

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по химии для 11-х классов профессиональных образовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **29 октября 2020 г.** с целью определения уровня подготовки учащихся 11-х классов профессиональных образовательных организаций по химии и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

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

- Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 № 1122).

3. Условия проведения диагностической работы

При проведении работы необходимо обеспечить строгое соблюдение технологии независимой диагностики.

Работа проводится в форме компьютерного тестирования.

К каждому варианту диагностической работы прилагаются следующие материалы:

- 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 диагностической работы отводится **65 минут**, включая пятиминутный перерыв для гимнастики глаз (на рабочем месте).

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 20 заданий: 7 заданий с выбором одного правильного ответа и 12 заданий с кратким ответом и 1 задания с развёрнутым ответом.

Распределение заданий по основным содержательным блокам учебного курса представлено в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий в варианте
1	Органическая химия	6
2	Неорганическая химия	3
3	Химическая реакция	1
4	Теоретические основы химии	3
5	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций	3
6	Работа с текстовой информацией	4
Всего:		20

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий дано в Таблице 2.

Таблица 2

№	Основные умения и способы действий	Число заданий в варианте
1	Знать/понимать:	
1.1	важнейшие химические понятия;	3
1.2	основные законы и теории химии.	1
2	Уметь:	
2.1	<i>определять/классифицировать:</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры;	3
2.2	<i>характеризовать:</i> s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений;	4
2.3	<i>объяснять:</i> зависимость свойств органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;	5
2.4	<i>планировать/проводить:</i> вычисления по химическим формулам и уравнениям.	4
Итого:		20

6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За правильное выполнение заданий 1, 3, 5, 7, 8, 11, 12, 14–18 ставится 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ учащегося совпал с эталоном ответа.

Каждое из заданий 2, 4, 6, 9, 10, 13, 19 оценивается 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов в других случаях.

Задание 20 (с развёрнутым ответом) оценивается в соответствии с приведёнными критериями.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 28 баллов.

В **Приложении 1** представлен обобщённый план варианта диагностической работы.

В **Приложении 2** представлен демонстрационный вариант диагностической работы.

Обобщённый план варианта диагностической работы по химии для 11-х классов профессиональных образовательных организаций

Используются следующие условные обозначения:

ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом.

РО – задание с развёрнутым ответом.

№ задания	Тип задания	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Макс. балл
1	КО	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	Объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит	1
2	КО	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Объяснять закономерности изменения строения атомов и свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов	2
3	ВО	Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Определять/классифицировать вид химической связи в соединениях	1
4	КО	Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Определять/классифицировать принадлежность веществ к определённому классу соединений	2
5	ВО	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Определять возможность протекания реакций ионного обмена	1
6	КО	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	Характеризовать химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей)	2

7	ВО	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	Определять окислитель и восстановитель	1
8	ВО	Типы связей в молекулах органических веществ: σ - и π -связи	Характеризовать строение изученных органических соединений	1
9	КО	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная)	Определять/классифицировать гомологи и изомеры	2
10	КО	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ	Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических	2
11	ВО	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	1
12	ВО	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров		1
13	КО	Взаимосвязь органических соединений		2
14	КО	Вычисление массы растворённого вещества, содержащегося в определённой массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе	Вычислять массовую долю вещества в растворе	1
15	КО	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Вычислять количество вещества, объём или массу вещества по количеству вещества, объёму или массе реагентов, или продуктов реакции	1
16	КО	Расчёты по термохимическим уравнениям	Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	1
17	КО	Работа с текстом естественнонаучного характера	Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы,	1

			графики, диаграммы, рисунки и др.) химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ	
18	ВО		Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию	1
19	КО		Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.)	2
20	РО		Интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию	2

Приложение 2

Демонстрационный вариант
диагностической работы по химии
для обучающихся 11-х классов
профессиональных образовательных организаций г. Москвы

1

Определите число протонов в ядре атома углерода.

Ответ: _____.

2

Из предложенного перечня утверждений выберите два, которые правильно характеризуют атом серы.

- 1) в соединениях может проявлять степень окисления -4
- 2) проявляет более ярко выраженные неметаллические свойства, чем хлор
- 3) атом серы имеет больший радиус атома, чем атом кислорода
- 4) электроотрицательность атома серы ниже электроотрицательности атома фтора
- 5) атом серы содержит 2 электрона на внешнем энергетическом уровне

3

Из предложенных ниже веществ выберите то, в котором атомы соединены ковалентной неполярной связью.

