

8 класс

Задача 8-1

Какую информацию Вы можете получить из записи: 5 CO_2 . Сделайте все возможные математические расчеты, используя данную запись. **Всего 10 баллов**

Задача 8-2

"Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немислима без меры."
Д.И. Менделеев

Для хлорирования воды в бассейне размерами 30×20 м и глубиной 2 м использовали 720 мг хлора. Определите концентрацию хлора в воде. Ответ выразите в мг/м^3 , округлите до десятых.

“Предельно допустимая концентрация” (ПДК) — это такое содержание вредных химических веществ в окружающей среде, которое практически не влияет на здоровье человека при постоянном контакте. ПДК хлора в воде плавательных бассейнов составляет 0.5 мкг/л . Определите, на сколько концентрация хлора в воде данного бассейна превышает значение ПДК. Ответ выразите в мкг/л , округлите до десятых

Задача 8-3

Студент на лабораторной по химии: - Ой, а я не знал, что никель тоже железо! Старый анекдот. Как и в анекдоте, в повседневной жизни часто происходит путаница основных химических определений. Попробуйте в ней разобраться.

Условие: Какие нижеперечисленные слова могут обозначать название вещества, но не являются названием элемента?

Варианты ответов: Железо, вода, кислород, ацетон, цинк, озон, углекислый газ, кальцит, платина, железная окалина, медный блеск, медная руда, сероводород, гидrogenиум, азот, каменный уголь, воздух, оксид магния, хлороводород.

Задача 8-4

Прочитайте историю и **определите все химические и физические явления**, упомянутые в тексте, после которых стоит знак (?) **Укажите вещества: А, В, С, D.**

Путешествуя по волшебной стране, Элли с Тотошкой встретили добрую волшебницу – мастерицу зельеварения. Она как раз готовила компоненты будущего зелья, нагревая (?) железные опилки на воздухе (?) в волшебном горшке и в результате получая чёрный порошок **А**. Нужный компонент волшебница приготовила растворением (?) порошка в азотной кислоте, произнеся заклинание. Затем, выпарив (?) раствор в коленной чашечке единорога, зельевар получила красивые светло-фиолетовые кристаллы. Наконец, прокалив (?) полученные кристаллы на воздухе при высокой температуре, волшебница получила красно-бурый порошок **В**, который притягивается (?) к магниту. Хотя изготовление зелья непосредственно из порошка **В** возможно разве что в волшебной стране, даже Элли способна добиться результата безо всякой магии в своей мини-лаборатории в Канзасе. Для этого нужно сжечь (?) часть железных опилок в токе хлора, в результате чего образуется красное вещество **С** ($\omega(\text{Cl}) = 65.54\%$), а другую часть опилок растворить в соляной кислоте (?), до получения светло-зелёного раствора вещества **D**. Растворы веществ **С** и **D** обработать (?) раствором NaOH , осадки смешать (?) и прокалить (?). Добавлением к осадку жирной кислоты (?) волшебница смогла получить

жидкое зелье с очень интересными магнитными свойствами — ферромагнитную жидкость.

Задача 8-5

При сжигании в токе кислорода 10,10 г оранжево-жёлтых кристаллов некоторого бинарного вещества, используемого в производстве светодиодных ламп, получили 7,10 г фосфорного ангидрида и 9,40 г оксида металла, содержащего 25,6 % кислорода по массе. 1) Найдите массовую долю (%) металла в исходном веществе. 2) Определите формулу неизвестного вещества, если известно, что валентность металла больше I, и запишите её в ответ. В расчётах используйте целочисленные атомные массы.

Решения и критерии

Задача 8-1

	5 молекул углекислого газа	1 балл
	5 молекул сложного вещества	1 балл
	5 моль углекислого газа	1 балл
	5 молекул CO ₂ содержат 5 атомов углерода и 10 атомов кислорода	1 балл
	5 моль CO ₂ содержат 5 моль С и 10 моль Н	1 балл
	5 моль CO ₂ содержат $30,1 \cdot 10^{23}$ молекул CO ₂	1 балл
	5 моль CO ₂ содержат $30,1 \cdot 10^{23}$ атомов С и $60,2 \cdot 10^{23}$ атомов О	1 балл
	5 моль CO ₂ содержат $5 \cdot 18,06 \cdot 10^{23}$ атомов	1 балл
	5 моль CO ₂ имеют массу 44г/моль*5 моль=220г	1 балл
	5 моль CO ₂ при н.у. занимают объем 22,4 л/моль*5 моль=112 л	1 балл

