

## 「名門公立高校を目指す受験生」のための理科学習講座

### ● 番外編

今回はいつもと趣向を変えて「番外編」です。

### ■問題編■

この理科学習講座は、埼玉県さいたま市の名門公立高校受験道場「雄飛会」の監修で作成しています。「雄飛会」は県立浦和高校をはじめ、埼玉県を代表する名門高校を目指す受験生が集まる塾です。

公立高校の入試を間近に控えた二月半ばともなれば、塾での授業の有無に関係なく、学校の授業を終えた塾生たちが早くから自習にやってきて、「雄飛会」の中は熱い雰囲気になっています。

先日、そんな中3生に次のような問題を出題してみました。

水で湿らせた赤と青のリトマス紙を用意し、次の4種類の気体に近づけた。  
①～⑧のうち色がすぐに変化したリトマス紙を4つ選び、番号で答えなさい。

気体	赤色リトマス紙	青色リトマス紙
HCl	①	②
NH <sub>3</sub>	③	④
Cl <sub>2</sub>	⑤	⑥
CO <sub>2</sub>	⑦	⑧

最初あてはまるものを全て選ぶ形式でこの問題を出題したのですが、数分待っても正解者が出なかったので、途中でヒントとして答えが4つであることを伝えました。

しかし、結局1人目の正解者が出たのは、出題後10分ほどたってからでした。

よかったら、皆さんも考えてみてください。

ちなみに、現在、中学校で使われている教科書に記されている知識だけで解くことができる問題ですが、「ちょっとした落とし穴」があることをヒントとしてお伝えしておきます。

※ 次のページ以降に解答、解説があります。

## ■解説編■

正解は「②、③、⑤、⑥」の4つです。

②はHCl（塩化水素）が水に溶けて酸性になるため「青色→赤色」

③はNH<sub>3</sub>（アンモニア）が水に溶けてアルカリ性になるため「赤色→青色」

そして、

⑤と⑥はCl<sub>2</sub>（塩素）によりリトマス紙の色素が脱色（漂白）されるため「→白色」となります。

なお、CO<sub>2</sub>（二酸化炭素）は水に溶けた場合、酸性を示す炭酸水になりますが、水への溶解度はそれほど大きくないため、気体の二酸化炭素を湿らせた青色リトマス紙に近づけても、大きく色が変化するということはありません。時間をかければ、場合によってはうっすらと青色リトマス紙がピンクがかった色になる可能性はありますが、「すぐに色が変化する」ということはありません。

※(参考) 中学校で用いられている理科の教科書の「教師用指導書」では、一般的に気体の二酸化炭素では湿らせたリトマス紙の色は変化しないという扱いになっています。

②、③の2つは基本事項ですが、⑤、⑥については

中3で塩酸や塩化銅の電気分解を学習した際に塩素の性質を習っていても、こうした形式で出題されると気付きにくく、盲点になってしまったようです。

問題編でも述べたように、この問題には理科の成績が優秀な生徒でもひっかかってしまいやすい「落とし穴」があります。

それは当然、

・ リトマス紙の色が変化するものを選ぶ

→水に溶けたとき酸性、アルカリ性になるものを選ぶ

と考えてしまい、リトマス紙の色が脱色されることを思いつかない。

ということが第一に挙げられるのですが、

その際に、

・ ある物質がリトマス紙の色を変えるならば

それは「赤から青」か「青から赤」のどちらかである

→赤色、青色のリトマス紙が同時に変化する物質はない

と思いついてしまう。

ことも大きな原因になっています。

結果として、

誤答の大半が問題の①～⑧のうち4つを選ぶ際に、

①と②のうちのどちらか1つ、③と④のうちのどちらか1つ・・・

という形で答えを探してしまい、

⑤と⑥、⑦と⑧からもそれぞれ1つずつ答えを選んでしまうものでした。

もちろん、塩素の性質については教室にいた誰もが理解していただけに、正解がわかった時には、

「あーっ」という声が教室内に響き、悔しがる生徒もいました。

ちなみに、私立高校の入試問題では、電気分解などで発生した塩素にリトマス紙を近づけた際の色の変化が問われる（もちろん正解は白色）ことがあります。

ただし、こうした公立の高校入試問題として出題されることはまず（というよりも絶対に）ないといえるでしょう。

「雄飛会」のある埼玉県の場合、私立高校の入学試験は国語、数学、外国語（英語）の3教科で行われるのが普通です。したがって、県内の公立を第一志望とし、理科、社会科の国立、私立入試対策は一切していない生徒たちには、ややてこずった問題だったとは思いますが。

しかし、リトマス紙の色の変化のように、

一度こうだと決め付けてしまうと、いくら考えても  
正解に近づかないで迷路に入り込んでしまう

といったことはよくあることです。

焦れば焦るほど、知っていることなのに正解にたどり着けない。

埼玉県の公立高校入試は3月3日に行われました。

日頃から研鑽を積み重ねている「雄飛会」の塾生には、そんなことは起きなかったとは思いますが、本番直前のちょっとした刺激になる出来事だったかもしれません。

**名門公立高校受験道場 雄飛会**

※ 本講座の文章の無断転載を禁じます。