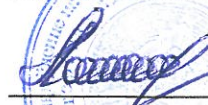


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель начальника
главного управления по образованию
Могилевского облисполкома


И.Г. Лошкевич
« 19 » марта 2024 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения городских, районных олимпиад
по учебному предмету «Химия»

Дата проведения: 29 марта 2024 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 14.00.

VII класс

Уважаемые участники!

Перед вами задания олимпиады по химии. При выполнении заданий внимательно читайте условие, не торопитесь, будьте аккуратными. На туре олимпиады разрешается пользоваться калькулятором. Время выполнения заданий 4 часа.

Желаем удачи!

Тестовое задание

*Среди приведенных ответов к каждому вопросу только один правильный.
Выберите его.*

1. Простым веществом является:

- | | |
|----------|--------------------|
| а) вода; | в) углекислый газ; |
| б) мел; | г) озон. |

2. Какой химический элемент проявляет в своих соединениях только постоянную валентность:

- | | |
|----------|-------------|
| а) сера; | в) углерод; |
| б) азот; | г) барий. |

3. Укажите верное утверждение:

- а) кислород – газ, без цвета и запаха, легче воздуха;
- б) водород – самое распространённое вещество во Вселенной;
- в) водород можно получить из сернистого газа;
- г) кислород хорошо растворим в воде.

4. Получение водорода в реакции металлов с кислотами относится к реакции:

- | | |
|-------------------|----------------|
| а) Замещения; | в) Обмена; |
| б) Присоединения; | г) Разложения. |

5. Валентность какого кислотного остатка указана неверно:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| а) SiO_3 (II); | в) SO_4 (II); |
| б) CO_3 (I); | г) NO_3 (I). |

6. Основным компонентом воздуха является:

а) кислород;

б) азот;

в) углекислый газ;

г) аргон

7. Укажите сумму коэффициентов в следующей реакции $C_2H_2 + O_2 \rightarrow \dots$:

а) 6;

б) 12;

в) 7;

г) 13.

8. В сплаве углерода и железа на 3 атома железа приходится 1 атом углерода.

Укажите массовую долю железа в сплаве:

а) 0,609;

б) 0,824;

в) 0,667;

г) 0,933.

9. Во сколько раз озон тяжелее воздуха?

а) 1,66;

б) 1,50;

в) 1,65;

г) 1,10.

10. В каком из минералов массовая доля кальция наибольшая?

а) доломита $CaCO_3 \cdot MgCO_3$;

б) алебастр $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$;

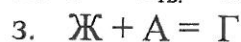
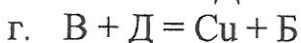
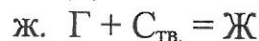
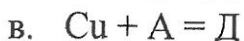
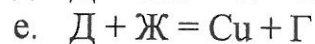
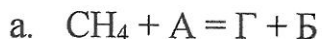
в) флюорита CaF_2 ;

г) известняка $CaCO_3$.

VII класс

Задачи

1. Даны уравнения реакций, в которых некоторые вещества зашифрованы буквами:



Известно, что вещество А, В, Г, Ж – газы. Вещества Г и Б являются исходными веществами реакции фотосинтеза. Вещество Б встречается в природе в трех агрегатных состояниях. Вещества Д и Е являются сложными и имеют немолекулярное строение.

а) Определите какие вещества зашифрованы буквами, составьте уравнения соответствующих реакций, расставьте коэффициенты. Дайте названия всем зашифрованным веществам.

б) Какие из приведенных веществ могут реагировать с оксидом фосфора(V)? Приведите уравнения соответствующих реакций. Назовите продукты реакции.

2. Эта история произошла на подводной лодке Северного флота во время Великой Отечественной войны. Лодку долго преследовал немецкий эсминец. Система регенерации воздуха вышла из строя, в помещениях накопилось много углекислого газа. Стало трудно дышать, некоторые моряки потеряли сознание. Тогда первый помощник капитана вспомнил о нескольких банках с пероксидом натрия (Na_2O_2), которые следовало доставить в Мурманск. Он знал о свойствах этого вещества. Банки вскрыли, и их содержимое было засыпано в регенерационные патроны. Через некоторое время духота исчезла, воздух снова стал пригодным для дыхания и даже как будто приобрел свежий «лесной» запах.

