СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по химии для учащихся 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **27 апреля 2022 г.** в бланковой форме с целью определения уровня подготовки обучающихся 10-х классов к сдаче ЕГЭ по химии.

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));

– 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 Минобразования 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.

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 всей работы отводится **70 минут**.

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.

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.

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
1.	***Знать/понимать:***
1.1.	важнейшие химические понятия
1.2.	основные законы и теории химии
2.	***Уметь:***
2.1.	*определять/классифицировать*: принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры
2.2.	*характеризовать:* строение и химические свойства изученных органических соединений
2.3.	*объяснять*: зависимость свойств органических веществ от их состава и строения
2.4.	*планировать/проводить:* 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

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.

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 учащегося 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.

Приложение 1

Обобщённый план варианта диагностической работы по химии для 10-х классов

№	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	Определять/классифицировать 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		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
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 углеводородов (в лаборатории)		К	1
12	Природные источники углеводородов, 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	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Установление структурной формулы органического вещества	Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения	Р	2
			Всего:	22

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.

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.

Приложение 2

Демонстрационный вариант
диагностической работы по химии для учащихся 10-х классов
общеобразовательных организаций г. Москвы

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) $C_5H_{10}O_5$	1) предельные карбоновые кислоты
Б) $C_5H_{12}O_3$	2) углеводы
В) C_7H_8O	3) предельные трёхатомные спирты
	4) предельные одноатомные спирты
	5) одноатомные фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

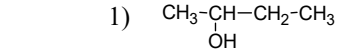
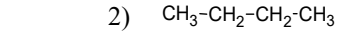
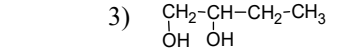
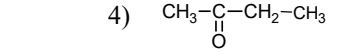
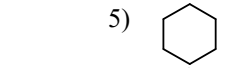
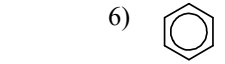
А	Б	В

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

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

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.

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) гидрирование циклобутана	1) 
Б) гидратация бутина-1	2) 
В) тримеризация ацетилена	3) 
Г) дегидрирование циклогексана	4) 
	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) $[Ag(NH_3)_2]OH$
2) Li
3) $Cu(OH)_2$
4) Na_2CO_3
5) $CH_3CH_2CH_2COOH$

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.

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) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{CuO,\ t^o}$	1) бутаналь
Б) $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow{KMnO_4,\ (H^+)}$	2) бутанон
В) $CH_3CH_2CH_2CHO \xrightarrow{KMnO_4,\ (H^+)}$	3) бутанол-1
Г) $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow{CuO,\ t^o}$	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) O_2
2) NaOH
3) HCl
4) H_2
5) $Cu(OH)_2$

7 Какие вещества могут быть продуктами гидролиза сложных эфиров состава $C_5H_{10}O_2$?

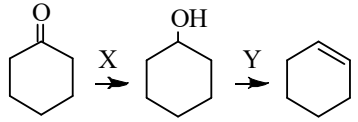
1) пентаналь и метанол
2) пропановая кислота и этанол
3) этанол и бутаналь
4) бутановая кислота и метанол
5) формальдегид и пентанол

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

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

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.

