

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП,  
9 КЛАСС

Максимально возможное количество баллов: 75.  
Использовать можно: периодическую таблицу  
Д. И. Менделеева, калькулятор.

9-1

205

Выберите правильный ответ.

1. Из следующего перечня найдите, какое свойство, характеризующее атомы элемента, не изменяется периодически:

- а) степень окисления,
- б) атомный радиус;
- + в)  заряд ядра;
- г) окислительно-восстановительные свойства.

2. Атомы галогенов способны:

- а) только присоединять электроны;
- + б) только отдавать электроны;
- в)  присоединять и отдавать электроны.

3. Какой тип химических реакций не характерен для оснований:

- а) реакции разложения;
- + б)  реакции замещения;
- в) реакции обмена;

4. Воздух пропускают через сточные воды для:

- а) обогащения воды кислородом;
- б) уничтожения бактерий;

+  в) окисления органических примесей.

5. При взаимодействии кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами всегда образуется:

- + а) вода;  
б) водород или другие газы;  
 в) соль.

6. Какой из следующих процессов приводит к связыванию кислорода:

- + а) фотохимическое разложение воды в высших слоях атмосферы;  
 б) гниение растений;  
в) фотосинтез зеленых растений.

7. Отстаивание применяют для разделения смесей веществ с водой в тех случаях, когда нерастворимые в воде вещества отличаются от нее по:

- + а) температуре кипения;  
 б) плотности;  
в) массовой доле в смеси.

8. Фильтрованием можно разделить смеси, которые состоят из:

- + а) нерастворимых одна в другой жидкостей;  
 б) жидкости и нерастворимого в ней твердого вещества;  
в) жидкости и растворимого в ней твердого вещества.

9. При обработке серебряного кольца массой 108 г разбавленной соляной кислотой водород:

**9-4**

Вещество А содержит 38,67% (масс.) калия, 13,85% азота и кислород.

При нагревании оно превращается в соединение Б, содержащее 45,85% (масс.) калия, 16,47% азота и кислород.

1. Приведите химические формулы веществ А и Б. Назовите их.
2. Напишите уравнения реакции термического превращения А в Б.
3. Укажите области применения одного из этих веществ.

**15 баллов**

**9-5**

Образец технического сульфида железа (II) массой 5 г, содержащий 5% металлического железа, взаимодействует с хлороводородной кислотой. Рассчитайте объем выделившихся газообразных продуктов (при н.у.) и объемный состав газовой смеси.

**15 баллов**

- а) поглотится;
- б) выделится в объеме 11,2 л;
- в) выделится в объеме 22,4 л;
- г) вообще не выделится.

10. Латунь в природе встречается в виде:

- а) оксидов;
- б) карбонатов;
- в) самородном;
- г) вообще не встречается.

**15 баллов**

**9-2**

Практика подтверждает, что масса известняка после прокаливания становится меньше, а масса концентрированной серной кислоты после пребывания её в открытом сосуде становится больше.

1. Составьте формулы упоминаемых веществ. Укажите другие названия а) известняка; б) концентрированной серной кислоты.
2. Дайте объяснение данным явлениям, напишите уравнения реакций.

**15 баллов**

**9-3**

У вас имеются две одинаковые стеклянные колбы с герметичными кранами объемом 2 л каждая. В одной из колб находится газообразный водород, в другой – газ метан  $\text{CH}_4$ . Давление газов в колбах одинаковое, и составляет 1,1 атм. Предложите два простейших способа, позволяющих определить, в какой колбе находится водород, а в какой – метан. Приведите, если нужно, уравнения химических реакций.