- 1) NO₂
- 2) N₂
- 3) CaCl₂
- 4) NCl₃

4

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) H₂S
- Б) SO₂
- В) КОН

КЛАСС/ГРУППА

- 1) кислота
- 2) основной оксид
- 3) основание
- 4) кислотный оксид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

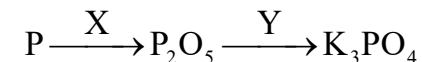
5

Из предложенного перечня веществ выберите то, раствор которого будет реагировать с раствором нитрата меди (II) при комнатной температуре.

- 1) соляная кислота
- 2) сульфид калия
- 3) сульфат натрия
- 4) бромид лития

6

Ниже представлена схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений являются веществами X и Y.

- 1) KCl
- 2) H₂
- 3) O₂
- 4) H₂O
- 5) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

7

В какой из представленных ниже реакций бром проявляет свойства окислителя?

- 1) NaOH + HBr → NaBr + H₂O
- 2) 2HBr + Cl₂ → 2HCl + Br₂
- 3) PBr₃ + H₂O → H₃PO₃ + 3HBr
- 4) SO₂ + Br₂ + 2H₂O → H₂SO₄ + 2HBr

8

Сколько σ- и π-связей содержит в своей структуре молекула формальдегида?

- 1) 4σ и 0π
- 2) 1π и 3σ
- 3) 2σ и 2π
- 4) 3π и 1σ

- 9 Установите соответствие между названием вещества и формулой его изомера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ

- А) циклобутан
Б) бутин-1

ФОРМУЛА ИЗОМЕРА

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
3) $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$
4) $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$
5) $\text{HC}\equiv\text{CC}\equiv\text{CH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
В) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$

КЛАСС/ГРУППА

- 1) кетоны
2) спирты
3) альдегиды
4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

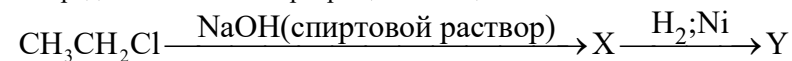
- 11 Из предложенного перечня веществ выберите то, которое реагирует с раствором бромоводорода.

- 1) этилен
2) пропан
3) бензол
4) циклопентан

- 12 Из предложенного перечня веществ выберите то, которое будет реагировать с раствором уксусной кислоты.

- 1) серебро
2) хлорид калия
3) этанол
4) соляная кислота

- 13 Ниже представлена схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений являются веществами X и Y.

- 1) CH_3COOH
2) C_2H_4
3) CH_3CHO
4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
5) C_2H_6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 14 К 400 г 10%-го раствора соли добавили 50 г этой же соли. Какова массовая доля соли в новом растворе?

В ответ запишите число с точностью до целых.

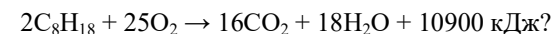
Ответ: _____ %.

- 15 Сколько этанола можно получить каталитическим восстановлением 8,8 г этанала водородом?

В ответ запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

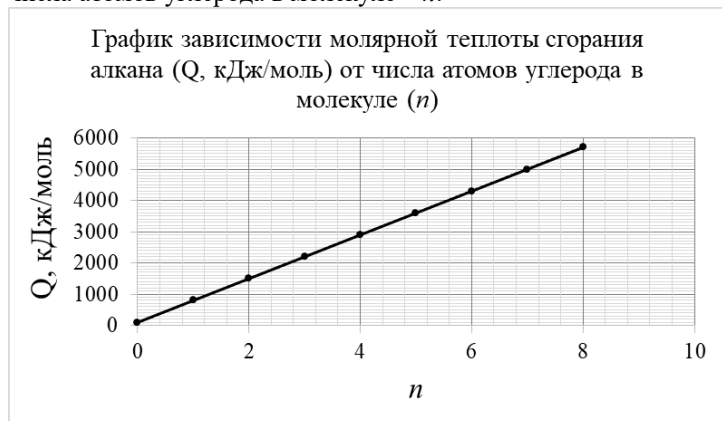
- 16 Сколько теплоты выделится при сжигании 11,4 г *n*-октана, если термохимическое уравнение его горения имеет следующий вид:



В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ кДж.

