

I

■出題のねらい

原子の構造と性質および金属結晶の単位格子に関する基礎的な内容を問いました。

■採点講評

大学で化学を学ぶ上で、原子の構造や性質を理解しておくことは必須となります。基礎的な内容を問いましたので、問題全体での正答率はかなり高いものとなりました。

(1)～(5)までは原子の構造および性質に関する問いでした。正答率は高いものの、漢字のミスも多く見受けられました。正確に原子の構成要素を表記できる能力も求められます。

(6)、(7)では金属結晶の単位格子に関する知識を問いました。体心立方格子、面心立方格子の中において、原子がどのように配置されているかを正確に理解しておいてください。また、結晶格子に関する計算問題に対して苦手意識がある受験生も多いかと思えます。大学で学ぶ物理化学を理解するうえで化学の知識だけでなく、物理、数学の知識も必須となります。物理および数学の基礎を理解し、大学での化学の理解に努めてください。

II

■出題のねらい

カルシウムは自然界にも比較的多く分布し、また我々の体をつくる主要な元素でもあります。また、いくつかのカルシウム化合物を日常的に利用しています。そういった視点からカルシウムという元素を眺めると、さまざまな反応や化合物の性質についても親しみがもて、知識が定着します。この大問では、いくつかの化学反応を通して自然界に存在しているカルシウム化合物を題材として、我々が日常的に接するカルシウム化合物とどのように関係しているかについての理解を問いました。

■採点講評

(1)では問題文の中に物質変化の前と後を示し、そこから化学反応式を導く力を見ています。その際には、文章中の記述内容あるいは物質名から正しく化学式を書く力、さらに複数の化学式から係数を合わせて反応式を書き下ろす力が必要になります。a)は二酸化炭素の濃度が下がるとカルシウムの塩が沈澱するとしか書いていないため難しかったかも知れませんが、二酸化炭素濃度が高い場合には炭酸カルシウムが炭酸水素カルシウムとなり水に溶解するという事実から反応式を書くことができたと思います。他は比較的書けていました。

(2)説明では、セッケンと硬水中の金属陽イオン（カルシウムイオンやマグネシウムイオン）との反応、およびその結果、難溶性（不溶性）の塩を生じるという点が必要です。

(3) では言葉の上では似通った潮解と風解とを混同している解答がありました。

(4) は問題文中、下線Ⅱ) の物質変化を化学反応式として理解できていれば、あるいは化学反応式として書くことができれば計算できたと思います。

(5) に関しては2族の水酸化物は一般に塩基性を示すことが理解できていればすぐにわかったと思います。

(6) については下線Ⅲ) が次亜塩素酸カルシウムと高度さらし粉のどちらにもかかっていますので、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ または $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ も正答です。

(7) は“過不足なく中和”と本文中に示されていますので、水酸化カルシウムおよび炭酸ナトリウムそれぞれが塩基として中和反応すると考えて問題を解いてください。

Ⅲ

■出題のねらい

高分子化合物の名称、構造式、および性質に関する知識を問う基本的な問題です。

■採点講評

(1) 基本的な高分子化合物の名称を問いました。やや正答率は低かったです。身近なプラスチックや繊維などに利用されていますので、正確に覚えましょう。

(2) ポリビニルアルコールの構造と名称を問いました。加水分解反応を理解していない解答が見受けられました。

(3) 比較的よくできていましたが、単量体Aと単量体Bの名称を逆に記載している解答がありました。「アミノ基をもつ単量体A」「カルボキシル基をもつ単量体B」としておりますので、問題をよく読んでから解答するようにしましょう。

(4) 重合反応の名称を問いました。付加重合、縮合重合、開環重合の違いをよく理解しておきましょう。正答率は高かったです。

(5) やや正答率は低く、計算ミスが多かったと思います。計算ミスをしないように、よく見直しましょう。

(6) ナイロン6の原料であるε-カプロラクタムの構造式を問いました。比較的よくできていました。

(7) 身近な高分子化合物の性質や用途を問いました。4) P2 ポリ酢酸ビニル、5) P1 ポリ塩化ビニルの正答率は低かったです。生活に密着した高分子材料ですので、用途や性質にも興味を持って覚えておいてください。全体として、正答率は半分程度でした。高分子化合物に関する基本問題ですので、ミスのないように、注意深く解答することを心がけてください。