

令和2年度 お茶の水女子大学 理学部 化学科  
後期日程入試 論述試験問題

注意事項

試験開始の合図があるまでこの問題冊子を開いてはいけない。

解答は答案用紙の所定欄に記入すること。

答案用紙には受験番号と氏名を記入すること。

問題冊子や答案用紙に印刷の不具合がある場合は申し出ること。

1 以下のプラスチック資源の有効な循環利用（リサイクル）の背景に関する文章を読んで、問1－3を論述せよ。

○ 近年、プラスチックほど、短期間で経済社会に浸透し、我々の生活に利便性と恩恵をもたらした素材は多くありません。また、プラスチックはその機能の高度化を通じて食品ロスの削減やエネルギー効率の改善等に寄与し、例えば、我が国の産業界もその技術開発等に率先して取り組むなど、こうした社会的課題の解決に貢献してきました。

○ 一方で、金属等の他素材と比べて有効に循環利用される割合は、我が国では一定の水準に達しているものの、世界全体では未だ低く、また、不適正な処理のため世界全体で年間数百万トンを超える陸上から海洋へのプラスチックごみの流出があると推計され、このままでは2050年までに魚の重量を上回るプラスチックが海洋環境に流出することが予測されるなど、地球規模での環境汚染が懸念されています。

（プラスチック資源循環戦略（環境省）より一部改変）

問1. あなたの知っているプラスチック材料の名称、化学構造式と主な用途を述べよ。

問2. なぜプラスチックは金属等と比較して有効に循環利用される割合が低いのか、その理由を考えて述べよ。

問3. 文中の問題に対して、化学的な観点からどのような解決策があり、どのような研究が必要と思うか、あなたの考えを述べよ。

2 以下の実験に関する記述をよく読み、問1、2を論述せよ。

水は、私達の身近にある最もありふれた物質です。その水の性質を実験で確認していきましょう。

準備するもの

- コップ
- 活性炭（炭の粉）
- 洗剤
- 試験管（直径5mm）
- 定規

実験A:

1. コップに水を入れ、水面の上から活性炭を振りまきます。しばらく静置した後、活性炭の様子を観察しましょう。
2. 1.のコップに洗剤を数滴静かに垂らし、活性炭の様子を観察しましょう。

実験B:

3. 直径5mmの試験管に水を入れ、定規でふたをして押さえて逆さにした後、定規を横に静かに引き抜き、水の様子を観察しましょう。

問1. 実験Aの結果を水の性質を考慮して予想し、そう考えた理由とともに詳しく述べよ。

問2. 実験Bの結果を水の性質を考慮して予想し、そう考えた理由とともに詳しく述べよ。

3

以下の文章を参考に、問1、2に関して論述せよ。

◆ 見えない化学戦

植物は根を張りながら、根から、さまざまな化学物質を出す。そして、まわりの植物にダメージを与えたり、他の植物の種子からの発芽を阻害したりして、他の植物を撃退するのである。このように、化学物質を介して、他の植物の成長を抑制することは「アレロパシー」と呼ばれている。アレロパシーは、ギリシャ語で「互いに感受する」という意味の造語である。そのため、本来の意味では、植物どうしに限らず、植物と微生物や昆虫あるいは、微生物どうしなど、すべての生物間の干渉作用を言う。

[たたかう植物 ー仁義なき生存戦略ー (ちくま新書) 稲垣栄洋 より抜粋]

- 問1. 生物に作用する化学物質は、どのような特徴(構造や性質など)をもつと考えられるか。三つあげ、理由とともに述べよ。
- 問2. アレロパシーという現象を利用して、人間にとって利のある物質を作るためのアイデアを述べよ。