

## Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по химии для 8 класса

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

### Задание № 1.1

---

**Общее условие:**

Газообразное соединение азота с кислородом имеет такую же молярную массу, что и газообразное соединение углерода с кислородом.

**Условие:**

Установите формулы обоих соединений. Ответы вводите в английской раскладке в любом порядке.

**Условие:**

Найдите молярную массу этих соединений. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

## Задание № 1.2

---

**Общее условие:**

Газообразное соединение углерода с кислородом имеет такую же молярную массу, что и газообразное соединение углерода с водородом. Известно, что молярная масса газов не превышает 40 г/моль.

**Условие:**

Установите формулы обоих соединений. Ответы вводите в английской раскладке в любом порядке.

**Условие:**

Найдите молярную массу этих соединений. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

## Задание № 2.1

### Условие:

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



### Варианты ответов:

- Натрий
- Индий
- Ртуть
- Олово
- Сталь
- Галлий

## Задание № 2.2

### Условие:

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



### Варианты ответов:

- Калий
- Индий
- Свинец
- Олово
- Чугун
- Галлий

## Задание № 2.3

### Условие:

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



### Варианты ответов:

- Индий
- Олово
- Галлий
- Ртуть
- Чугун
- Натрий

## Задание № 2.4

### Условие:

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



### Варианты ответов:

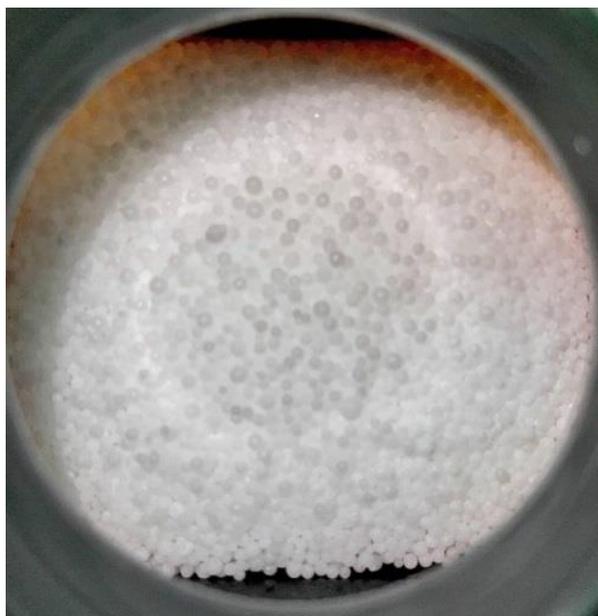
- Индий
- Олово
- Галлий
- Натрий
- Свинец
- Сталь

### Задание № 3

---

**Общее условие:**

Вещество X, приведённое на фотографии, имеется практически в любой химической лаборатории. Хранят его в плотно закрытой банке. Водный раствор этого вещества мылкий на ощупь. В промышленности вещество X получают электролизом раствора поваренной соли.



**Условие:**

Запишите химическую формулу вещества X. Пользуйтесь английской раскладкой.

**Условие:**

К какому классу веществ относится X?

**Варианты ответов:**

- Металлы
- Неметаллы
- Оксиды
- Кислоты
- Основания
- Соли

## Задание № 4.1

---

### Общее условие:

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления одного литра такой кислоты? Ответы округлите до целых.

### Условие:

Объём хлороводорода:

### Условие:

Объём воды:

## Задание № 4.2

---

### Общее условие:

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления двух литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

### Условие:

Объём хлороводорода:

### Условие:

Объём воды:

### Задание № 4.3

---

**Общее условие:**

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления трёх литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

**Условие:**

Объём хлороводорода:

**Условие:**

Объём воды:

#### Задание № 4.4

---

**Общее условие:**

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления четырёх литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

**Условие:**

Объём хлороводорода:

**Условие:**

Объём воды:

## Задание № 5

---

### Условие:

Сопоставьте вещества, которые вступают друг с другом в химическую реакцию.

### Варианты для сопоставления:

NaOH

KOH

Al(OH)<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>O

HCl

Mg

O<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>

## Задание № 6

---

### Общее условие:

Одним из известных заменителей алмаза в ювелирных украшениях служит карбид кремния (муассанит) SiC.



Это твёрдое и тугоплавкое вещество редко встречается в природе, поэтому его получают искусственно: прокаливают оксид кремния (IV) с избытком углерода при температуре около 2000 °С. Кроме карбида кремния образуется оксид углерода (II).

### Условие:

Составьте уравнение реакции и с его помощью рассчитайте, в каком соотношении по массе надо взять исходные вещества для получения карбида кремния. Ответ представьте в виде двух целых чисел  $a$  и  $b$ , таких, что  $m(\text{SiO}_2) : m(\text{C}) = a : b$ .

### Варианты для сопоставления:

$a$	1
	2
$b$	3
	4
	5

## Задание № 7

---

### Общее условие:

Газообразное простое вещество  $X_2$ , образованное элементом  $X$  — основа энергетики будущего, возможно, далёкого.



Станция заправки веществом  $X_2$

Проблема в том, что природных источников вещества  $X_2$  на Земле нет, его надо получать и в чём-то хранить. Для хранения предложено использовать вещества с достаточно высокой массовой долей элемента  $X$ , из которых можно быстро получить  $X_2$ .

### Условие:

Определите элемент  $X$  и запишите его химический символ. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Расположите указанные вещества в ряд по возрастанию массовой доли  $X$ .

Каждому веществу поставьте в соответствие его номер в этом ряду (1 — минимальная массовая доля  $X$ , 4 — максимальная).

