

理科

出題の傾向

本年度も例年同様、物理・化学・生物・地学の各内容からそれぞれ大問を一題ずつ出題しました。いずれも基本的な内容を中心に出题していますが、教科書に出ている重要語句や基本事項の理解度を試しています。一部に考え方を重視した応用問題も出題していますが、基本的内容を土台とした学習を積み重ねることによって解ける問題になっています。

例年、各分野の最終章である「科学技術と人間」「科学技術と私たちの生活」「自然と人間」などの章からは出題していません。

2023 今年度の出題と解説

①は物理分野から、光の進み方について出題しました。屈折や鏡の問題は難しかったようですが、レンズについての問題はよくできていました。光の進み方を表す図1や図2は、教科書などの図や写真でよく用いられるものです。どのように光が進むかを注意深く見ておくこと、屈折するときの特徴を理解しておくことが大切です。また鏡を扱う問題では、鏡をはさんで「対称」の位置に注意することで考えやすくなります。

I (光の屈折に関する問題)

問1 光が進む速さが最も速いのは、光が真空中を通過しているときです。したがって、答えは「ア」です。

問2 光が空気中からガラス中に入射するとき、屈折角は入射角より小さくなります。また、ガラス中から空気中に光が入射するときは、屈折角は入射角より大きくなります。図1では、光が空気中からガラス中に入射する点に垂線を引くと、条件に当てはまる角度に進むのは「ウ」か「エ」であることがわかります。また、光がガラス中から空気中へ出る点に垂線を引くと、条件に当てはまる角度に進むのは「エ」であることがわかります。ちなみに、空気中を進む光の向きはガラス中を通過する前と後で同じ(平行)になります。図2では、図1と同様に光が空気中からガラス中に入射する点に垂線を引くと、条件に当てはまるのは「ア」か「イ」となることがわかります。また、光がガラス中から空気中に入射する点に垂線を引くと、条件に当てはまる角度に進むのは「イ」であることがわかります。

問3 「ア」は、光の直進性と関係が深い内容です。また、「ウ」は、太陽と地球と月の位置関係に深い関わりがあります。したがって、光の屈折の関係が深いものは、「イ」と「エ」となります。

II (鏡と像に関する問題)

問4 物体と鏡との距離は、図の目盛りを読み取ると7mであることがわかります。したがって、像の位置は鏡から右に7mの位置である「ツ」となります。

問5 初め「ツ」の位置にあった像は、1秒後に物体が右に1m、鏡は左に2m進むので、1秒後の像の位置は、「ス」になります。したがって像の位置、「左」に毎秒「5m」進むことがわかります。

問6 必要な鏡の高さは身長 $\frac{1}{2}$ です。したがって、鏡の高さは $170 \times \frac{1}{2} = 85$ cmとなります。

III (レンズと像に関する問題)

問7 像の倍率は b/a で求められますので、 b/a が最も大きいのは「ア」となります。また、このときの像の大きさは、 $5 \times 30 / 10 = 15$ cmとなります。

問8 「レンズ」・「ろうそく」・「ついたて」の位置を変えずに、レンズの下半分が黒い紙で覆ったので、「ついたて」に像は映りますが、レンズを通る光の量は半分になります。したがって、答えは「ウ」となります。

②は化学分野から、酸化と還元について出題しました。実験3に関する問6以降の各問題が難しかったようです。酸化銅の還元は代表的な実験の1つですので、普段から繰り返し問題を解く練習をしておきましょう。また、化学式や化学反応式が正しく書けるようにしておきましょう。問8では、加熱(還元)後に残った物質の量を聞きました。酸化銅の酸素と銅は4:1の質量比で結合していますから、3.0gの酸化銅は加熱後に0.6gの酸素が還元されて2.4gの銅が残ります。また表2より、酸化銅が4.0g以上のときは加熱後に0.8g減少することから、0.3gの炭素によって還元される酸素が0.8gであることがわかります。したがって0.6gの酸素を還元する炭

素の量（ x とする）は $0.3 : 0.8 = x : 0.6$ となり、 $x = 0.225$ （g）となります。実験では0.3gの炭素を使うので、 $0.3 - 0.225 = 0.075$ （g）の炭素は還元に使われず、固体のまま残ります。つまり、3.0gの酸化銅を加熱した後に残る固体は、2.4gの銅と0.075gの炭素を合わせた2.475g、小数第3位を四捨五入して2.48gとなります。

③は生物分野から、ヒトの消化器のつくりやはたらきについて出題しました。全体的によくできていました。問4や問6が難しかったようです。言葉を覚えるだけでなく性質や特徴を理解しておくようにしましょう。

④は地学分野から、地層や岩石について出題しました。問1と問2では、漢字の間違いが多く見られました。難しい漢字もありますが、間違えて覚えてしまわないようにしましょう。問4では、堆積岩をつくっている粒が丸くなっている理由を聞きましたが、粒の丸みは、流水のはたらきによるものです。質問の意味を正しくとらえ、適切な言葉で答えられるようにしましょう。

対策と アドバイス

- ・教科書に書かれている基本的内容を理解した上で、しっかり覚えましょう。正しい表現ができるように、教科書の文をそのままノートに書き写して、何度も読み直して覚えてください。
- ・教科書にある図・写真・表を見るだけでなく、それらが示すことをしっかり理解しましょう。疑問があれば、すぐに調べたり、先生に質問したりして、さらに理解を深めておきましょう。
- ・定期テスト・実力テスト・単元テストなどのやり直しをしましょう。そのとき、何かの資料を見て解いた問題はできたつもりにならないように、何も見ずに解けるまで繰り返しやり直しをしましょう。
- ・基本的なレベルの問題を数多く解きましょう。
- ・正しい漢字を書けるように、重要語句は何度も書いて覚えましょう。
- ・落ち着いて問題文を最後まで読み、答え方のミスなどがないようにしましょう。
- ・化学式は記号の大文字・小文字をはっきり区別できるように、正しく書いて覚えましょう。
- ・実験には積極的に参加して、器具の正しい使い方を身につけましょう。
- ・計算問題はできるまで繰り返し、苦手意識を克服しましょう。