

2025 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)

第一，第二宇宙速度を求める問題です。地球の周回を回る条件，地球の重力圏から脱出する条件，太陽系を脱出する条件を求めます。力学の基礎を理解しているかを問う問題です。

問1: 地球を周回する条件を求める問題です。設問文にしたがい，円運動の遠心力と運動方程式から人工衛星の速度を求めるなど基本法則から式の導出を行う問題です。

問2: 地球の周回を回るための条件を求める問題です。

問3: 静止衛星の角速度を求める問題です。速度と角速度の関係を理解していれば解答できるはずです。

問4: 人工衛星のもつ万有引力による位置エネルギーを求める問題です。無限遠での位置エネルギーが0であることから符号に注意して解答できるはずです。

問5: 地球の重力圏を離れ，地球のように太陽系を回る条件を求める問題です。問4での位置エネルギーが求められていると解答ができるはずです。

問6: 太陽の重力圏を離れた探査機が方向を変えるために行ったロケット噴射の途中及びその後の運動を問う問題です。図に軌跡とその理由を述べることで力学の基礎が正確に理解されているかを問う問題です。力学の基礎を理解し，加速度による速度の増加がどの方向に関係するかを理解していれば軌跡がわかり解答できるはずです。

第 2 問(物理)

自由落下する導線を考えた電磁誘導に関する問題です。一部力学の考察も必要になりますが，全体的に基礎事項が身につけていけば問題なく解答できるはずです。

問1: 電磁誘導によって流れる電流の方向とこの電流が磁界から受ける力についての選択問題です。レンツの法則が身につけていけば基本的です。

問2: 導線に流れる電流を、誘導にしたがって求める穴埋め問題です。これも、基本法則の確認問題になります。

問3: 導線が一定速度で落ちるときの速度を求める問題です。重力との釣り合いを考えますが，導線を流れる電流が磁界から受ける力について理解していれば難しくない問題です。

問4: 導線が一定距離落ちる間に抵抗で消費される電力を求める問題です。失った力学的エネルギーが抵抗での消費電力に等しいことに注目すれば、ほとんど計算の必要がありません。単位時間あたりの消費電力 $P=IV$ と落下時間から計算することも可能です。この場合、電力量は $W=Pt$ であることをきちんと理解しておく必要があります。

第3問(物理)

本問は、気象レーダーを題材に扱っています。このような先進的な技術も、高校で学ぶ波動の性質を用いて理解できます。単なる暗記ではなく、根本的な物理学の原理を理解した上で、応用できることが重要です。身の回りの現象や技術に目を向け、物理学がどのように応用されているかを考えてみてください。

問1: レーダー波の往復時間を利用した距離測定の問題です。電磁波は光の速さで伝わりますので、空気中ではほぼ一定の速度です。往復する時間を光速で割れば往復の距離が算出でき、更にその半分で距離が求まります。

問2: 気象レーダーで風速を測定する方法について考察する力を試しました。ドップラー効果にはいくつかのパターンがあります。本問の設定は、固定された音源から発せられた音波が移動する壁に跳ね返って戻ってくる状況に対応しています。このような仕組みで風速が測定できる気象レーダーは、ドップラーレーダーという名称で知られています。

問3: (1)では、レーダー波の波長と散乱の関係について考える問題です。途中で電波が激しく減衰するようでは、そこから先には電波が届かず観測できません。これは実用上、重要な観点です。(2)では、与えられた周波数と光速を用いて波長を求める基本的な計算問題です。

問4: このような仕組みの気象レーダーは、フェーズドアレイレーダーという名称で知られています。(1)は、波のパターン形成が干渉によるものであるという知識を問いました。(2)は、波の進行方向と波源の位相差の関係を導出する問題です。応用的な力を問いました。

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: 物質の三態と状態間の変化について、理解度を測るための出題です。

問2: 共有結合とイオン結合について、理解度を測るための出題です。

問3: 化学反応式とその量的関係について、理解度を測るための出題です。

問4: 物質質量と質量・粒子の数・気体の体積の関係について、理解度を測るための出題です。

問5: 酸化還元反応を利用した酸化還元滴定について、理解度を測るための出題です。

第5問(化学)

物質の状態や変化および無機物質についての基本的知識の有無と理解度、それらの知識に基づいた化学的な思考力を問うています。

問1: 固体の構造についての理解度を判定します。

問2: 化学反応を化学反応式で表現する力を判定します。また、酸化還元反応を酸化数の増減で説明する力を判定します。

問3: 反応速度に影響を与える要因の理解度を判定します。

問4: ファラデーの法則の理解度と応用力を判定します。

第 6 問(化学)

- 問1: 有機化学分野の最も基本的な知識である構造式を十分理解しているかどうかを問う出題です。(1) のアセトンはケトンの代表的な物質として、(2)の1-ブテンはアルケンの代表的な物質として、(3)のフェノールは芳香族の代表的な物質として、(4)の酢酸メチルはエステル化合物の代表的な物質として取り上げており、それらの代表的な物質の構造式を正しく記載できるかどうかをみて、化学の基礎学力を測ろうとしています。
- 問2: 有機化学分野の基本的な知識である共有結合に関する理解度と、官能基に関する知識を問う出題です。これらの有機化学分野の基礎知識を測り、化学の基礎学力を測ろうとしています。
- 問3: 有機化学反応の代表的なものを取り上げ、反応式で表現できるかを問う出題です。(1)はアルデヒド類の酸化反応、(2)はアルコールの脱水反応であり、いずれも有機化学分野の代表的な化学反応なので、これらを反応式で記述させることによって化学の基礎学力を測ろうとしています。
- 問4: アルケンと芳香族は、いずれも不飽和炭化水素ですが、反応性が異なります。その理由を説明させ、代表的な反応式の例を書かせることによって、化学の基礎学力を測ろうとしています。

第 7 問(生物)

遺伝子をコードする DNA の転写・翻訳は全ての生物に共通する重要な分野です。この問題では、DNA から mRNA への転写のプロセス、DNA や RNA の方向性、コドン表を用いた塩基配列のポリペプチドへの翻訳について、しっかり理解できているか評価することを意図して作成しました。

第 8 問(生物)

光合成の仕組み、葉緑体の構造に関する理解を確認するとともに、光合成色素の分離実験の手順や色素の性質についての理解を確認するための問題です。

- 問1: 葉緑体の基本構造に関する知識を確認する問題です。
- 問2: 光合成の反応過程を理解しているかを確認する問題です。
- 問3: 基本的な実験手法、色素の溶解性に関する知識、Rf 値を用いた色素の識別に関する理解を確認する問題です。

第 9 問(生物)

免疫は生体内の恒常性維持だけでなく人間の社会活動とも密接な関わりがあります。

問1、2、5は基本的な知識を確認する問題です。

問3では教科書に載っている知見を問われている内容に則して表現できることが得点の鍵になります。

問4は感染症との戦いの最前線においても高校で学ぶ知識が土台にあることを意識してもらいたく出題しました。