

令和7年度(2025年度)  
東北大学大学院環境科学研究科  
博士課程前期2年の課程 入試問題

(令和7年4月入学)  
〔一般選抜〕

専門科目  
環境・地理群  
(水資源システム学)

令和6年8月27日 13:00~14:30 実施

注意事項

1. 机の上には受験票, 筆記用具, 時計以外は置いてはいけません。  
(電卓が必要な場合は申し出ること。)
2. 合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
3. 試験時間は13:00から14:30までです。
4. 問題冊子1部, 解答用紙(3枚), 草案用紙(1枚)を配布します。
5. 問題は1.から2.まで計2問が出題されていますが, すべてを解答します。
6. 解答はすべて解答用紙に記入します。  
解答用紙の所定の欄に問題番号および受験記号番号を明記します。氏名は記入しないこと。また問題によって解答用紙を別にします。
7. 問題冊子は持ち帰らないで下さい。

1. 硝化と脱窒は、排水処理に用いられる生物学的窒素除去法における重要な反応である。酸素および窒素の原子量をそれぞれ 16 および 14 とし、以下の問いに答えよ。
  - (1) 硝化と硝化細菌を簡潔に説明せよ。
  - (2) 脱窒と脱窒細菌を簡潔に説明せよ。
  - (3) 1 g のアンモニア態窒素を亜硝酸と硝酸まで酸化するのに必要な酸素要求量をそれぞれ計算せよ。細胞増殖は無視してよいとする。
  - (4) 1 g の硝酸態窒素を脱窒するのに必要な有機物の理論的酸素要求量を計算せよ。細胞増殖は無視してよいとする。

2. 酸性雨は代表的な地球環境問題の一つである。

- (1) 酸性雨の定義を示せ。
- (2) 酸性雨を生じさせる大気汚染物質を2種類挙げ、それぞれの発生源を説明せよ。
- (3) 酸性雨の pH と大気汚染物質濃度との関係を、化学平衡の観点から説明せよ。
- (4) 酸性雨による水環境と土壌環境への影響について説明せよ。