

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

8 КЛАСС

1 вариант

Задание 1

Из предложенного списка выберите все формулы сложных веществ.

1. C_{82}
2. CO
3. Co
4. Ni
5. KI

Решение: 25.

Ответ: 25.

Задание 2

Установите соответствие между смесью двух веществ и способом выделения из неё первого вещества. Цифры в ответе не повторяются.

	СМЕСЬ		СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ
А	мел и вода	1	дистилляция
Б	сахар и вода	2	фильтрация
В	железные опилки и мел	3	выпаривание
Г	бензин и вода	4	действие магнитом
Д	ацетон и вода	5	с помощью делительной воронки

Решение: А – 2; Б – 3; В – 4; Г – 5; Д – 1.

Ответ: А – 2; Б – 3; В – 4; Г – 5; Д – 1.

Задание 3

Найдите массу одной молекулы глюкозы $C_6H_{12}O_6$.

- 1) $1,8 \times 10^{-22}$ г
- 2) $7,21 \times 10^{-23}$ г
- 3) $2,99 \times 10^{-19}$ мг
- 4) $1,8 \times 10^{-25}$ кг
- 5) $9,6 \times 10^{-18}$ мг

Решение: 3.

Ответ: 3.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Задание 4

В химические стаканы налили растворы хлорида натрия, серной кислоты и гидроксида натрия. Затем в каждый стакан добавили по несколько капель раствора метилового оранжевого. Изменение цвета раствора представлено на рисунке. Укажите номер стакана, в котором находится раствор хлорида натрия



Решение: 2.

Ответ: 2.

Задание 5

Приготовили три раствора:

1-й раствор: получен растворением 22,4 г иодида аммония в 100 мл воды;

2-й раствор: получен растворением 22,4 л иодоводорода (н.у.) в 100 мл воды;

3-й раствор: получен растворением 22,4 моль аммиака в 1 л воды.

Укажите массовую долю растворённого вещества в каждом растворе (в процентах, с точностью до десятых).

Решение:

$$1) \omega_1 = 22,4 : (22,4 + 100) = 22,4 : 122,4 = 0,183$$

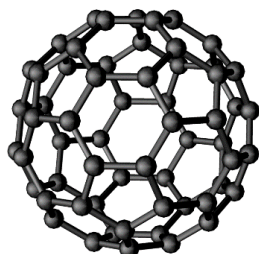
$$2) \omega_2 = 22,4 : 22,4 \times 128 : (128 + 100) = 0,5614$$

$$3) \omega_3 = 22,4 \times 17 : (380,8 + 1000) = 0,2758$$

Ответ: 1) 18,3; 2) 56,1; 3) 27,6.

Задание 6

Аллотропия – явление существования двух и более простых веществ одного и того же химического элемента. Фуллерены являются аллотропными модификациями углерода. Для проведения количественного анализа сожгли смесь фуллеренов C_{60} , C_{70} и C_x . Известно, что $x > 80$; в смеси



**МОСКОВСКАЯ ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

содержалось 100 мг фуллерена C_{60} , 8 мг фуллерена C_x , а массовая доля фуллерена C_{70} в смеси составляла 40%.

Вычислите с точностью до целых:

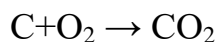
- 1) массу (мг) смеси;
- 2) массу (мг) фуллерена C_{70} в смеси;
- 3) объём кислорода (мл, н.у.), затраченного на сжигание смеси фуллеренов.

Решение:

$$\omega(C_{70}) = \frac{m(C_{70})}{m(C_{60}) + m(C_x) + m(C_{70})} = \frac{m(C_{70})}{100 + 8 + m(C_{70})} = 0,4$$

$$m(C_{70}) = 72 \text{ мг}$$

$$m_{\text{смеси}} = 100 + 8 + 72 = 180 \text{ мг}$$



$$n(C) = n(O_2) = 180 : 12 = 15 \text{ ммоль}$$

$$V(O_2) = 15 \times 22,4 = 336 \text{ мл}$$

Ответ: 1) 180; 2) 72; 3) 336.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

8 КЛАСС

2 вариант

Задание 1

Из предложенного списка выберите все формулы простых веществ.