**15 баллов**

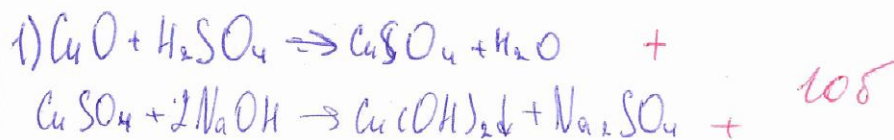
3

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП,  
9 КЛАСС

Экспериментальный тур

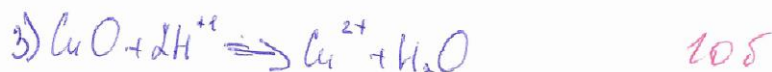
Даны вещества: Fe, CuO, растворы H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид меди(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

(25 баллов)



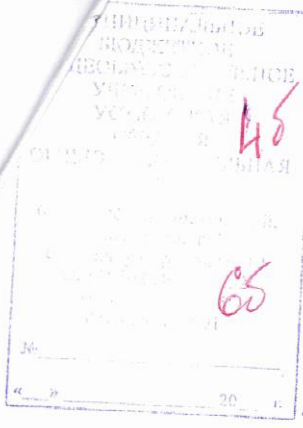
2) Для первой реакции: вещество черного цвета (CuO) растворится и образуется раствор синего цвета; реакция <sup>ионная</sup> обратная 10б

Для второй реакции: образуется осадок Cu(OH)<sub>2</sub> синего цвета; реакция ионная обратная.



30б

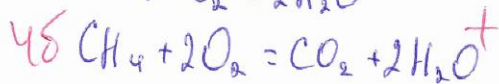
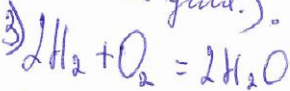
5



### Задание 9-3.

1) Если карбид азидоводорода, достаточно их взвесить карба и водородом нече.

2) При поджигании водородного из карба газа водород горит бесцветным пламенем, а металл скокал или пелудоватом или светящийся (из-за образования нелтилек гид.).



3) Так же углекислый газ можно обнаружить, если поджечь конг пламени стакана с хлоридной водой, сипенной старту известняк вода.

65 / 205  
Задание 9-4.



Значение стехиометрических коэффициентов:

$$x : y : z$$

$$\frac{38,67}{39} : \frac{14}{14} : \frac{46}{46} = 38,67 : 13,85 : 47,48 = 0,989 : 0,989 : 1,968 = 1 : 1 : 2$$

$\text{KNO}_3$  - формула вещества А 65

2) Для Б:

$$x : y : z = \frac{45,85}{16} : \frac{47}{37} : \frac{66}{66} = 1,173 : 1,176 : 1,354 = 1 : 1 : 2$$

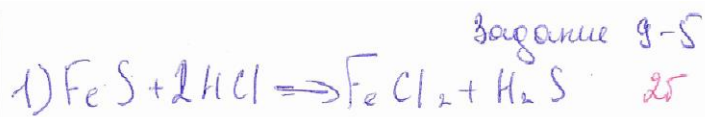
$\text{KNO}_2$  - формула вещества Б 65



4) Вещество  $\text{KNO}_3$  - используют как удобрение, консервант в пищевой промышленности, для приготовления черного пороха, в производстве стекла.

45

205



2)  $n(\text{FeS}) = \frac{5 \cdot 0,95}{88} = 5,4 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$  25

$n(\text{Fe}) = \frac{5 \cdot 0,05}{56} = 4,48 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$  25

3) Количество газобразных продуктов реакции  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2$  составили:

$n(\text{H}_2\text{S}) = 5,4 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$

$n(\text{H}_2) = 4,48 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$  45

4) Объемы газовых продуктов:

$V(\text{H}_2\text{S}) = 5,4 \cdot 10^{-2} \text{ (моль)} \cdot 22,4 = 1,2 \text{ (л)}$

$V(\text{H}_2) = 4,48 \cdot 10^{-3} \text{ (моль)} \cdot 22,4 = 0,1 \text{ (л)}$  45

5) Объемный состав газовой смеси

$V(\text{газ}) = 1,2 \text{ л} + 0,1 = 1,3 \text{ (л)}$

$\varphi(\text{H}_2\text{S}) = \frac{1,2 \text{ л}}{1,3 \text{ л}} = 0,923 \approx 92,37\%$  45

$\varphi(\text{H}_2) = \frac{0,1}{1,3 \text{ л}} = 7,63\%$

206