

**Демонстрационный вариант
Химия (работа за 1 полугодие)
9 класс**

Дополнительные материалы: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов; калькулятор.

Продолжительность работы: 45 минут.

Между символами не ставьте запятые и пробелы.

1

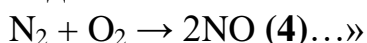
Какой из указанных ниже процессов является химическим?

- 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 ($d(AB)$) между электроотрицательным и электроположительным атомами несколько короче, чем длина, полученная сложением ковалентных радиусов элементов ($r(A)$ и $r(B)$), составляющих молекулу. Поправка на отклонение от принципа аддитивности ковалентных радиусов учитывается уравнением Шомакера – Стивенсона:

$$d(AB) = r(A) + r(B) - 0,09 \times |\chi_A - \chi_B|,$$

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:

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

Ответ _____ Å

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

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

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) SiO₂
- 5) O₂

Ответ:

--	--

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) CO₂

Ответ:

--	--

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:

--	--

10

Верны ли следующие утверждения о свойствах железа?

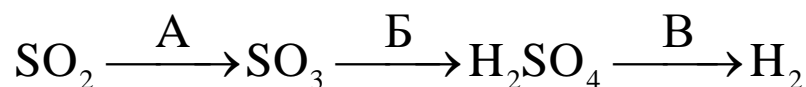
А. Не вытесняет серебро из раствора нитрата серебра.

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

12

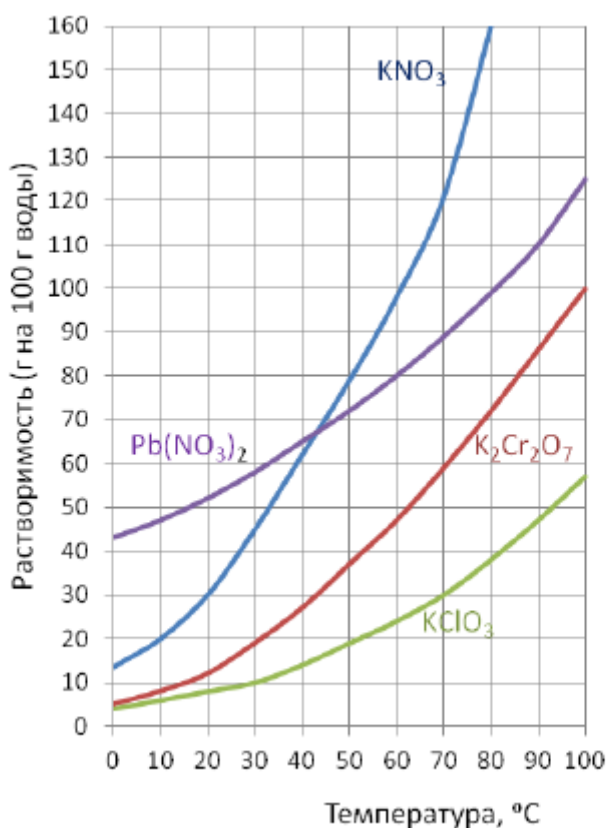
Согласно данным элементного анализа соль **Х** содержит 29,11% натрия, 40,51% серы и 30,38% кислорода по массе. Определите молекулярную формулу соли **Х**, если её молярная масса не превышает 180 г/моль.

Запишите в поле ответа соответствующие индексы.

Атом	Na	S	O
Индекс			

13

На рисунке ниже представлен график зависимости растворимости (г на 100 г воды) некоторых солей от температуры. Определите растворимость хлората калия (KClO_3) при 30°C .



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°C , 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.

Запишите число с точностью до сотых.

Ответы на задания

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