9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

1) NaOH
2) H_2O
3) H_2SO_4 (конц.)
4) $KMnO_4(H^+)$
5) H_2

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 В схеме превращений

$$C_2H_2 \xrightarrow{+H_2O,\ Hg^{2+}} X \xrightarrow{+H_2} Y$$

веществами **X** и **Y** являются соответственно

1) C_2H_5OH
2) CH_3COOH
3) CH_3CHO
4) CH_3OCH_3
5) CH_3COOCH_3

Запишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

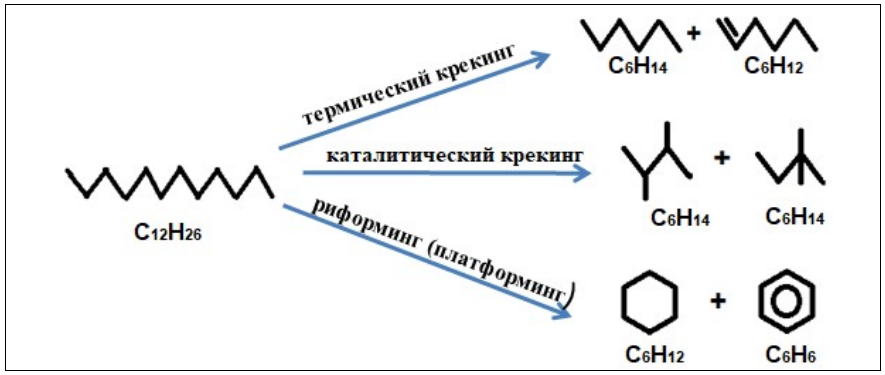
X	Y

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

1) C_2H_5COONa и NaOH
2) C_2H_5COONa и H_2CO_3
3) CH_3Br и Na
4) C_2H_2 и HCl
5) C_3H_8 и CH_4

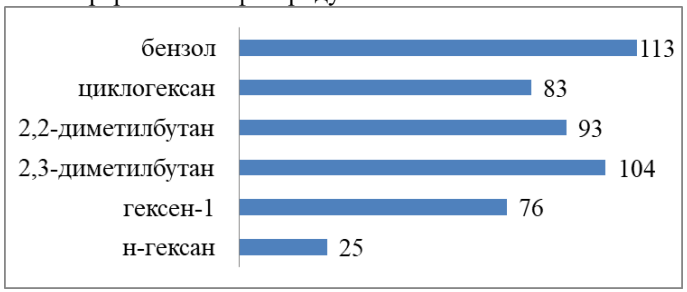
Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских 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.

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)

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.

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) олеиновая кислота и уксусная кислота	1) NaOH
Б) пропин и пропилен	2) Br_2 (водн.)
В) фенол и циклогексанол	3) лакмус
	4) $[Ag(NH_3)_2]OH$
	5) Na_2CO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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 номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

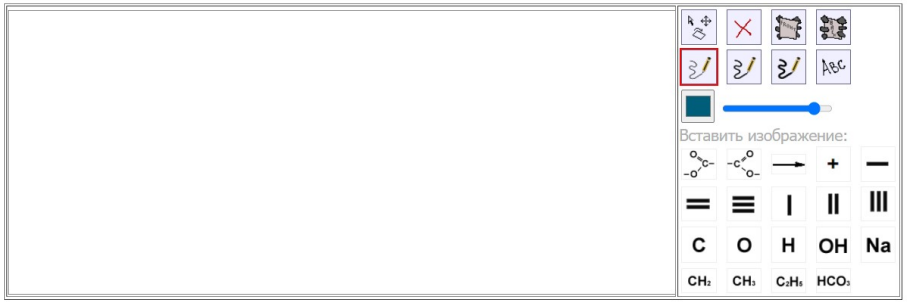
Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских 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.

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 $C_5H_8O_2$, 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).



очистить всё

Сохранить введённые ответы

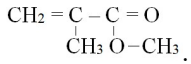
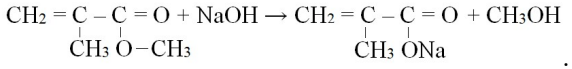
Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских 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.

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

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.

Критерии оценивания задания 15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) составлена структурная формула* органического вещества, являющегося мономером оргстекла:  2) записано уравнение реакции щелочного гидролиза вещества, являющегося мономером оргстекла:  ** Если в ответе отсутствует запись структурной формулы вещества как отдельный элемент, но в уравнении реакции структурная формула имеется, то данный элемент ответа засчитывается.*	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции щелочного гидролиза, в которую вступает исследуемое вещество.	2
Правильно записан один элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
Максимальный балл	*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.