Молярная теплота сгорания – количество теплоты (кДж), которая выделяется при полном сгорании 1 моль вещества. Ниже представлен график зависимости молярной теплоты сгорания алкана (Q , кДж/моль) от числа атомов углерода в молекуле – n .



При сгорании 1 моль неизвестного алкана **X** линейного строения выделилось 2200 кДж теплоты. Определите молекулярную формулу алкана **X**. В поле ответа запишите молярную массу алкана **X**. При расчёте атомные массы углерода и водорода округлите до целых чисел.

В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г/моль.

Титан

Титан был открыт в 1791 г. английским химиком У. Грегором в минерале ильмените FeTiO_3 . Титан назван в честь доолимпийских богов титанов – детей Урана и Геи. Титаны, впоследствии низвергнутые Зевсом в Тартар – царство тьмы, отличались гордыней и необузданностью нравов. Из минералов наибольшее значение имеют рутил, ильменит и перовскит CaTiO_3 .

Титан, благодаря лёгкости, термической, механической и коррозионной стойкости, – важный конструкционный материал. Плотность титана равна $4,54 \text{ г/см}^3$, а температура плавления $1668 \text{ }^\circ\text{C}$. Из титана изготавливают корпуса и детали самолётов, ракет, подводных лодок, газотурбинных двигателей, химических реакторов. Он хорошо вживляется в организм человека, поэтому из него делают протезы. Цена титана составляет 345,6 рублей за килограмм, в зависимости от чистоты.

Ванадий

Ванадий был открыт в 1801 г. мексиканским минерологом А.М. дель Рио в мексиканской бурой свинцовой руде.

Позже шведский химик Н.Г. Сефстрём обнаружил новый элемент в железной руде и назвал его ванадием в честь древнескандинавской богини красоты Ванадис.

Ванадий – рассеянный элемент, т. е. встречается преимущественно не в форме отдельных минералов, а в виде примесей к рудам других металлов. Ванадий содержится в основном в виде примеси к титановым и железным рудам. Один из важнейших минералов, содержащих ванадий – это патронит VS_4 .

Ванадий – металл бледно-серого цвета; чрезвычайно твёрдый. Температура плавления ванадия равна $1920 \text{ }^\circ\text{C}$, плотность $6,11 \text{ г/см}^3$. Около 90% всего производимого ванадия идёт на получение легированных сталей.

Среди предложенных минералов выберите тот, который является источником ванадия.

- 1) ильменит
- 2) патронит
- 3) перовскит
- 4) мел

19

Заполните пропуски в таблице: для каждого пропуска, обозначенного буквой, выберите ответ, обозначенный цифрой.

	Титан	Ванадий
А	1791	1801
Кем открыт	У. Грегор	Б
Плотность, г/см ³	В	6,11

Варианты ответа:

- 1) Температура плавления
- 2) Год открытия
- 3) Относительная атомная масса
- 4) Н.Г. Сефстрём
- 5) А.М. дель Рио
- 6) К. Шееле
- 7) 6
- 8) 1,668
- 9) 4,54

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

20

Пассажирский самолёт имеет массу 167 тонн. Содержание титана в нём составляет около 10% по массе. Определите стоимость титана, необходимого для постройки одного самолёта в рублях. Запишите полное решение и ответ.

Ответы к заданиям с выбором ответа и с кратким ответом

Номер	Правильный ответ	Максимальный балл
1	6	1
2	34;43	2
3	2	1
4	143	2
5	2	1
6	35	2
7	4	1
8	2	1
9	24	2
10	341	2
11	1	1
12	3	1
13	25	2
14	20	1
15	9,2	1
16	545	1
17	44	1
18	2	1
19	259	2

Критерии к заданию с развёрнутым ответом

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
1) $m(\text{титана}) = 167000 \cdot 0,1 = 16700$ кг 2) Цена = $16700 \cdot 345,6 = 5771520$ рублей	
Правильно определена масса титана в самолёте в кг <i>И</i> верно определена стоимость титана	2
Правильно определена масса титана в самолёте в кг <i>ИЛИ</i> Верно составлено уравнение для расчёта цены титана	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2