

## Задания первого заочного отборочного тура 2021.

### Задача 1.

Через 100 мл одномолярного раствора гидроксида натрия пропустили 896 мл (н.у.) углекислого газа. Определите массовую долю растворенной соли в образовавшемся растворе. Плотность одномолярного раствора щелочи примите равной 1,04 г/мл.

Ответ приведите в процентах с точностью до десятых, например, «10,0».

### Задача 2

Реторту с порошком свинца и полным объемом 1 литр заполнили воздухом, запаляли и взвесили на весах — на дисплее отобразилась масса 100 граммов. Известно, что масса порошка свинца, помещенного в реторту, составляет 2,07 граммов. Реторту нагрели до 400°C и свинец целиком прореагировал с кислородом воздуха с образованием оксида свинца (II). После этого реторту снова взвесили. Какой вес показали весы?

Ответ приведите в граммах округлив до десятых, например «65,7».

### Задача 3.

Массовая доля азота в неизвестной соли составляет 17,07%, а мольная доля кислорода — 66,67%. Рассчитайте молярную массу соли, если в своем составе она содержит только три элемента.

Ответ приведите в г/моль с точностью до целых.

### Задача 4.

0,01 моль простого вещества **Ф** сожгли в избытке кислорода. Продукт сжигания **У** полностью поглотился избытком раствора гидроксида кальция, в результате чего образовалось 60 граммов белого осадка **М**. При прокаливании белого осадка **М** потеря массы составляет 44%. Приведите молярную массу простого вещества **Ф**.

### Задача 5.

Вы задумали получить железоцезиевые квасцы, и для синтеза вам очень нужен цезий — в любом виде (металла или водорастворимой соли). Вы отправились в магазин химических реактивов и обнаружили, что там можно купить металлический цезий (4350 р за 5 граммов), хлорид цезия ( $\text{CsCl}$ , 5250 р за 1 кг) и сульфат цезия ( $\text{Cs}_2\text{SO}_4$ , 3160 рублей за 0,5 кг). В каком из препаратов стоимость 1 грамма атомов цезия будет минимальной?

В поле для ответа укажите минимальную стоимость атомов цезия в рублях за грамм с точностью до сотых, например, «55,64». Считайте, что атомы хлора, серы и кислорода не имеют никакой ценности.

### Задача 6

10 марта 2020 года школьник Петя уравновесил на рычажных весах безводный сульфат меди и безводный перхлорат магния. После этого школу отправили на каникулы, которые затянулись. Спустя месяц в кабинет химии пришел учитель и заметил, что у весов сбилось равновесие. Кто перевесил, если один моль сульфата меди может поглотить 5 моль воды, а один моль перхлората магния может поглотить 6 моль воды? Считайте, что за месяц оба порошка поглотили максимально возможное количество воды из атмосферы.

В ответ запишите с точностью до сотых отношение массы набравшего воду перхлората магния к массе набравшего воду сульфата меди (Не наоборот!).

### Задача 7.

В 1 литре дистиллированной воды концентрация  $\text{H}^+$  равна  $C(\text{H}^+) = 10^{-7}$  моль/л; эти частицы образуются в растворе из-за процесса автопротолиза. А какова масса протонов в 1 литре дистиллированной воды?

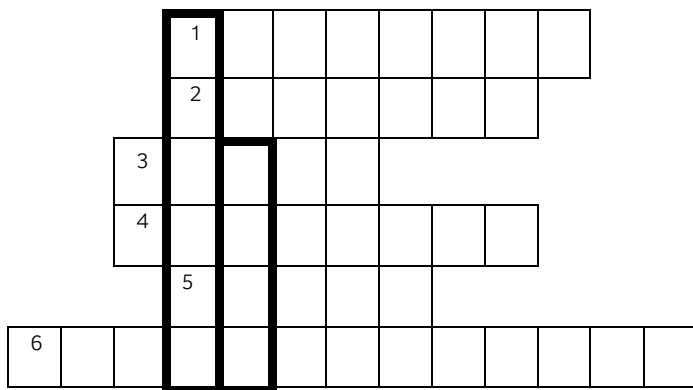
Ответ запишите в стандартном виде с первыми двумя значащими цифрами. Например, если вы получили 160 г, то в ответ запишите  $1,6 \cdot 10^2$ . Если вы получили 0,0253 г, то в ответ запишите  $2,5 \cdot 10^{-2}$ .

### Задача 8

Из открытого стакана, в который налита вода постепенно происходит испарение (нормальные условия). Предположим, что за 1 час происходит образование 180 мл водяного пара. На сколько граммов уменьшится масса стакана за 10 часов? Запишите ответ с точностью до сотых.

### Задача 9

Решите кроссворд и укажите в качестве ответа два слова, выделенные на картинке:



Менделеев предсказал существование элемента номер 1.

Элементы 2 и 4 «находятся» по разные стороны от океана.

Самый ленивый из элементов таблицы Менделеева – элемент номер 3.

Элемент номер 5 располагается восточнее польского. И он не рад.

В 6-й строке находится название блока из 26 элементов. В нем нет ни одного стабильного элемента. Зато в нем есть один элемент, название которого содержит в себе выделенное буквосочетание.

### Задача 10.

Белое воскообразное простое вещество, светящееся в темноте при контакте с воздухом, растворили в инертном (не вступающим в реакцию) растворителе. Небольшими порциями в раствор вносили другое простое вещество, серебристо-серого цвета, образующего фиолетовые пары при нагревании. Раствор при этом становился красно-коричневым, после чего быстро светлел и становился прозрачным оранжево-красным. Реакцию завершили и растворитель испарили, получив тонкие красные кристаллы бинарного вещества, плавящегося при 125°C и не проводящего электрический ток. Массовая доля одного из элементов, входящего в состав полученного вещества, равна 10,88%. Запишите молекулярную формулу полученного вещества, учтите типичную валентность, проявляемую этим элементом. Например, если у вас в ответе в качестве вещества получился пероксид натрия, то ваш ответ должен выглядеть как «Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>»