

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。

2022 今年度の出題と解説

①は物理分野から、電気回路に関する問題を出題しました。グラフの単位に注意して、オームの法則を用いて問題を解きましょう。

問1 グラフから答えを導く問題です。オームの法則 ($V=RI$) より、 $R=V\div I$ で求められるので、グラフより適当な値を読み取り計算します。ただし、グラフの電流計の値は [mA] で表示されていますので、[A] になおす必要があります。したがって、抵抗器Aは、電圧が1.6 (V) のときに100 (mA) の電流が流れるので、求める抵抗は、 $1.6 (V) \div 0.1 (A) = 16 (\Omega)$

抵抗器Bは、電圧が2.4 (V) のときに50 (mA) の電流が流れるので、求める抵抗は、 $2.4 (V) \div 0.05 (A) = 48 (\Omega)$

問2 オームの法則より、電流は $I=V\div R$ なので、求める電流は、 $8 (V) \div 16 (\Omega) = 0.5 (A)$

問3 並列接続の場合の合成抵抗は、逆数の和で求められません。
$$\frac{1}{16} + \frac{1}{48} = \frac{3+1}{48} = \frac{4}{48} = \frac{1}{12}$$

したがって求める合成抵抗は、12 (Ω)

問4 図より、24 (Ω) の抵抗にかかる電圧は9.6 (V) であることがわかります。オームの法則より、 $I=V\div R$ なので、求める電流は、 $9.6 (V) \div 24 (\Omega) = 0.4 (A)$

問5 抵抗Cに流れる電流は、 $0.6 (A) - 0.4 (A) = 0.2 (A)$ となります。オームの法則より、 $R=V\div I$ なので、求める抵抗は、 $9.6 (V) \div 0.2 (\Omega) = 48 (\Omega)$

問6 抵抗Cで消費される電力は (消費電力) = (電流 I) × (電圧 V) で求められるので、 $0.2 (A) \times 9.6 (V) = 1.92 (W)$ 小数第2位を四捨五入して、答えは1.9 (W)

問7 2 (Ω) と3 (Ω) の並列部分は、
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$
 より、合成抵抗は1.2 (Ω) 4.8 (Ω) の抵抗と、2 (Ω) と3 (Ω) を合わせた部分の合成抵抗は、

$$4.8 (\Omega) + 1.2 (\Omega) = 6 (\Omega)$$

回路全体の合成抵抗は、

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{3+1}{18} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

より、

$$\text{求める合成抵抗は、} 9 (\Omega) \div 2 = 4.5 (\Omega)$$

問8 (ジュール熱) = (消費電力) × (秒) で求められます。また、(消費電力) = (電圧 V) × (電圧 V) ÷ (電流 I) で求められるので、回路全体で1分間に発生するジュール熱は、
$$\frac{9^2}{4.5} \times 60 = 2 \times 9 \times 60 = 1080 (J)$$

②は化学分野から、酸・アルカリと中和について出題しました。問6の化学反応式は難しかったようです。複雑な化学式も出てきますが、代表的な中和実験の1つですので、普段から繰り返し練習しておきましょう。問7では、「水溶液に電流が流れない理由」を聞きました。水溶液に電流が流れるのはイオンがあるからです。電流が流れる2つの水溶液を混ぜたものに電流が流れなくなるのは、中和によって生じた塩が、水に溶けない硫酸バリウムであるため、水溶液中のイオンがなくなったからです。

③は生物分野から、細胞に関する事柄について出題しました。問2や問3で扱った組織や器官については、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。また植物の細胞は、すべての細胞が分裂、成長を繰り返すわけではないので注意しましょう。

④は地学分野から、天体の運動について出題しました。全体的に正解率が高かったのですが、問7を答えられなかった人が多かったです。金星の位置と見え方は、教科書などの図をよく見ておきましょう。そして、なぜそのように見えるのかをよく理解しておくといでしょう。

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。