а) Предложите формулу: пероксида калия; пероксида бария; пероксида водорода.

б) О каких свойствах знал первый помощник капитана? Составьте возможное уравнение реакции.

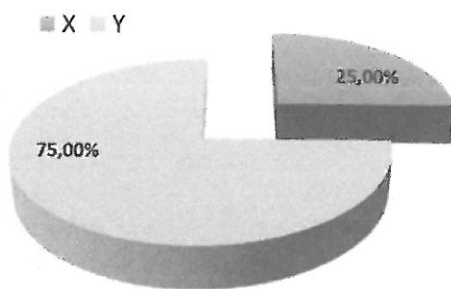
в) Определите массу атомов кислорода в одной банке, если масса содержимого банки составляет 500 г.

3. Для восхождения на Эверест альпинисты используют кислородные баллоны, что является обязательной частью экипировки не только слабо подготовленных людей, но и профессиональных спортсменов. Баллоны содержат концентрированный кислород. Смесь состоит из воздуха, обогащенного до 80 % по объему кислородом. Данная смесь быстро насыщает кровь кислородом и снимает симптомы горной болезни (гипоксии).

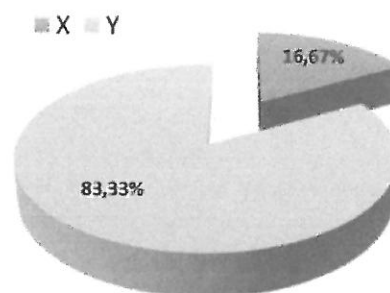
а) Рассчитайте объёмную долю азота в смеси воздуха, обогащенного кислородом (остальными газами можно пренебречь).

- б) Сколько необходимо взять воздуха и кислорода для наполнения баллона, если вмещается смесь объемом 30 дм^3 . Ответ подтвердите расчетами.
4. В лаборатории находится два неизвестных бинарных вещества А и Б, которые состоят из атомов двух элементов: Х и У. Лаборант Аркадий, изучая испорченные этикетки, выяснил, что вещество А состоит из 4 атомов, а масса одной молекулы составляет $228,25 \cdot 10^{-24} \text{ г}$. Вещество Б состоит из 6 атомов, а масса молекулы вещества Б составляет $346,11 \cdot 10^{-24} \text{ г}$. При дальнейшем изучении этикетки Аркадий заметил молярное (атомное) отношение элементов в веществах:

Молярные(атомные) доли Х и У в веществе А



Молярные (атомные) доли Х и У в веществе Б



Помогите лаборанту Аркадию восстановить этикетки неизвестных веществ. Для этого:

- Определите относительные молекулярные массы веществ А и Б
 - Определите элементы Х и У, ответ подтвердите расчетами;
 - Определите вещества А и Б, запишите формулы веществ.
5. Платина — блестящий благородный металл серебристо-белого цвета. В переводе с испанского буквально означает "серебришко". Помимо своей красоты она может похвастаться высокой износостойкостью и долговечностью. Мировые запасы этого драгоценного металла невелики. Платина встречается в 30 раз реже золота. Для того, чтобы добыть 31 г платины, необходимо переработать 10 тонн руды. Из платины изготавливают ювелирные украшения, а также чеканили фальшивые монеты в Испании.
- Определите массу платиновой монеты, которую поместили в мерный цилиндр, наполненный водой, при этом объем вытесненной воды составил 5 см^3 ($\rho(\text{Pt}) = 21,450 \text{ г/см}^3$);
 - Сколько необходимо переработать руды, чтоб изготовить монету, рассчитайте массовую долю чистой платины в руде;
 - На сколько легче окажется аналогичная монета из серебра ($\rho(\text{Ag}) = 10,500 \text{ г/см}^3$)
 - Рассчитайте число атомов платины в 5 монетках, изготовленных фальшивомонетчиками.