

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по химии
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 1)

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: 2 задания с выбором ответа и 13 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.

Таблица

№ 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

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 – 21 балл.

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 1)**

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	Структурная и пространственная изомерия (цис-, транс-изомерия, оптическая изомерия)	1.2.2	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, диенов, алкинов, аренов),	2.5	КО	2
4	Кислородсодержащие соединения (характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных	1.4	кислородсодержащих (спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров) и азотсодержащих веществ (аминов, аминокислот, гетероциклов) и		КО	1

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Планируемые результаты обучения, проверяемые умения	Код ПРО	Тип задания	Макс. балл
	спиртов, фенола)		биологически важных веществ (жиров, углеводов, белков)			
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	1
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	Кислородсодержащие соединения	1.4	Характеризовать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства изученных классов/групп	2.5	КО	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Планируемые результаты обучения, проверяемые умения	Код ПРО	Тип задания	Макс. балл
			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)			
11	Углеводороды (основные способы получения углеводородов (в лаборатории))	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	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	2.9	КО	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Планируемые результаты обучения, проверяемые умения	Код ПРО	Тип задания	Макс. балл
	том числе продуктам сгорания органического вещества)		математические методы решения при проведении расчётов, анализировать результаты решения с учётом полученных результатов			
15	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	2.4	Характеризовать особенности строения органических веществ, приводя примеры веществ (изомеров и гомологов), имеющих различное строение углеродного скелета, содержащих разные функциональные группы	2.4	ВО	1

**Демонстрационный вариант
диагностической работы по химии
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
(комплект 1)**

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) $C_5H_{10}O_5$	1) предельные карбоновые кислоты
Б) $C_5H_{12}O_3$	2) углеводы
В) C_6H_6O	3) предельные трёхатомные спирты
	4) предельные одноатомные спирты
	5) одноатомные фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

2

Выберите **два** вещества, для которых характерна *цис-транс*-изомерия.

- 1) бутен-1
- 2) бутин-2
- 3) гексен-3
- 4) пентен-2
- 5) бутadiен-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	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бромирование циклопропана	1) 1,2-дибромпропан
Б) гидробромирование пропена	2) 1,3-дибромпропан
В) монобромирование пропана	3) 1,1-дибромпропан
Г) бромирование пропена	4) 1-бромпропан
	5) бромциклопропан
	6) 2-бромпропан

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 метанол, и этиленгликоль.

- 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2) Li
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) Na_2CO_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	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ}$	1) бутаналь
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, (\text{H}^+)}$	2) бутанон
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, (\text{H}^+)}$	3) бутанол-1
Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ}$	4) бутанол-2
	5) бутандиол-1,2
	6) бутановая кислота

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 2-метилпропановая кислота.

- 1) CH_3OH
- 2) NaCl
- 3) HCl
- 4) C_2H_6
- 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

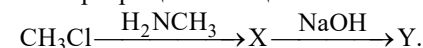
- 7 Какие вещества могут быть продуктами гидролиза сложных эфиров состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$? Выберите два правильных ответа.

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

- 8 Выберите два вещества, которые реагируют как с глюкозой, так и с сахарозой.

- 1) гидроксид меди (II)
- 2) кислород
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) вода
- 5) водород

- 9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- 2) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$
- 4) CH_2CHNH_2
- 5) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

10

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) ацетон $\xrightarrow{X}$ пропанол-2
 Б) этанол $\xrightarrow{X}$ ацетат калия
 В) метанол $\xrightarrow{X}$ метилат калия
 Г) пропаналь $\xrightarrow{X}$ пропанол-1

ВЕЩЕСТВО X

- 1) H_2O
 2) H_2 (Pt)
 3) K
 4) KOH
 5) CuO
 6) $KMnO_4$ (KOH)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры в ответе могут повторяться.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

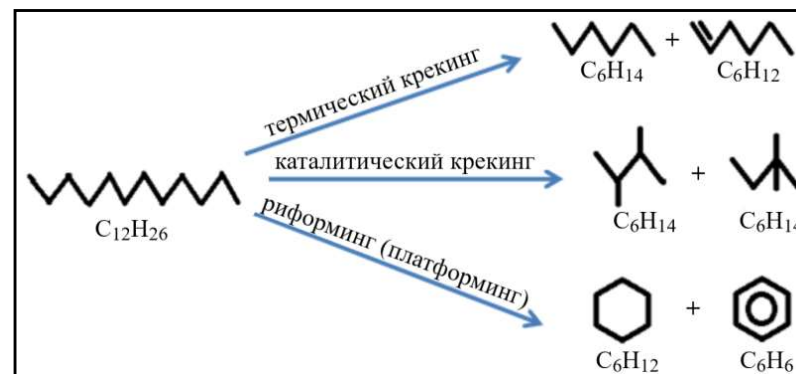
11

Выберите две пары веществ, при взаимодействии которых может быть получен этан.

- 1) C_2H_5COONa и NaOH
 2) C_2H_5COONa и HCl
 3) CH_3Br и Na
 4) C_2H_2 и HCl
 5) C_3H_6 и H_2

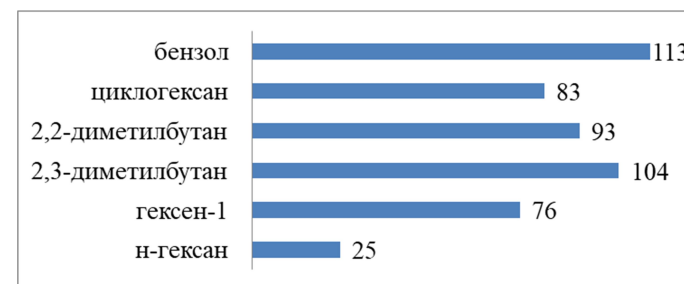
12

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) этанол и фенол
Б) пропанол-2 и этиленгликоль
В) толуол и стирол

РЕАГЕНТ

- 1) NaCl
2) Br₂ (водн.)
3) CaCO₃
4) Cu(OH)₂
5) Na₂CO₃

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

	А	Б	В
Ответ:			

14

Непредельный углеводород содержит в своём составе 85,7% углерода. Относительная плотность его паров по водороду равна 21. Определите число атомов углерода (X) и число атомов водорода (Y) в его молекуле.

Запишите в таблицу найденные числа под соответствующими буквами.

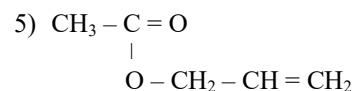
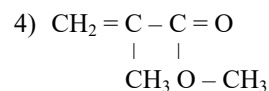
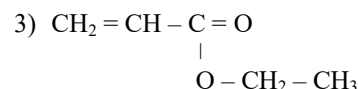
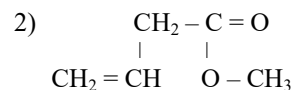
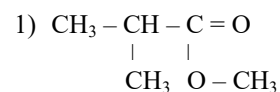
	X	Y
Ответ:		

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, которое в результате щелочного гидролиза образует соль и метиловый спирт. Известно также, что данное вещество обесцвечивает бромную воду и не содержит вторичных атомов углерода.

Выберите структурную формулу, соответствующую указанному мономеру.



ОТВЕТЫ

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	235	1
2	34	1
3	2661	2
4	25	1
5	1262	2
6	15	1
7	24	1
8	12	1
9	25	2
10	2632	2
11	13	1
12	4	1
13	242	2
14	36	2
15	4	1

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».