

平成 29 年度 B 問題に挑戦

中学校

理科

富山県教育委員会

# 理科

年	組	番	氏名
---	---	---	----

たかこさんとてつやくんは理科の授業ではいつもペアで実験している仲間です。二人は、放課後の教室で理科の授業について話をしています。



たかこ

先生が授業の最後に新しい問題を出され、次の時間までに「問題の答えの予想とそう考えた理由を考えてきましょう」と言われたけど、てつやくんはどう考えたのかな。

## 【先生からの問題】

長短2本のろうそくを1つの集気びんの中に立て、両方のろうそくに火を付けてふたをすると、ろうそくの火はどうなりますか。

- a 2本のろうそくの火は同時に消える
- b 短いろうそくの火が先に消える
- c 長いろうそくの火が先に消える

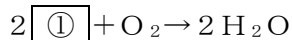
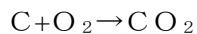


たかこさんとてつやくんはこの問題について考えました。



てつや

ぼくは、ろうそくのロウが燃えるときの化学変化を考えることが必要なんじゃないかと思うよ。



ロウが燃えるときは酸素が使われて、二酸化炭素と水蒸気という2つの気体が発生するよね。そして、集気びん等の密閉した容器の中では、空気中の酸素の割合が、ある一定より小さくなると燃えなくなってしまうんだ。



私は、気体の質量を考える必要があると思うわ。この表は空気を1としたときの質量比だよ。

気	体	空気を1としたときの質量 (0℃、1気圧)
酸	素	1. 1 1
二	酸	1. 5 3
空	気	1. 0 0



そうか、これら2つのことから考えるとろうそくが燃えると集気びんの中の ② なるし、空気より密度の大きな ③ がびんの下部にたまることになるから、短いろうそくの火が先に消えると思うよ。



私もてつやくんと同じ考えだわ。  
ということは、二人の予想は「b 短いろうそくの火が先に消える」になるね。  
明日の授業が楽しみだね、てつやくん。

問1 「 $2\text{①} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 」の①に当てはまる適切な化学式を書きなさい。

問2 二人の会話において、てつやくんの言葉の②、③に当てはまる語の組み合わせを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ②酸素が少なく ③酸素
- イ ②二酸化炭素が少なく ③二酸化炭素
- ウ ②酸素が少なく ③二酸化炭素
- エ ②二酸化炭素が少なく ③酸素

次の日、実際に実験して確かめると、二人の予想とは違い、「長いろうそくの火が先に消える」という結果となりました。二人は、先生から配布された資料を基にこのような結果になった理由を話し合い、ミニホワイトボードにまとめました。

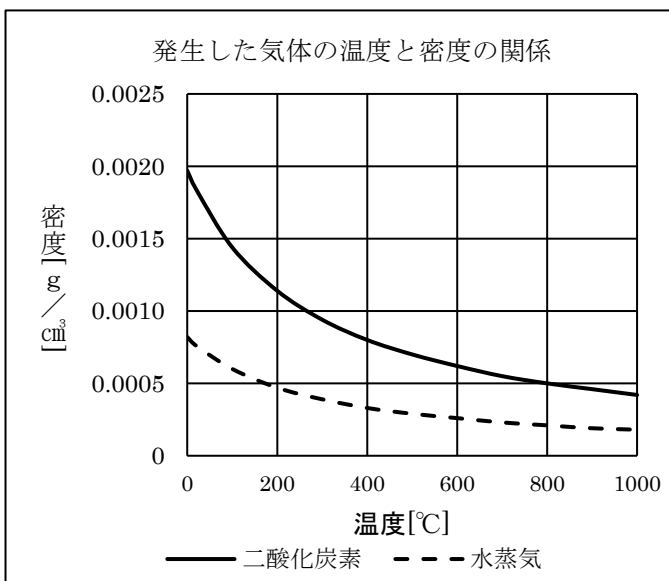


**(ミニホワイトボード)**

【長いろうそくの火が先に消えたのはどうしてだろうか】

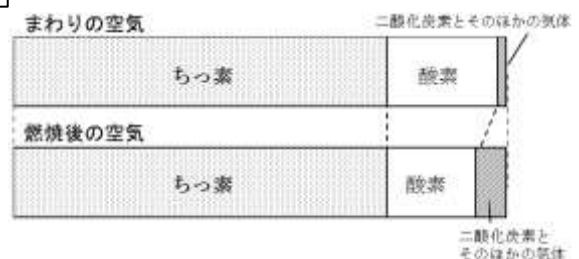
ろうが集気びんの中で燃えたことによって、二酸化炭素や水蒸気が発生する。発生した気体はおよそ900℃と高温のため、びんの中に初めからあった気体と比べ密度が小さい。そのため、④から、びんの上部は下部に比べ酸素の割合は小さくなる。だから、長いろうそくの火が先に消えた。

**【先生から配布された資料】**



空気	0.00120
酸素	0.00133
ちっ素	0.00116
二酸化炭素	0.00184

〈気体の密度[g/cm<sup>3</sup>] ※20℃の場合



〈空気中の気体の体積の割合〉

問3 ミニホワイトボードの④に当てはまる文を書きなさい。