

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2023-2024 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП.
8 класс

Общие указания: если в задаче требуются расчеты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведенный без расчетов или иного обоснования, не засчитывается.

Задание 1

Одним из важных понятий в экологии и химии является «*предельно допустимая концентрация*» (ПДК). ПДК - это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК углекислого газа в воздухе составляет 9 г/м^3 . На кухне площадью 6 м^2 и высотой потолка 3 м , оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось 180 г углекислого газа.

1) Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК.

2) Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

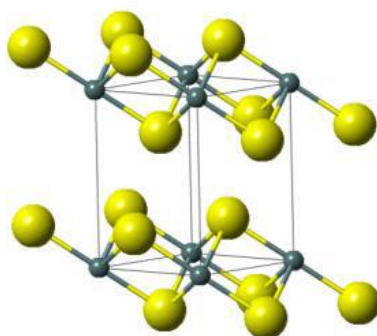
Решение, критерии оценивания (ответ, приведенный без расчетов, не засчитывается):

1. Рассчитан объём помещения: 18 м^3	2 балла
2. Рассчитана концентрация углекислого газа в помещении: 10 г/м^3	4 балла
3. Сделан вывод о превышении концентрации углекислого газа в помещении	2 балла
4. Предложен способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении (вентиляция в помещении, например, открыть окно)	4 балла

Всего за задание: 12 баллов

Задание 2

Для изготовления золотых красок используют не только золото, но и более дешёвые вещества. На рисунке изображён фрагмент структуры такого вещества, состоящего из двух элементов.



Соотношение атомов в химической формуле - такое же, как на рисунке. Один из элементов - сера (жёлтые большие шарики), её массовая доля в соединении составляет 35 %.

1) Сколько атомов серы приходится на один атом второго элемента?

2) Определите формулу соединения.

Решение, критерии оценивания (ответ в п. 2, приведенный без расчетов, не засчитывается):

1. Определено, сколько атомов серы приходится на один атом второго элемента: 2	4 балла
2. Определена формула соединения: SnS_2	16 баллов

Всего за задание: 20 баллов

Задание 3

Газообразное при обычных условиях вещество **Z** входит в состав газа для зажигалок. Его молекула состоит из трёх атомов углерода и атомов водорода. При сгорании газа **Z** образуются углекислый газ и вода. Масса образующегося углекислого газа в 3 раза больше массы вещества **Z**.

1) Установите формулу **Z**.

2) Напишите уравнение реакции горения **Z**.

3) Во сколько раз масса образовавшейся воды больше массы сгоревшего **Z**?

Решение, критерии оценивания (ответ, приведенный без расчетов, не засчитывается):

1. Пусть формула Z – C_3H_x . Из одной молекулы Z ($M_r = 36 + x$) образуется 3 молекулы CO_2 ($M_r = 44$). Запишем условие для массы газов: $3 \cdot 44 = 3(36 + x)$ $44 = 36 + x$ $x = 8$. Газ Z – C_3H_8	16 баллов
2. Записана реакция горения C_3H_8	4 балла
3. Определено и подтверждено расчетами, во сколько раз масса образовавшейся воды больше массы сгоревшего C_3H_8 : 1,64	4 балла

Всего за задание: 24 балла

Задание 4

В трёх закрытых склянках без надписей находятся дистиллированная вода, раствор пероксида водорода, газированная вода (вода, насыщенная углекислым газом).

1) Какое простое лабораторное оборудование необходимо, чтобы определить содержимое склянок?

2) Опишите план распознавания склянок без использования дополнительных реактивов.

3) Если в процессе распознавания веществ лежит химическая реакция, то запишите её в виде химического уравнения.

Решение, критерии оценивания:

1. Для определения содержимого склянок потребуется спиртовка, пробирки, держатель для пробирок, лучинка	4 балла
2. Описан план распознавания склянок без использования дополнительных реактивов.	16 баллов
3. $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$	4 балла

Всего за задание: 24 балла

Задание 5



Считается, что йод был открыт благодаря обычному домашнему коту. Французский ученый Бернар Куртуа, как обычно, завтракал за рабочим столом своего небольшого химического кабинета. У него на плече восседал любимый кот. На столе рядом с пищей стояли две бутылки, в одной из которых был настой морских водорослей в спирте, а в другой – смесь концентрированной серной кислоты с железными опилками.

Коту надоело сидеть на плече, он спрыгнул, но неловко: бутылки упали на пол и разбились. Хранившиеся в них жидкости смешались. С пола стали подниматься клубы сине-фиолетового

пара, которые оседали на окружающих предметах в виде мельчайших черно-фиолетовых кристалликов с металлическим блеском и едким запахом. Так был открыт йод.

1) Какие правила техники безопасности нарушил Куртуа?

2) К какому естественному семейству химических элементов относится йод? Приведите устаревшее (историческое) название этого семейства.

3) Как называют процесс, при котором из паров йода образуются его кристаллы? Как называется обратный процесс?

4) Как лучше всего очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося налета йода?

Решение, критерии оценивания:

1. Указано, какие правила техники безопасности нарушил Куртуа	4 балла
2. Указано, к какому естественному семейству химических элементов относится йод (галогены), приведено устаревшее (историческое) название семейства (солероды)	8 баллов
3. Пары йода → кристаллы йода: кристаллизация Кристаллы йода → пары йода: возгонка	4 балла
4. Указаны способы очистки оборудования в лаборатории от образовавшегося налета йода.	4 балла

Всего за задание: 20 баллов

Всего за работу 100 баллов