*Подсказка: это можно сделать, не определяя  $X$ .*

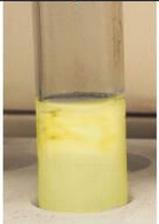
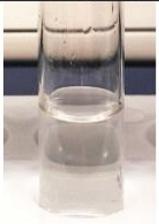
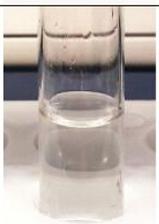
### Варианты для сопоставления:

LiBX <sub>4</sub>	1
NaAlX <sub>4</sub>	2
NaBX <sub>4</sub>	3
BNX <sub>6</sub>	4

## Задание № 8

### Общее условие:

В пяти пронумерованных пробирках выдали растворы следующих солей: хлорид натрия, иодид натрия, фосфат натрия, сульфид натрия и сульфат натрия. Из каждой пробирки отобрали по две пробы. К первым пробам добавили несколько капель раствора нитрата серебра, а ко вторым — раствора хлорида бария. Результаты экспериментального исследования представлены в таблице.

№	Результат добавления раствора $\text{AgNO}_3$	Результат добавления раствора $\text{BaCl}_2$
1	 Осадок жёлтого цвета	 Изменений не наблюдается
2	 Помутнение за счёт осадка белого цвета	 Осадок белого цвета
3	 Осадок белого цвета	 Изменений не наблюдается
4	 Осадок черного цвета	 Изменений не наблюдается
5	 Осадок жёлтого цвета	 Осадок белого цвета

### Условие:

Укажите номер соли, которая содержится в пробирке 1.

**Условие:**

Укажите номер соли, которая содержится в пробирке 2.

**Условие:**

Укажите номер соли, которая содержится в пробирке 3.

**Условие:**

Укажите номер соли, которая содержится в пробирке 4.

**Условие:**

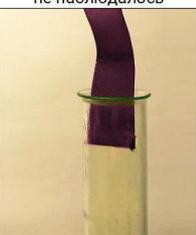
Укажите номер соли, которая содержится в пробирке 5.

## Задание № 9

### Общее условие:

В пяти пронумерованных пробирках выдали следующие газы: воздух, кислород, озонированный кислород (кислород с примесью озона), азот и хлор. В каждую пробирку сначала внесли тлеющую лучинку, а затем — полоску бумаги, пропитанную растворами иодида калия и крахмала (иодкрахмальная бумага).

Результаты экспериментального исследования выданных газов представлены в таблице.

№	Физические свойства	Внесение тлеющей лучинки	Внесение влажной иодкрахмальной бумаги
1	Без цвета, характерный запах	 Лучинка ярко вспыхнула	 Бумага приобрела тёмно-синюю окраску
2	Без цвета, без запаха	 Лучинка погасла	 Изменений не наблюдалось
3	Без цвета, без запаха	 Лучинка продолжала тлеть	 Изменений не наблюдалось
4	Жёлто-зеленая окраска, резкий запах	 Лучинка погасла	 Бумага приобрела тёмно-синюю окраску
5	Без цвета, без запаха	 Лучинка вспыхнула	 Изменений не наблюдалось

**Условие:**

Установите соответствие.

**Варианты для сопоставления:**

Озонированный кислород

Азот

Воздух

Хлор

Кислород

Пробирка 1

Пробирка 2

Пробирка 3

Пробирка 4

Пробирка 5

## Задание № 10

---

### Общее условие:

В школьной лаборатории был проведён следующий эксперимент. Сначала твёрдое вещество X поместили в химический стакан и прилили к нему вещество Y. Выделения газа и выпадения осадка не наблюдали. Полученный бесцветный раствор перемешали и разделили на две части. К одной части добавили вещество Z. Наблюдали появление синей окраски и выделение кристаллов с металлическим блеском на поверхности вещества Z, количество которого уменьшилось. К другой части раствора добавили вещество M и перемешали. Наблюдали выпадение бледно-жёлтого осадка, растворяющегося в кислотах с выделением газа.

### Условие:

Какие вещества использованы для проведения экспериментов? Установите соответствие.

### Варианты для сопоставления:

Cu	X
Fe	Y
Ag	Z
AgNO <sub>3</sub>	M
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> O	
HNO <sub>3</sub>	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	

## Задание № 11

---

### Общее условие:

Элемент X является одним из самых распространённых в земной коре. Он образует простое вещество Q, которое имеет очень широкое применение. Чистое и сверхчистое вещество Q используется для производства электронных приборов, микросхем, солнечных батарей. В промышленности Q получают, нагревая смесь вещества R и кокса в электродуговой печи при 3000°C. Вещество R — высший оксид элемента X. Для дальнейшей очистки Q обрабатывают хлором, при этом образуется бинарное вещество Y. Если Q нагреть с хлороводородом, то можно получить вещество Z, которое состоит из трёх элементов. Вещества Y и Z — легколетучие бесцветные жидкости, дымящие на воздухе; их тщательно очищают перегонкой и восстанавливают водородом или активным металлом.

В таблице указано содержание элемента X в веществах Q — Z в массовых долях (в %).

Вещество	Массовая доля элемента X
Q	100.0
R	46.67
Y	16.47
Z	20.66

### Условие:

Определите вещество Q и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество R и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество Y и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество Z и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

## Задание № 12

---

### Общее условие:

Вещество Q — бесцветный газ, при нагревании разлагается на два простых газообразных вещества: R и Y. Вещество Y очень инертное, однако с литием оно может реагировать даже при комнатной температуре. Продукт реакции Y с литием бурно взаимодействует с водой, при этом выделяется бесцветный газ Z, имеющий резкий запах.

В таблице приведены значения относительной плотности газов Q — Z по воздуху.

Вещество	Относительная плотность по воздуху
Q	1.52
R	1.10
Y	0.966
Z	0.586

### Условие:

Определите вещество Q и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество R и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество Y и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

### Условие:

Определите вещество Z и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.