

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по химии для 9-х классов
общеобразовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **26 февраля 2020 года** с целью определения уровня подготовки обучающихся 9-х классов 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 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.

Ответы обучающиеся записывают в бланк тестирования.

4. Время выполнения диагностической работы

На выполнение всей работы отводится **45 минут**.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы включает 16 заданий: 3 задания с выбором одного верного ответа из четырёх, 12 заданий с кратким ответом в виде числа или последовательности цифр и одно задание с развёрнутым ответом (задание 16).

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по химии, изученный в 8–9-х классах (к моменту проведения тестирования в 9-м классе). Принято во внимание, что в различных УМК по химии свойства неорганических веществ изучают в разном порядке (металлы и неметаллы) и в разное время. Свойства органических веществ изучают в конце курса 9-го класса, поэтому задание на данную тему в работу не включалось.

Распределение заданий по содержательным разделам представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий в варианте
1.	Вещество	1
2.	Химическая реакция	5
3.	Элементарные основы неорганической химии	4
4.	Методы изучения веществ и химических явлений	2
5.	Экспериментальные основы химии	4
Всего:		16

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> валентность, степень окисления химических элементов; принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений
2.2.	<i>характеризовать:</i> s-, p-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
2.3.	<i>объяснять:</i> зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения
2.4.	<i>планировать/проводить:</i> эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических 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 кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном. Максимальный балл за задания с кратким ответом 1 или 2 балла. Задание с кратким ответом на 2 балла считается выполненным, если ответ учащегося полностью совпадает с верным ответом; оценивается 1 баллом, если допущена одна ошибка; 0 баллов – в остальных случаях.

Задание с развёрнутым ответом (задание 16) оценивается экспертом в соответствии с приведёнными критериями оценивания. Максимальный балл за это задание – 4.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 23 балла.

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

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

Приложение 1

**Обобщённый план варианта диагностической работы
по химии для 9-х классов**

Использованы следующие обозначения:

ВО – задания с выбором ответа; КО – задания с кратким ответом;

РО – задания с развёрнутым ответом.

№	Контролируемые элементы содержания	Проверяемые умения	Тип задания	Макс. балл
1	Химические и физические явления	Знать характерные признаки важнейших химических понятий	ВО	1
2	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Знать/понимать химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций	ВО	1
3	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп	КО	1
4	Строение веществ. Химическая связь. Длина связи	Использовать информацию, заданную в явном виде, для проведения расчётов	КО	1
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам	КО	2
6	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	Определять валентность и степень окисления элемента в соединении	КО	2
7	Характерные химические свойства кислот и кислотных оксидов	Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	КО	1
8	Характерные химические свойства оснований и основных оксидов		КО	1
9	Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щелочноземельных металлов		КО	2
10	Химические свойства простых веществ-металлов: железа, цинка, меди и алюминия		ВО	1

11	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	Проведение вычислений по химическим формулам и уравнениям	КО	2
12	Массовая доля элемента в веществе		КО	1
13	Зависимость растворимости вещества от температуры		КО	1
14	Массовая доля вещества в растворе		КО	1
15	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции	Составлять уравнения химических реакций	КО	1
16	Получение и исследование свойств изученных классов неорганических веществ		РО	4

Приложение 2
Демонстрационный вариант диагностической работы
по химии для 9-х классов

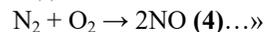
Выполняя задания, либо обведите номер правильного ответа, либо запишите ответ в указанном месте. Затем перенесите выбранный номер или записанный ответ в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке по образцу, указанному в бланке. Между символами не ставьте запятые и пробелы.

1 Какой из указанных ниже процессов является химическим?

- 1) фильтрация воды от песка
- 2) разделение смеси подсолнечного масла и воды
- 3) разложение гидроксида меди(II)
- 4) плавление хлорида натрия

2 Ученик решил сделать доклад на тему «Оксид азота(II)». Прочитайте фрагмент его выступления:

«...Формула оксида азота(II) – NO. Молекула оксида состоит из двух атомов – одного атома азота и одного атома кислорода **(1)**. Оксид азота(IV) и оксид азота(II) имеют одинаковый количественный, но разный качественный состав **(2)**. Оксид азота(II) относят к несолеобразующим оксидам, поэтому он не реагирует с кислотами, щелочами и водой **(3)**. Он образуется при окислении азота кислородом в жёстких условиях, уравнение реакции образования имеет следующий вид:



В каком из утверждений ученик допустил ошибку (номер утверждения указан в скобках)?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Прочитайте текст и выполните задания 3–4.

Длина химической связи – расстояние между ядрами химически связанных атомов. Длина химической связи – важная физическая величина, определяющая геометрические размеры химической связи, её протяжённость в пространстве. Считается, что длина химической связи является аддитивной величиной, т. е. определяемой суммой ковалентных радиусов атомов, составляющих химическую связь. Однако длина химической связи ($d(\text{AB})$) между электроотрицательным и электроположительным атомами несколько короче, чем длина, полученная сложением ковалентных радиусов элементов ($r(\text{A})$ и $r(\text{B})$), составляющих молекулу. Поправка на отклонение от принципа аддитивности ковалентных радиусов учитывается уравнением Шомакера – Стивенсона:

$$d(\text{AB}) = r(\text{A}) + r(\text{B}) - 0,09 \times |\chi_{\text{A}} - \chi_{\text{B}}|,$$

где χ_{A} и χ_{B} – электроотрицательности атомов А и В соответственно. В таблице ниже указаны ковалентные радиусы и значения электроотрицательностей некоторых атомов:

Атом	χ	$r, \text{Å}$
H	2,20	0,37
B	2,04	0,82
C	2,55	0,77
N	3,04	0,75
O	3,44	0,74
F	3,98	0,71
P	2,19	1,10
S	2,58	1,04
Cl	3,16	0,99

3 Расположите представленные ниже элементы в порядке увеличения электроотрицательности.