Задача 8-2

	решение	оценивание
1.	Объем бассейна $30 \times 20 \times 2 = 1200 \text{ м}^3$	1 балл
2.	Концентрация $\text{г/ м}^3 = m/V = 720\text{мг}/1200 = 0,6\text{мг/ м}^3$	1 балл
3.	1г=1000мг ; 1г=1000000мкг; 1мг=1000мкг, 1 м ³ =1000л	4 балла
4.	ПДК хлора в воде=0,5мкг/л. Для сравнения переведем концентрацию хлора в бассейне в единицы измерения ПДК 0,6мг x 1000 мкг : 1000л=0,6 мкг/л	3 балла
5.	0,6 мкг/л - 0,5 мкг/л=0,1 мкг/л	1 балл

Задача 8-3

	Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл	всего 10 баллов.
--	--	------------------

1.	Вода, Ацетон, Озон, Углекислый газ, Кальцит, Железная окалина, Медный блеск, сероводород, оксид магния, хлороводород.	1 балл x 10 правильных ответов=10 баллов
----	---	--

Задача 8-4

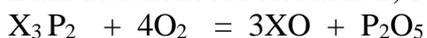
Рекомендации по оцениванию		
	Все химические и физические явления: (В ответе)	По 0.5 балла за каждый верный ответ. Всего 6
	A Fe ₂ O ₃ B Fe ₃ O ₄ C FeCl ₃ D FeCl ₂	По 1 баллу за каждый верный ответ. Всего 4

Ответ:.

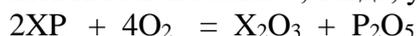
Путешествуя по волшебной стране, Элли с Тотошкой встретили добрую волшебницу – мастерицу зельеварения. Она как раз готовила компоненты будущего зелья, нагревая (**Ф**) железные опилки на воздухе (**X**) в волшебном горшке и в результате получая чёрный порошок **A**. Нужный компонент волшебница приготовила растворением (**X**) порошка в азотной кислоте, произнеся заклинание. Затем, выпарив (**Ф**) раствор в коленной чашечке единорога, зельевар получила красивые светло-фиолетовые кристаллы. Наконец, прокалив (**X**) полученные кристаллы на воздухе при высокой температуре, волшебница получила красно-бурый порошок **B**, который притягивается (**Ф**) к магниту. Хотя изготовление зелья непосредственно из порошка **B** возможно разве что в волшебной стране, даже Элли способна добиться результата безо всякой магии в своей мини-лаборатории в Канзасе. Для этого нужно сжечь (**X**) часть железных опилок в токе хлора, в результате чего образуется красное вещество **C** ($\omega(\text{Cl}) = 65.54\%$), а другую часть опилок растворить в соляной кислоте (**X**), до получения светло-зелёного раствора вещества **D**. Растворы веществ **C** и **D** обработать (**X**) раствором NaOH, осадки смещать (**Ф**) и прокалить (**X**). Добавлением к осадку жирной кислоты (**X**) волшебница смогла получить жидкое зелье с очень интересными магнитными свойствами — ферромагнитную жидкость.

Задача 8-5

Если валентность металла 2, тогда, уравнение 1.:



Если валентность металла 3, тогда, уравнение 2:



$n(\text{P}_2\text{O}_5) = 7,10 : 142\text{г/моль} = 0,05$ моль

Из уравнения 1, $n(\text{X}_3\text{P}_2) = 0,05$ моль, молярная масса $10,10 : 0,05 = 202$ г/моль, молярная масса металла 46,7 г/моль

Из уравнения 2, $n(\text{XP}) = 0,1$ моль, молярная масса $10,10 : 0,1 = 101$ г/моль, молярная масса металла 70 г/моль. Это галлий. $W(\text{O})$ в оксиде $\text{X}_2\text{O}_3 = 48 : 188 \times 100\% = 25,6\%$, что удовлетворяет условию задачи.

$W(\text{Ga})$ в $\text{GaP} = 70 : 101 = 69,3\%$

--	--	--

	Предположительно валентность металла 2 или 3	1 балл
	Записаны формулы фосфидов	1 балл
	Записано уравнение 1	1 балл
	Записано уравнение 2	1 балл
	Найдено количество фосфорного ангидрида	1 балл
	Найдено количество исходного вещества по уравнениям 1 и 2	1 балл
	Найдены молярные массы исходного вещества X_3P_2 и XP	1 балл
	Найдены молярные массы металлов	1 балл
	Указан металл Ga	1 балл
	Доказано, что соответствует условию задачи именно этот металл	1 балл