

2022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）

力学についての問題です。2つの球の衝突について条件を簡素にし、運動方程式などをたてて解く問題です。

- 問1：衝突前後の運動方程式を考えます。
- 問2：完全弾性衝突時の運動エネルギー保存を式で示します。
- 問3：衝突前後の物体の運動状態について説明します。
- 問4：条件により衝突角の関係を求める問題です。
- 問5：関係式から衝突角の範囲を求める問題です。

第2問（物理）

電磁気学に関係した現象は運動が関係しています。そのために、立体的に捉える必要があります。立体的に捉える練習ができているかを問うのが、本問のねらいのひとつです。また、電磁気学で現れる様々な法則には、互いに関係があります。特に、磁石を動かすと起電力（電場）が生じることと、電荷を動かすとその周りに磁場が生じることが、互いによく似た現象です。（ただし、向きが違います。）単なる公式の暗記ではなく、学んだことを相互に結びつけて考えることができるかを問うことも、本問のねらいです。

- 問1：基本的な理解として法則名を問うています。
- 問2：電流による現象を電荷の流れに基づいて考えることができるか、また、運動する電荷が作る磁場についての基本的な理解を問うています。
- 問3：磁場中を進む電荷が受ける力の向きと大きさを問うています。
- 問4：作用反作用の法則は、電磁気学の中にも現れます。電磁気学で現れる力についてそのような観点から考えることができるか、また、電気現象と磁気現象の対応関係についても考えることができるかを問うています。

第3問（物理）

光の性質の理解とマイケルソン・モーレーの実験の原理について問うています。

- 問1：光速、波長から振動数を求める問題です。
- 問2：干渉の条件を問う問題です。
- 問3：条件が変わった場合にその条件を計算する問題です。
- 問4：ドップラー効果から振動数を求める問題です。
- 問5：別の経路の振動数を求める問題です。
- 問6：明暗の条件から、その振動数を求める問題です。

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：原子番号と質量数について、理解度を測るための出題です。
- 問2：元素の周期表と分類について、理解度を測るための出題です。
- 問3：エタノール C_2H_5OH の燃焼反応を取り上げ、化学反応の量的関係について、理解度を測るための出題です。
- 問4：酸と塩基の定義について、理解度を測るための出題です。
- 問5：中和滴定で使用する器具について、理解度を測るための出題です。

第5問 (化学)

物質の変化、および無機物質の性質と利用に関する基礎的な知識を問う問題です。

問 1：水溶液の電気分解について、理解度を測るための出題です。陰極・陽極で起こる化学反応式を正しく記述した上で、流れた電気量を用いて、陰極で析出した金属の質量と陽極で発生した気体の体積を求めます。

問 2：触媒と活性化エネルギーについて、理解度を測るための出題です。触媒は、反応の前後でそれ自身は変化せず、反応速度を変化させる物質です。反応の進行度とエネルギーの関係を示した図では、反応熱の符号(発熱反応/吸熱反応)に注意する必要があります。

問 3：炭素・ケイ素の単体と化合物について、理解度を測るための出題です。

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、命名法から構造式を正しく書けるかを問うことで、確実な知識を有しているかどうかを判定する問題です。

問 2：有機化学の基礎知識である化学結合に関する知識や、代表的な有機化合物である炭化水素に関連する基本的な用語知識を問う問題です。

問 3：有機化学のやや応用的な知識の題材としてセッケンを取り上げ、その構造的な特徴と、洗浄効果の関係を理解しているかどうかを問う問題です。

問 4：有機化合物の立体的な構造に関する知識を有するかを問うとともに、図を使って説明する能力を問う問題です。

第7問 (生物)

植物には陽性植物と陰性植物があります。これらの植物が行う光合成と光の強さの関係を示す図をもとに答える問題です。問 1、3、4、5、6 は図を正しく理解できているかを問う基本的な問題です。問 7 と 8 は図を参照して要求された値を求められるかを問う計算問題です。慎重に行うと難しくありません。問 2 は、教科書に記載されている代表的な樹木を上げて陽性・陰性どちらの性質をもつ種かを問うています。これらの樹木は是非知っておいて欲しい種です。

第8問 (生物)

遺伝情報に基づいてタンパク質が合成される過程についての問題です。問 1~8 は、タンパク質合成の過程を正しく理解しているかについて、用語など基本的な知識を問うています。すべて教科書を勉強していれば十分に解答できる内容です。問 9 と 10 は、コドン表を参考にしながら解く問題です。遺伝子の塩基配列と合成されるタンパク質のアミノ酸配列の関係を正しく理解しているか問うています。解答には順序立てて考える慎重さが要求されます。

第9問 (生物)

減数分裂のときの染色体の挙動は、体細胞分裂とくらべて複雑です。問 1~6 は、この複雑な現象を手続きとして覚えるだけではなく、染色体の動きと遺伝の法則とのあいだに関係を見出して理解していると容易に得点できるように意図した問題です。これに限らず、個別の知識の間に、何か関連があるのではないかという発想で生物学を学んでほしいと思います。さらに、問 7 は、生命現象のメカニズムだけでなく、適応的意義にも目を向けてほしくて出題しました。