

令和4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  
一般選抜

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 [材料科学 (開発系)]

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、表紙を含めて全部で2ページある。
- 3 専門科目は、次に示す1科目である。  
I 高分子化学・高分子材料工学
- 4 専門科目の問題は3問出題されている。全問解答せよ。
- 5 解答する科目番号とそれぞれの問題番号を解答用紙の指定された箇所に記入すること。解答は、それぞれの問題番号に対応する解答用紙に記入すること。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記した上で、その用紙の裏に続けて解答してよい。ただし、別の問題の解答用紙に記入した場合は無効となる。
- 6 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。
- 7 解答時間は、120分である。
- 8 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

令和4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  
一般選抜

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)

I 次のI-(1)からI-(3)の設問に答えよ。

I-(1) 以下の問①~③に答えよ。

- ① 三フッ化ホウ素を触媒に用いたカチオン重合で、重合を促進する共触媒を1つあげて、その役割を説明せよ。
- ② 高分子の分子量分布を測定する方法を1つあげて、その特徴を説明せよ。
- ③ チーグラール・ナッタ触媒について説明せよ。また、この触媒を用いてプロピレンを重合したところ、アイソタクチック構造を有する重合体を得た。ポリプロピレンのアイソタクチック構造の特徴を説明せよ。

I-(2) 以下の問①~③に答えよ。

- ① せん断弾性率  $G$  とヤング率  $E$  の関係式をポアソン比  $\mu$  を用いて表せ。また、ヤング率およびポアソン比の単位を書け。
- ② せん断弾性率が  $10.0 \text{ kPa}$  のある高分子材料に力を加えると、等体積変形をした。この材料のヤング率を求めよ。
- ③ ②で加えた力の大きさは  $0.30 \text{ N}$  であった。力と平行方向の変位を求めよ。ただし、力の作用する面積を  $1.0 \text{ cm}^2$  とし、自然長を  $10.0 \text{ mm}$  とする。

I-(3) 以下の問①~③に答えよ。

- ① 化学ゲルと物理ゲルの架橋の様式について説明せよ。
- ② 非極性高分子および極性高分子の誘電分極について説明せよ。また、交流電場下での誘電緩和について説明せよ。
- ③ 非極性高分子および極性高分子のガスバリア特性について説明せよ。