

出題 蜚雪ゼミナール

安井校・倉藤秀昭



毎日頑張っている皆さんに、活力を与えられるような記事を書いていきます。

問題【理科】

次の問いに答えなさい。

- (1) 化学変化の前後で全体の質量は変化しない、これを何といいますか。
- (2) 化合物の元素の質量比は一定であること（定比例の法則）を唱えた人は誰ですか。
- (3) 以下の表は薄い塩酸 12.0cm^3 をそれぞれに用意したビーカーに入れ、質量の異なる石灰石を入れたときの質量の変化をまとめたものです。この表をもとに、石灰石 5.0g を全て溶かしたい場合、薄い塩酸をあと何 cm^3 加えればよいか答えなさい。

① 反応前のビーカー全体の質量(g)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
② 加えた石灰石の質量(g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
③ 反応後のビーカー全体の質量(g)	50.6	51.2	51.8	52.8	53.8

豆知識 雑学コラム

二酸化炭素の量は？

塩酸に石灰石を加えると、二酸化炭素が発生します。先ほどの表に④を追加したものを用意しました。④の求め方は質量保存の法則により①+②-③で出ます。

① 反応前のビーカー全体の質量(g)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
② 加えた石灰石の質量(g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
③ 反応後のビーカー全体の質量(g)	50.6	51.2	51.8	52.8	53.8
④ 発生した二酸化炭素の質量(g)	0.4	0.8	1.2	1.2	1.2

今回のポイントは、②の石灰石を 3.0g 以上入れてからは、④の二酸化炭素の量が変わっていないということです。これが何を意味するのかというと、この実験で使用した塩酸は、石灰石を 3.0g までしか溶かすことができないということです。テストなどでは④は書かれていないことが多いので、このように必ず問題を解く前に④の g を出しましょう。それがわかっているならば、比を使って出すことができます。

$$12.0\text{cm}^3 : 3.0\text{g} = x\text{cm}^3 : 5.0\text{g}$$

これを解くと、 $x = 20.0\text{cm}^3$ とでます。ただし、これは石灰石 5.0g を溶かすために本来必要な塩酸の量であるため、元々入っていた 12.0cm^3 を引いた、 8.0cm^3 が追加する正しい塩酸の量となります。これは質量保存の法則にまつわるテストでよく出される問題ですので、是非解けるようにしておきましょう。

【解答】

③ $20.0 \cdot 8$ (E)

② $20 - 12$ (Z) ① 発生した二酸化炭素 (I)