

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2019-20 учебный год
Школьный этап
7-8 класс

8-1

Назовите явления, происходящие в описанных случаях:

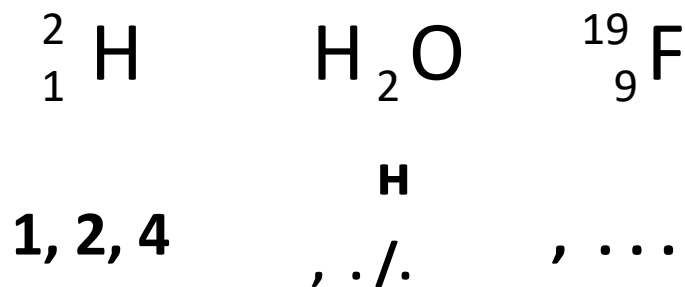
- склянку с раствором соли долго держали открытой, после чего объем раствора уменьшился, а на стенках сосуда появился белый налет;
- в стакан положили немного хлорида никеля и прилили воду, не перемешивая, через некоторое время жидкость стала равномерно зеленой;
- лаборант открыл склянку с сероводородной водой и быстро почувствовал неприятный запах;
- спиртовой раствор йода так долго нагревали, что в тигле ничего не осталось
- порошки алюминия и серы смешали на асбестовой сетке и к смеси прикоснулись горячей стеклянной палочкой, появились вспышки, а на сетке образовался белый порошок.

8-2

У здорового человека в 1 л плазмы крови должно содержаться 0,172 мг гормона инсулина, регулирующего в организме обмен углеводов. Сколько молекул инсулина содержится в этом объеме плазмы, если $M(\text{инсулин}) = 5734 \text{ г/моль}$? Какова масса одной молекулы в граммах? Больные диабетом люди вынуждены вводить в кровь специальные препараты, содержащие инсулин. 1 ЕД (единица) лекарственного препарата соответствует 41,66 мкг инсулина. Для больного диабетом с массой тела 70 кг суточная доза лекарственного инсулина составляет 0,5 ЕД на 1 кг массы тела. Сколько молекул инсулина в сутки попадет в кровь больного?

8-3

Решите ребус, и вы узнаете название вещества, использование которого основано на особенности реакции его разложения:



8-4

У римлян в III в.н.э. при дворце императора существовала профессия – аргироскоп, а в Германии в 18 веке - арканист. В обязанности аргироскопа входила проверка качества монет. Серебро и золото они определяли «на зубок» или использовали весы. Арканист (в переводе – тайный) должен был хранить в тайне рецепты красок, глазурей и фарфоровых масс.

1. Определите чистоту серебряной монеты диаметром 30 мм и толщиной 2 мм, если ее масса составляла 14,4 г (плотность серебра равна $10,5 \text{ г/см}^3$). Возможно ли, что второй компонент монеты - золото? Если нет, предположите, какой металл мог входить в состав материала монеты.

2. Арканист записал, что красная краска «мумия» состоит из железного сурика и песка, а краска «червлень» - из сурика и киновари. Расшифруйте эти названия, запишите химические формулы компонентов красок. Рассчитайте массовые доли кислорода в этих красках.



8-5

На рисунке изображен прибор для получения дистиллированной воды, начерченный юным химиком Васей. 1 – спиртовка, 2 – толстостенная колба из химически стойкого стекла, 3 – аллонж, 4 – пробка, 5 – тонкостенная колба-приемник из химически стойкого стекла, 6 – термометр, 7 – аллонж, 8 – шариковый холодильник. Найдите ошибки в конструкции прибора и укажите, как их исправить.

