

2021 年度一般選抜（2 月 1 日）理科 入試問題出題意図

第 1 問（物理学）

斜面で重力によって等加速度運動をする物体の問題です。

問 1： 斜面に沿った方向の運動方程式を立て、加速度を答える問題です。

問 2： 等加速度運動する物体と共に移動する座標系から観察したとき、慣性力が作用します。慣性力についての基本的な理解を問う問題です。

問 3： 同じ加速度で等加速度運動する 2 つの物体の運動について考える問題です。問題は多くの観点から考えることができます。具体的に、この問題は、グラフによる理解、慣性力を考えることによる理解ができます。そうした理解ができ、また、結び付けて考えることができれば、解ける問題です。

第 2 問（物理学）

磁場の中を動く金属には電磁誘導により、誘導電圧が発生します。公式で示されていることを、ファラデーの電磁誘導の法則とローレンツ力から導出する問題です。公式の暗記だけではなく、理解しているかを問うた上で、その応用問題を解答します。

問 1： 問題文の中の空欄の中に適切な語、式を入れる問題です。

問 2： 消費電力を問う問題です。

問 3： 電位の意味を理解して、説明する問題です。

問 4： 応用問題を解く中で、問 2 と同様になり、電力と力が同じ答えになることが理解できているかの問題です。

問 5： 等速度運動であることに着目して、力が釣り合い、その速度を求める問題です。

第 3 問（物理学）

光の屈折についての問題です。

問 1： 屈折についての単なる知識だけではなく、実際にどのように光路が変化するか、空間的に把握できているかを確かめる問題です。

問 2： 多くの物理法則がそうであるように、屈折の法則も他の物理法則と結び付けて考えることができます。具体的に、屈折の法則は、ホイヘンスの原理によっても説明できます。また、この問題に示したように、到達時間が最短の光路が選ばれる、という法則によっても説明ができます。こうした説明によって、屈折の法則に波の速さが現れることが理解できます。そのような観点から屈折の問題を考えることができるかを問う問題です。

第 4 問（化学）

物質の構成と変化に関する基礎的な知識を問う問題です。

問 1： 物質の分離、精製方法について、理解度を測るための出題です。

問 2： 原子のイオン化エネルギーとその周期性について、理解度を測るための出題です。

問 3： 水溶液の濃度（質量パーセント濃度、モル濃度）・密度と溶質のモル質量との関係について、理解度を測るための出題です。

問 4： 酸化還元反応に関与する物質とその量的関係について、理解度を測るための出題です。

第5問 (化学)

物質の状態と変化、および化学平衡に関する基礎的な知識を問う問題です。

- 問1： 結晶の種類（イオン結晶、分子結晶、金属結晶、共有結合の結晶）について、理解度を測るための出題です。
- 問2： 熱化学方程式について、理解度を測るための出題です。着目する物質の化学量論係数を1として、他の物質の係数を決める必要があります。
- 問3： 酢酸の電離平衡について、理解度を測るための出題です。電離定数を表す式に近似を行い、電離度と水素イオン濃度を求めます。水素イオン濃度からはさらに、水溶液のpHを計算していきます。

第6問 (化学)

有機化学の基礎的事項と、若干の応用的事項に関する知識を問う出題です。いずれも教科書を十分勉強して理解していれば、正解できるレベルです。

- 問1： 有機化学の最も基礎的な知識である構造式と命名法について、知識が正しく結びつけられているかどうかを問う問題です。
- 問2： 有機化学のやや応用分野に近い知識として、高分子があります。ここではその高分子のうち、自然界に存在するものとして糖類やセルロースを取り上げ、その構造的な特徴や役割などの基礎知識を問う問題です。
- 問3： 有機化学反応のしくみの理解度を問うため、エステル化反応を取り上げ、その脱水・加水分解のしくみを理解しているかどうかを問う問題です。
- 問4： 有機化学反応のうち、もっとも私たちの生活に密着したものといえる燃焼反応を取り上げて、発熱がおきるしくみを正しく理解しているか、さらにそれを説明する能力を有しているかを問う問題です。

第7問 (生物学)

とかく生物を勉強するときには記憶中心の学習方法になりがちですが、生物学の魅力はそういう知識を身に着けたあとにいろいろと考えることにあると思います。生化学と細胞学とラン藻（シアノバクテリア）について、それぞれ別々の知識として知っているだけでなく、知識の間の結びつきをもって理解している受験生に得点してもらうことを意図した問題です。

第8問 (生物学)

カエルの初期発生過程を理解しているかを問う問題です。よく見かける受精卵からの卵割の図がなくても教科書をしっかり勉強していると答えられる問題です。また、体細胞分裂と卵割の違いやカエルの初期発生に見られる現象について用語など基礎的な知識が身につけているかも問うています。どの問題も教科書を中心に勉強してきた受験生なら十分に答えられるよう考えています。

第9問 (生物学)

多様な生物が進化してきた歴史の概要を理解しているかどうかを問うた問題です。従来からある5界説と、比較的近年に明らかになったドメインの関係を知らうとすると、とくに微生物に多様な生物が含まれていることに気づきます。人類のこれからの生き方を考えるうえで重要なキーワードである生物多様性に興味を持つ受験生に得点してもらうことを意図した問題です。