

2018年度一般入学者選抜（2月1日（木））理科 入試問題出題意図

第1問（物理学）

物理分野の問題は、単なる公式の記憶ではなく、高等学校で学ぶ物理を十分に理解し、確かな知識を身に付けているかどうかを問うことを意図した出題です。問題の分量は、試験時間内に解答できるように配慮して、問題も教科書の基礎的な事項をしっかりと理解していれば十分対応できる平易な問題です。

ケプラーの公式からニュートンの万有引力を導く力学の問題です。教科書の流れを理解し、それぞれの法則を理解しそれらを適切に用いて導きます。

問1：ケプラーの法則、ニュートンの法則の名称を知っているかを問うています。

問2：円運動における半径、角速度、速度の関係を理解し、遠心力と向心力の関係をj用いてケプラーの公式からニュートンの万有引力を導くことができる能力があるかを問うています。

問3：関係式がどのような関係かを語句で説明できるかを問うています。

問4：物体に働く重力と万有引力から地球の質量を計算できるかを問うています。

第2問（物理学）

電気回路についての問題です。実際に電池を含んだ直流回路を組んでみると、電池が発熱することがよくあります。電池の内部抵抗のためです。内部抵抗がある場合の電気回路について、オームの法則・キルヒホッフの法則・消費電力についての理解を問うています。また、これらの基本的な知識を組み合わせる習慣ができているかもポイントとなります。

問1：抵抗を電流が流れると電位差が生じます。電流の上流側の方が高いことを理解しているか、確認する問題です。

問2：オームの法則が正しく理解できているかを問うています。

問3：回路を1周すると元の電位に戻れることを理解できているかがポイントになります。方針が立てられれば、関係式がわかり、式変形によって答えがわかります。

問4：関係式に基づいて、グラフを描いたり、与えられた物理量の極限を考えることで答えの妥当性を吟味したりする習慣は、物理学の理解を深める上で大切です。そうした考え方ができるかを問うています。

第3問（物理学）

ミリカンの実験方法についての問題です。教科書で説明されている内容を理解し、実験の結果がもたらす意義について理解しているかを問うています。

問1：実験の原理を理解しているかを問うています。

問2：終端速度で重力と抵抗力がどのような関係にあるかから油滴の質量を求めることができるかを問うています。

問3：問2の状態及び電圧をかけた後に新たな力が加わった状態時に油滴にどのような力がかかっているかを問うています。

問4：問3の関係を理解して終端速度に達したときにどのような関係になっているかを問うています。

問5：問1～問4の結果を総合してミリカンが求めた油滴の電荷の関係を問うています。

問6：ミリカンの実験方法で実験値を精度良く得るために油滴を使った理由について問うています。

第4問 (化学)

化学基礎の基本的な知識を問う出題です。

問1：原子の電子配置と原子の性質の関連の理解度をみています。

問2：化学の重要な要素技術である分離方法の中で、代表的な2つである蒸留とろ過について、理解度と文章による説明力をみています。

問3：有機化学の最も基本的な知識である化学構造について、正確な知識を有するかどうかをみています。

第5問 (化学)

すべて基本的な問題です。

問1：中和滴定による酸及び塩基の濃度計算問題です。

問2：化学反応している物質が酸、塩基どちらとして働いているかを問う問題です。

問3：酸素化物を酸性酸化物、塩基性酸化物、中性酸化物に分類させる問題です。

問4：酸化と還元を理解しているかを求める問題です。

第6問 (化学)

すべて基本的な問題です。

問1：水素結合についての問題です。

問2：化学反応の経路図から活性化エネルギー、反応熱の答えさせる問題です。

問3：有機化合物の性質を問うた問題です。

第7問 (生物学)

光合成について、カルビン—ベンソン回路の反応を中心に問う問題です。教科書で詳しく取り上げられている内容です。光合成の仕組みを理解していれば、詳細を覚えていなくても答えられるように選択問題を含む設問にしています。高等学校で使用した教科書をしっかり学んできた受験生が十分に得点できるように考えています。

第8問 (生物学)

生物学を学ぶと、多様な生物群が、多様な生命現象を行っていることを知ることになります。個別の知識の暗記で終わらせず、個々の生命現象が、どの範囲の生物群に見られるのかを考えて、生物の進化の過程を知ろうという視点をもつことが大切です。こういう姿勢のある受験生に得点してもらおうことを意図した問題です。

第9問 (生物学)

生産者から消費者への物質やエネルギーが移動を理解しているか問う問題です。生産者とそれを食べる一次消費者の共通する部分や消費者で初めて生じる部分などから考えると選択肢から答えが導き出せます。また、生産者である植物は、光合成で光エネルギーを生物が利用しやすい化学エネルギーに変換していることを理解しているかも問うています。教科書を中心に学んできた受験生が得点できるように考えています。