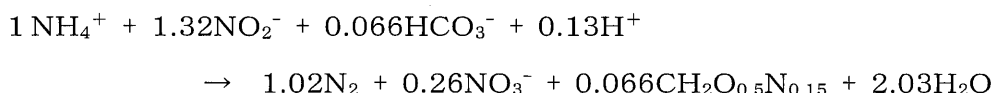


18-3 生物環境工学【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題(Ⅱ-1, Ⅱ-2)について解答せよ。(問題ごとに答案用紙を替えること。)

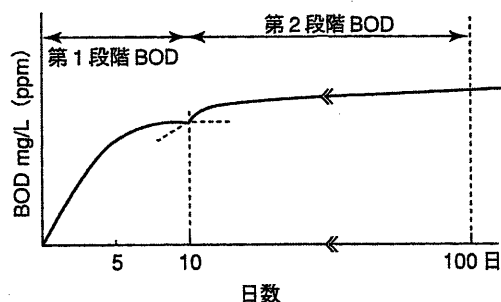
Ⅱ-1 次の4設問(Ⅱ-1-1~Ⅱ-1-4)のうち2設問を選び解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。)

Ⅱ-1-1 以下はアナモックスプロセスの反応式を表したものである。これを参考にしてアナモックスプロセスの特徴と、代表的な窒素除去法である硝化脱窒法との違いを記述せよ。



Ⅱ-1-2 BODに関する以下の問いに答えよ。

- (1) BODとはどのようなものか。また水質検査における意義を説明せよ。
- (2) BODの値は通常CODの値よりも小さい。この理由を説明せよ。
- (3) 下図はBOD曲線の一例を表す。BODに第1段階と第2段階がある理由を説明せよ。
- (4) BOD測定装置の原理と実際の測定方法を述べよ。



Ⅱ-1-3 近年の大規模並列型シーケンサーの普及に伴い、環境中の微生物の機能を分析する方法として、メタゲノム解析が広く利用されるようになってきている。メタゲノム解析に関する以下の問いに答えよ。

- (1) メタゲノム解析とはどのようなものか。ゲノム解析と対比して説明せよ。
- (2) よく利用されるメタゲノム解析として、ショットガンメタゲノミクスと16S rRNA遺伝子のアンプリコンシーケンスがある。両者の違いが明確になるように説明せよ。

Ⅱ-1-4 脱ハロゲン呼吸 (reductive dehalogenation) とはどのようなものか。反応の概要や微生物学的意義を説明すると共に、環境浄化における重要性について説明せよ。

Ⅱ-2 次の2設問(Ⅱ-2-1, Ⅱ-2-2)のうち1設問を選び解答せよ。(解答設問番号を明記し、答案用紙2枚以内にまとめよ。)

Ⅱ-2-1 生物多様性に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 生物の多様性によって人類が享受している恵みにはどのようなものがあるか。4つ以上挙げて述べよ。
- (2) 生物の多様性を損なう要因としてはどのようなものがあるか。3つ以上挙げて述べよ。
- (3) 生物多様性を保全するための国際的な取り決めと、これに対応する我が国における法整備について、知るところを述べよ。

Ⅱ-2-2 植物を用いた環境浄化(ファイトレメディエーション)が、低コストの環境浄化手法として期待されている。これについて、以下の問いに答えよ。

- (1) Phytostimulation (rhizoremediation, rhizodegradationとも呼ばれる。)について説明せよ。
- (2) 表土の原油汚染を修復する場合に、phytostimulationの適用可能性を判断する基準を説明せよ。
- (3) Phytoextraction (phytoaccumulationとも呼ばれる。)について説明せよ。
- (4) 農地のカドミウム汚染を修復する目的でphytoextractionを用いる場合を想定して、どのような具体的方法を取ることが有益と考えられるのか。また、それに向けての研究開発動向について、知るところを述べよ。

18-3 生物環境工学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 比較的近隣に住民がいるなかで中規模の養鶏を営む養鶏場経営者がいる。今回、あなたは廃棄物や排出物処理の責任者として、養鶏場が抱える問題の解決に携わることとなった。このような状況において、以下の問いに答えよ。

- (1) この事柄において検討すべき事柄を多面的に述べよ。
- (2) (1) の検討すべき項目から、最も重要と考えられるものを1つ取り上げ、重要と考えられる理由とその課題を解決するための方策を提案せよ。
- (3) (2) の技術的提案の正否を決める要因（リスク，問題点）を説明し、リスク回避の方策についても説明せよ。

Ⅲ-2 食品残渣や高濃度尿尿廃水などを廃棄物系バイオマスととらえ、それらを再資源化・リサイクルする重要性が指摘されている。これに関して、以下の問いに答えよ。

- (1) このような廃棄物系バイオマスを再資源化・リサイクルするために、どのような事柄が実用化，又は研究されているか，知るところをできるだけ挙げよ。
- (2) このようなバイオマス資源を再資源化したりリサイクルしたりすることが，なぜ重要とされるのかについて，多様な観点から論述せよ。
- (3) (1) の事柄のうち1つを取り上げて，その実用化を目指す上で考えられるリスクや課題を列挙せよ。
- (4) (3) で挙げたリスクや課題のすべてについて，回避・解決する方策を説明せよ。