

平成27年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

材料生産システム専攻

機能材料科学コース 開発系

B2

専門科目

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を除いて1頁ある。
- 3 専門科目は3問出題されている。全問解答せよ。
- 4 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 5 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 6 解答時間は、120分である。
- 7 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

平成27年度第2次募集
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般入試

材料生産システム専攻
機能材料科学コース 開発系
B2

専門科目 (高分子化学・高分子材料工学)

1/1 頁

次の(1)から(3)の設問に答えよ。

(1) 以下の問①～③に答えよ。

- ① モノマーとして、アクリロニトリルとスチレンを用いて合成したブロック共重合体の構造式を書け。
- ② 均一系重合における二つの重合方法について、それぞれの特徴を説明せよ。
- ③ Ziegler-Natta 触媒を用いて合成したポリプロピレンの特徴について説明せよ。なお、主として得られる重合体の構造についても記述すること。

(2) 以下の問①～③に答えよ。

- ① 低密度ポリエチレンと高密度ポリエチレンの透明性の違いについて説明せよ。
- ② ある高分子を合成したところ、分子量 1.0×10^4 の高分子が 10 本、分子量 4.0×10^4 が 20 本、分子量 5.0×10^4 が 10 本の割合の混合物であることがわかった。この高分子の数平均分子量 M_n 、重量平均分子量 M_w 、および分散度を求めよ。なお、有効数字は2桁とし、途中の計算過程も書け。
- ③ 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の代表的な例をそれぞれ二つ答えよ。また、これらの樹脂の構造的な特徴について説明せよ。

(3) 以下の問①～③に答えよ。

- ① 断面積 1.0 cm^2 、ヤング率 $1.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の高分子材料に 10.0 N の力を加えて伸長(圧縮)させた。応力とひずみの値を求めよ。なお、有効数字は2桁とし、途中の計算過程も書け。また、一般の高分子材料が示す応力-ひずみ曲線について説明せよ。
- ② 生ゴムと生ゴムを硫黄で架橋した架橋ゴムの粘弾性の違いについて説明せよ。
- ③ ポリウレタンに用いられる代表的な可塑剤を二つ答えよ。また、可塑剤の役割について説明せよ。