1. S₈
2. Ir
3. Hf
4. HI
5. IF

Решение: 123.

Ответ: 123.

Задание 2

Установите соответствие между смесью двух веществ и способом выделения из неё первого вещества. Цифры в ответе не повторяются.

	СМЕСЬ		СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ
А	поваренная соль и вода	1	дистилляция
Б	речной песок и вода	2	фильтрование
В	железные опилки и сера	3	выпаривание
Г	керосин и вода	4	действие магнитом
Д	вода и сахар	5	с помощью делительной воронки

Решение: А – 3; Б – 2; В – 4; Г – 5; Д- 1.

Ответ: А – 3; Б – 2; В – 4; Г – 5; Д- 1.

Задание 3

Найдите массу одной молекулы лимонной кислоты C₆H₈O₇.

- 1) $1,92 \times 10^{-22}$ г
- 2) $4,51 \times 10^{-23}$ г
- 3) $4,12 \times 10^{-19}$ мг
- 4) $3,19 \times 10^{-25}$ кг
- 5) $6,2 \times 10^{-18}$ мг

Решение: 4.

Ответ: 4.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Задание 4

В колбы налили растворы сульфата калия, гидроксида бария и азотной кислоты, затем в каждую колбу добавили несколько капель лакмуса. Изменение цвета раствора представлено на рисунке. Укажите номер колбы, в которой находится раствор гидроксида бария.



Решение: 1.

Ответ: 1.

Задание 5

Приготовили три раствора:

1-й раствор: получен растворением 11,2 г хлорида аммония в 100 мл воды;

2-й раствор: получен растворением 11,2 л хлороводорода (н.у.) в 100 мл воды;

3-й раствор: получен растворением 11,2 моль аммиака в 1 л воды.

Укажите массовую долю растворённого вещества в каждом растворе (в процентах, с точностью до десятых).

Решение:

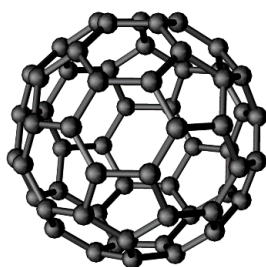
$$1) \omega_1 = 11,2 : (11,2 + 100) = 11,2 : 111,2 = 0,1007$$

$$2) \omega_2 = 11,2 : 22,4 \times 36,5 : (18,25 + 100) = 0,1543$$

$$3) \omega_3 = 11,2 \times 17 : (190,4 + 1000) = 0,1599$$

Ответ: 1) 10,1; 2) 15,4; 3) 16,0.

Задание 6



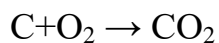
Аллотропия – явление существования двух и более простых веществ одного и того же химического элемента. Фуллерены являются аллотропными модификациями углерода. Для проведения количественного анализа сожгли смесь фуллеренов C_{60} , C_{70} и C_x . Известно, что в смеси содержалось 60 мг фуллерена C_{70} , массовая доля фуллерена C_{60} в смеси

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

составляла 62,5%, $x > 80$, а на сгорание смеси было затрачено 448 мл кислорода (н.у.). Вычислите с точностью до целых:

- 1) массу (мг) смеси;
- 2) массу (мг) фуллерена C_{60} в смеси;
- 3) массу (мг) фуллерена C_x смеси.

Решение:



$$n(C) = n(O_2) = 448 : 22,4 = 20 \text{ ммоль}$$

$$m_{\text{смеси}} = m(C) = 20 \times 12 = 240 \text{ мг}$$

$$\omega(C_{60}) = 240 \times 0,625 = 150 \text{ мг}$$

$$m(C_x) = 240 - 150 - 60 = 30 \text{ мг}$$

Ответ: 1) 240; 2) 150; 3) 30.