

岐阜新聞真学塾

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】

図1の装置で、8.0gの酸化銅に炭素の質量を0.15gずつ変えて加熱を行いました。図2は、加えた炭素の質量と試験管Aに残った固体の質量の関係をグラフにしたものです。次の問に答えなさい。

(1) この実験の化学変化を化学反応式で書きなさい。

(2) 8.0gの酸化銅を全て他の物質に変えるためには、最低何gの炭素が必要ですか。

(3) 質量5.0gの酸化銅と質量0.15gの炭素を用いて同様の実験を行うとき、反応せずに残る酸化銅の質量は何gか求めなさい。

(4) (3)のとき発生する気体は何gか求めなさい。

図1

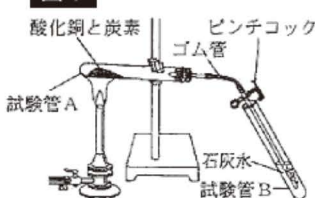
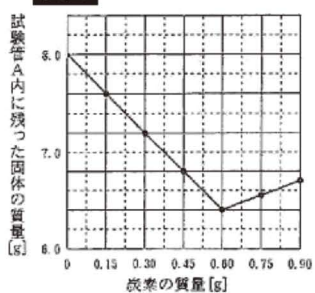


図2



豆知識 雑学コラム

表をつくれれば解けるよ!

岐阜県公立高校第一次選抜まで、あと21日! 受験生の皆さんは体調管理に気を付けて最後まで頑張りましょう。今回は、中学2年で習う化学分野から出題してみました。

酸化銅の還元の問題のポイントは化学反応式と、過不足なく反応するときの質量です。グラフを見ると、炭素が0.60gの時に折れ曲がっています。この時が酸化銅と炭素が過不足なく反応したときです。この数値から下記の表を作成してください。

化学反応式	2CuO	C	→	2Cu	CO ₂
実験	8.0g	0.6g		6.4g	2.2g
問題(3)(4)	2.0g	0.15g		1.6g	0.55g

反応後にAに残った質量についてはグラフから6.4gと出すことができますが、Cu:O₂:CuO=4:1:5より、4:5=x:8.0で6.4gと出すこともできます。また質量保存の法則により、反応前と反応後の合計は等しく8.6gになります。したがってCO₂は、銅の6.4gを引き、2.2gとなります。この4つの数値が出れば、他の物質の質量が変わっても、比で求められます。

問題(3)(4)では、CuOが5.0g、Cが0.15gです。CuOが全て反応したとして、Cをxgとすると8:0.6=5:xの式よりx=0.375gとなりますが、Cは0.15gしかないので作戦変更です! すべて反応したのはCとなるので、反応したCuOをygとすると、8:0.6=y:0.15の式からy=2.0となります。2.0gのCuOから発生したCuをzgとすると5:4=2.0:zでz=1.6。従って発生したCO₂は、反応前のCuOの2.0gとCの0.15gの計2.15gから、還元でできたCuの1.6gを引いた0.55gとなります。また、反応しなかったCuOは5.0-2.0=3.0gです。

これですべて解けました。差が付きやすい問題ですが、表を使って解くことで合格をつかみ取ってください!

【解答】

- (1) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (2) 0.6g (3) 3.0g (4) 0.55g