

水処理工学

1. 水処理および水処理で利用される微生物について以下の問いに答えよ。
 - (A) 水処理の原理を端的に説明せよ。希釈は考えなくてもよい。
 - (B) 有機物を分解する BOD 分解菌はなぜ有機物を分解するのか, 異化では有機物を何のために利用し, 同化では有機物を何のために利用するのかを含めて説明せよ。
 - (C) 微生物処理は pH や温度の影響が大きく受けるが, それは微生物の生体内における反応に酵素が関わっているためである。そこで酵素とは何かを簡単に説明せよ。さらに酵素が有する基質特異性とは何かも説明せよ。

2. 生物処理プロセスについて以下の問いに答えよ。
 - (D) 食品工場における高濃度有機性廃水を処理する場合, 以前は活性汚泥法のみで処理されていたが, 近年は活性汚泥法とメタン発酵を組み合わせた処理がしばしば採用される。まず活性汚泥法とメタン発酵のそれぞれの長所と短所を説明せよ。そして高濃度有機性廃水処理における活性汚泥法とメタン発酵の組み合わせ方を説明せよ。
 - (E) 排水中の窒素化合物を生物学的に処理する方法として, 硝化脱窒法がある。反応を担う硝化菌と脱窒菌のそれぞれの性質 (窒素化合物の変換の概要, 酸素や有機物の要求性) について説明せよ。また循環式硝化脱窒法における反応タンクの配置と処理方式の名前にある循環とは何を循環するのかを説明せよ。
 - (F) 流入 BOD200 mg/L, 流量 10000 m³/d, 反応容積 5000 m³, MLSS2000 mg/L の反応タンクがある。反応タンクにおける BOD-SS 負荷と水理的滞留時間を求めよ。単位は m-kg-day であらわすこと。