

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) 細菌における異化と同化の関係について述べよ。
 - (B) 酵素は体内でつくられる触媒といわれているが、なにからできているか。また酵素反応において反応速度に影響を及ぼす最も重要な環境因子(基質濃度や時間ではない)をふたつあげよ。さらに常温、常圧という温和な条件で、高い反応加速性を有するという特徴以外に、どのような特徴を有しているか。
 - (C) 活性汚泥では下水との接触後 20 分~30 分で、BOD の 75%以上が低下するといわれるが、この現象はなんとよばれるか。また細菌が基質として直接、利用できないものもこの現象により下水から除去されるが、その例をひとつあげよ。

2. 生物処理プロセスについて以下の問いに答えよ。
 - (D) 活性汚泥法における原生動物の主な役割を説明せよ。
 - (E) 食品工場排水など BOD が高い排水の処理として、メタン発酵と活性汚泥法を複合して処理するケースがあるが、BOD 除去の多くはメタン発酵、活性汚泥法のどちらでおこるかを答えよ。また複合処理の導入によって、活性汚泥法のみで処理した場合に比べ、削減が期待できるものをふたつあげよ(コストは除く)。
 - (F) 循環式硝化脱窒法において好気タンクでおこる窒素化合物の変換では、何が何に変換されるかを説明せよ。また好気タンクで窒素化合物の変換がおこるために、好気タンクより除去されなければならないものはなにかを説明せよ。
 - (G) 生物膜法の利点のひとつとして、どのような増殖特性をもつ細菌(例:硝化菌)が生物膜に生息できることがあげられるかを説明せよ。またそれ以外の生物膜法の利点をひとつあげよ。
 - (H) 流入 BOD A mg/L, 流量 B m³/d, 反応容積 C m³, MLSS D mg/L の反応タンクがある。BOD-SS 負荷の式を構成する「1日に反応タンクに流入する BOD の量」を文字式で表わせ。また「1日に反応タンクに流入する BOD の量」は BOD-SS 負荷の式の分子(分数式で割られるほうの式)にあたるか、分母(分数式で割るほうの式:分数式の横線の下に書かれた式)にあたるかを答えよ。さらに BOD-SS 負荷を低くすることや、固形物滞留時間(SRT)を長くすることにより、活性汚泥法の運転において期待できる効果を答えよ(授業でふれたことを答えること)。