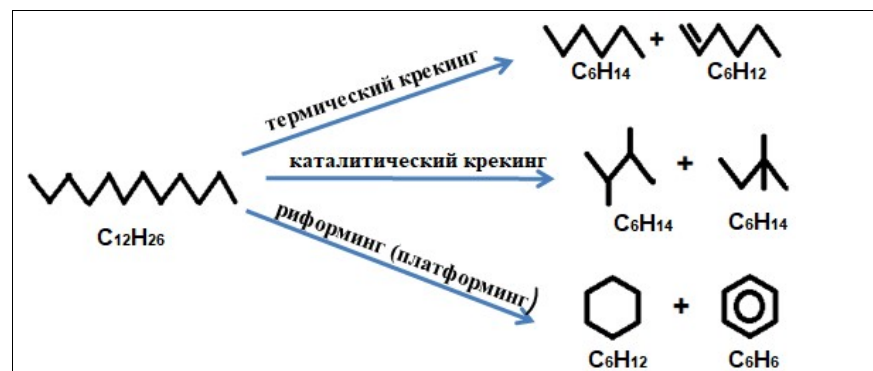
11

Выберите два способа получения бутана.

- 1) декарбоксилирование пентаноата натрия
- 2) электролиз бутаноата натрия
- 3) взаимодействие хлорметана и хлорпропана с магнием
- 4) гидрирование этилена
- 5) гидратация карбида алюминия

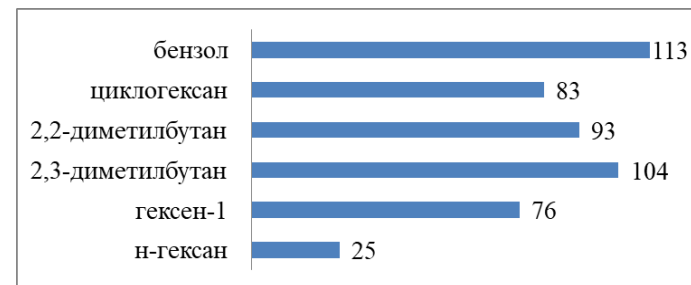
12

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

- А) акриловая кислота и уксусная кислота
Б) пропин и пропилен
В) фенол и циклогексано́л

РЕАГЕНТ

- 1) NaCl
2) Br₂ (водн.)
3) лакмус
4) [Ag(NH₃)₂]OH
5) Na₂CO₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

14

При сгорании органического вещества, не содержащего атомы кислорода, образовалось 4,48 л (н. у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода. Относительная плотность этого вещества по метану равна 4,031. Определите число атомов углерода (X), число атомов водорода (Y) и число атомов хлора (Z) в молекуле вещества.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	X	Y	Z
Ответ:			

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 C₅H₈O₂. Такому составу соответствует несколько изомеров. Установите соответствие между химическим свойством изомера и его структурной формулой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО

- А) при щелочном гидролизе образует аллиловый спирт
Б) при гидролизе в кислой среде образует вещество, которое вступает в реакцию «серебряного зеркала»
В) при взаимодействии с бромной водой образует вещество, содержащее бром у вторичных атомов углерода
Г) полимеризация данного изомера лежит в основе получения оргстекла

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА ИЗОМЕРА

- 1)
$$\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{c} \text{CH} - \text{C} = \text{O} \\ || \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$$

3)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array}$$

4)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{C} = \text{O} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$$

5)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

ОТВЕТЫ

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	251	1
2	24; 42	1
3	2466	2
4	35; 53	1
5	2163	2
6	124	2
7	23; 32	1
8	15; 51	1
9	53	2
10	42	2
11	13; 31	1
12	4	1
13	242	2
14	251	1
15	3124	2

Инструкция по выполнению диагностической работы в компьютерной форме

1. При выполнении работы вы можете воспользоваться **черновиком** и **ручкой**.

2. Для заданий с выбором одного правильного ответа отметьте выбранный вариант ответа мышкой. Он будет отмечен знаком «точка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

3. Для заданий с выбором нескольких правильных ответов отметьте все выбранные варианты ответа. Они будут отмечены знаком «галочка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

4. Для заданий с выпадающими списками выберите соответствующую позицию из выпадающего списка. Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

5. Для заданий на установление соответствия (без выпадающих списков) к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

6. Для заданий на установление верной последовательности переместите элементы в нужном порядке или запишите в поле ответа правильную последовательность номеров элементов. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

7. Для заданий, требующих самостоятельной записи краткого ответа (числа, слова, сочетания слов и т. д.), впишите правильный ответ в соответствующую ячейку. Регистр не имеет значения. Писать словосочетания можно слитно или через пробел. Для десятичных дробей возможна запись как с точкой, так и с запятой. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

8. Для заданий на перетаскивание переместите мышкой выбранный элемент (слово, изображение) в соответствующее поле. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».