1. Cl
2. S
3. N

Запишите в ответ цифры в нужной последовательности.

Ответ:

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

4 Рассчитайте длину связи $d(\text{HCl})$ в молекуле хлороводорода с учётом поправки на отклонение от принципа аддитивности.

Ответ _____ Å.

В бланк запишите число с точностью до сотых.

5 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	КЛАСС/ГРУППА
A) SO_3	1) соль
Б) H_2S	2) основной оксид
В) NaHSO_3	3) основание
	4) кислота
	5) кислотный оксид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

6 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в этом веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
A) Ca_3P_2	1) -3
Б) H_3PO_4	2) +2
В) Na_2HPO_3	3) +3
	4) +4
	5) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

7 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые будут реагировать с разбавленным раствором серной кислоты при комнатной температуре.

- 1) Cu
- 2) Zn
- 3) KOH
- 4) SiO_2
- 5) O_2

Ответ:

--	--

Запишите выбранные цифры в бланк без дополнительных знаков.

8 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые будут реагировать с разбавленным раствором гидроксида кальция при комнатной температуре.

- 1) HCl
- 2) KOH
- 3) Ag
- 4) Ne
- 5) CO_2

Ответ:

--	--

Запишите выбранные цифры в бланк без дополнительных знаков.

9 Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые верно характеризуют химические свойства щелочных металлов.

- 1) Бурно реагируют с водой.
- 2) Не реагируют с серой.
- 3) При взаимодействии с кислородом образуют исключительно оксиды.
- 4) Проявляют свойства и окислителя, и восстановителя.
- 5) Горят в атмосфере хлора.

Ответ:

--	--

Запишите выбранные цифры в бланк без дополнительных знаков.

10

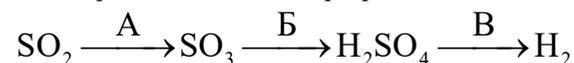
Верны ли следующие утверждения о свойствах железа?

- А. Не вытесняет серебро из раствора нитрата серебра.
 Б. При взаимодействии с избытком хлора образуется хлорид железа(II).

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

11

Ниже представлена схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений являются веществами А, Б и В.

- 1) Fe
- 2) H₂O
- 3) O₂
- 4) S
- 5) Cu
- 6) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

12

Согласно данным элементного анализа соль X содержит 29,11% натрия, 40,51% серы и 30,38% кислорода по массе. Определите молекулярную формулу соли X, если её молярная масса не превышает 180 г/моль.

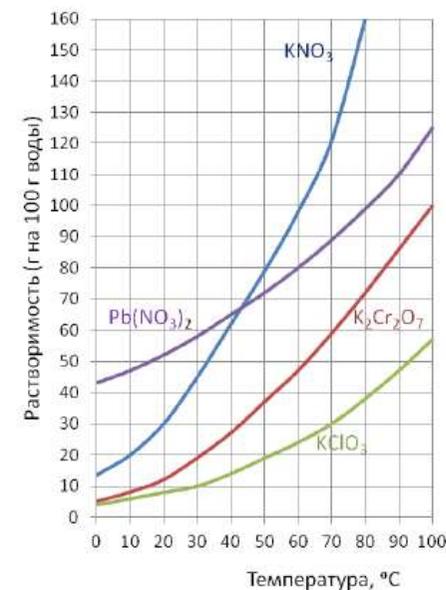
Запишите в поле ответа соответствующие индексы.

Атом	Na	S	O
Индекс			

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

13

На рисунке ниже представлен график зависимости растворимости (г на 100 г воды) некоторых солей от температуры. Определите растворимость хлората калия (KClO₃) при 30 °С.



Ответ _____ г/100 г воды.

В ответ запишите число, с точностью до целых

14

Насыщенный раствор – раствор, в котором растворённое вещество при данных условиях достигло максимальной концентрации и больше не растворяется. Определите массовую долю хлорида натрия в насыщенном растворе при 25 °С, если его растворимость равна 35,9 г на 100 г воды.

Ответ _____ %.

В ответ запишите число с точностью до десятых.

15

Рассчитайте объём (н. у.) хлора, который образуется при взаимодействии 0,96 моль соляной кислоты с перманганатом калия, если уравнение реакции имеет следующий вид:



Ответ _____ л.

В бланк запишите число с точностью до сотых.

Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования!

Ответ на задание 16 пишете на обратной стороне бланка тестирования, указав сначала номер задания.

16

Медь сожгли в избытке кислорода. Образовавшееся вещество чёрного цвета растворили в избытке соляной кислоты. К полученному раствору добавили избыток гидроксида натрия. Выделившийся осадок синего цвета отфильтровали и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Ответы к заданиям с выбором ответа и с кратким ответом

Номер	Правильный ответ	Макс. балл
1	3	1
2	2	1
3	231	1
4	1,27	1
5	541	2
6	153	2
7	23;32	1
8	15;51	1
9	51;15	2
10	4	1
11	321	2
12	223	1
13	10	1
14	26,4	1
15	6,72	1

Критерии оценивания задания 16

16

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
Вариант ответа: Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ 2) $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций.	4
Правильно записаны три уравнения реакций.	3
Правильно записаны два уравнения реакций.	2
Правильно записано одно уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4