

● 第3回全統共通テスト模試から見直しておきたい問題

【問題】

第1問

問 9 金属元素 X の硫化物 XS は、高温で酸素 O_2 と反応し酸化物 XO になり、同時に二酸化硫黄 SO_2 を発生する。この反応は、次の式(1)で表される。



XS 9.70 g を容器に入れて高温に保ち、 t_1 分から O_2 を封入すると、式(1)で表される反応が起こり、 t_3 分後に XS はすべて XO に変化した。図 2 は、反応時間と容器中の固体の質量の関係を表したものである。これに関する後の問い(a・b)に答えよ。なお、 XS および XO はいずれも固体として存在する。

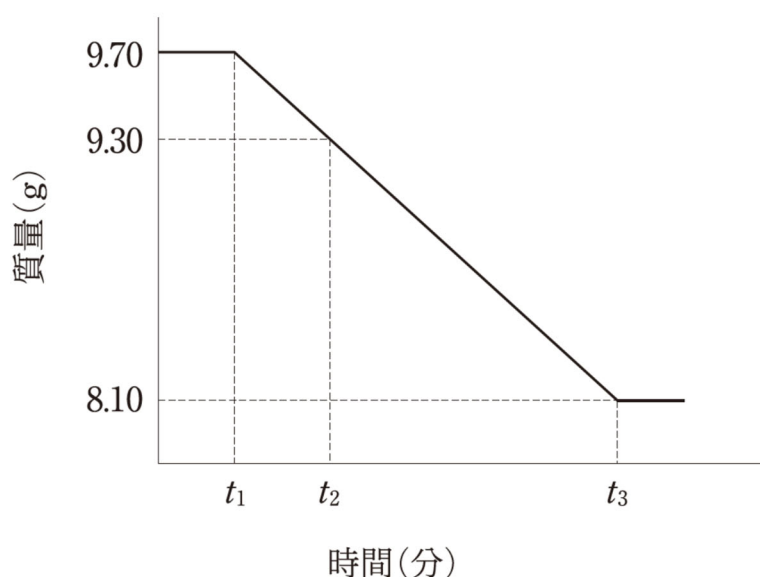


図 2 式(1)の反応における時間と固体の質量の関係

b 図2中の t_2 分までに発生した SO_2 の物質は何 mol か。最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。 10 mol

① 0.013

② 0.025

③ 0.050

④ 0.075

【ポイント】

正解:②

グラフを活用した計算問題は共通テスト本番でも多く出題されており、差がつきやすい傾向にあります。よって、このような問題をどう攻略するかが大事になってきます。

ポイントの一つ目はグラフを正しく理解することです。この問題では、XS と酸素が反応して X0 と二酸化硫黄に変化する反応ですが、グラフの縦軸である固体の質量とは XS と X0 の質量の和であると正しく判断することが大事です。グラフの問題は縦軸と横軸が何を表しているかを把握することが重要であり、そこを注意深く見る必要があります。ポイントの二つ目は未知数の設定です。計算問題では、未知数を上手く置くことで立式が容易になる場合が多いです。この問題では発生した二酸化硫黄の物質量が問われていますので、これを $x(\text{mol})$ と考えれば、化学反応式の量的関係から、反応した XS は $x(\text{mol})$ と設定でき、生じた X0 も $x(\text{mol})$ だと判断できます。あとは残っている XS の質量と生じた X0 の質量を x で表しその和がグラフの縦軸から読み取れる 9.30g と同じと立式すれば x が求められます。

グラフの問題は縦軸と横軸のもつ意味合いをよく考えること、計算問題は適切に未知数を設定することを意識し振り返っておきましょう。