

平成 18 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[無機化学]

1. 炭素の同素体として、古くから、ダイヤモンド、グラファイト、無定型炭素が知られていた。以下の問いに答えよ。

【25点】

- (1) 同素体の定義を述べよ。また同位体を簡単に説明せよ。
- (2) 次の(a)~(e)はダイヤモンド、グラファイトのいずれ、あるいは両方に当てはまるかを答えよ。

(a)潤滑性がある。 (b)劈(へき)開性がある。 (c)黒色である。
(d)無添加で良導体である。 (e)sp²混成軌道からなる。

- (3) 無定形炭素の別名を一つあげよ。
- (4) ダイヤモンドは高硬度であるため、切削加工具として利用されてきた。近年、高出力 IC 基板(パッケージ)や廃水処理用電極としての利用が検討されている。この二つの新しい用途のうち、一つを選び、どのような特性があるためその方面への応用が期待されるかを説明せよ。
- (5) グラファイトや無定形炭素は触媒担体として用いられている。このような用途のためにはどのようなミクロな構造が望ましいかを簡単に述べよ。
- (6) 最近、新たな炭素の同素体がいくつか見いだされて、注目されている。そのうち一つを選び、名称と特性およびそれにより期待される用途について簡単に述べよ。

2. 硫酸は多塩基酸として知られている。以下の設問に答えよ。

【25点】

- (1) この多塩基酸を多量の水に溶かすと、2段階の反応が起こる。両反応を化学反応式で示し、平衡定数を表す式をそれぞれ記述せよ。
- (2) (1)で示した平衡定数は大きく異なる値をとる。その値の大小について、どちらが大きいか、そして、なぜ差が生じるのか説明せよ。

- (3) (1)で示した2段階の反応が起こる理由を説明せよ。
- (4) 硫酸は、多塩基酸であると同時にオキソ酸でもある。オキソ酸の意味を、硫酸を例にとって簡単に説明せよ。

論点 [無機化学]

1 . 身近な元素である炭素からなる無機材料についての知識を問う。

- (1) 音韻が類似した化学用語の区別を問う。
- (2) 同素体同士の化学特性の区別を問う。
- (3) 化学用語についての知識を問う。
- (4) ダイヤモンドの用途と特性を問う。
- (5) 機能発現に必要な微細構造を問う。
- (6) 新材料についての知識を問う。

2 . 硫酸を題材に、無機溶液反応の多角的な理解を問う。

- (1) 多塩基酸の解離反応を問う。
- (2) 平衡定数と化学的性質の関係を問う。
- (3) Brønsted の酸塩基の考え方を問う。
- (4) オキソ酸の意味を問う。