

10 大規模水質特論

(平成 25 年度)

水質第 1 種・第 3 種

試験時間 16:00~16:35(途中退出不可)

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に答案用紙記入上の注意事項を記しますから、よく読んでください。

(1) 答案用紙には氏名、受験番号を記入することになりますが、受験番号はそのままコンピューターで読み取りますので、受験番号の各桁の下の欄に示す該当数字をマークしてください。

(2) 記入例

受験番号 1300102479

氏名 日本太郎

このような場合には、次のように記入してください。

氏名	日本太郎									
受 験 番 号										
1	3	0	0	1	0	2	4	7	9	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	(2)	(2)	(2)	(2)
(3)	<input checked="" type="checkbox"/>	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	<input checked="" type="checkbox"/>	(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	<input checked="" type="checkbox"/>	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	<input checked="" type="checkbox"/>	(9)
(0)	(0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0)	<input checked="" type="checkbox"/>	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、解答は、1問につき1個だけ選んでください。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問については零点になります。

(4) 答案の採点は、コンピューターを利用して行いますから、解答の作成に当たっては、次の点に注意してください。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名 古 屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を HB 又は B の鉛筆でマークしてください。

[1] [2] [3] [5]

② マークする場合、[]の枠いっぱいには、はみ出さないように のようにしてください。

③ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

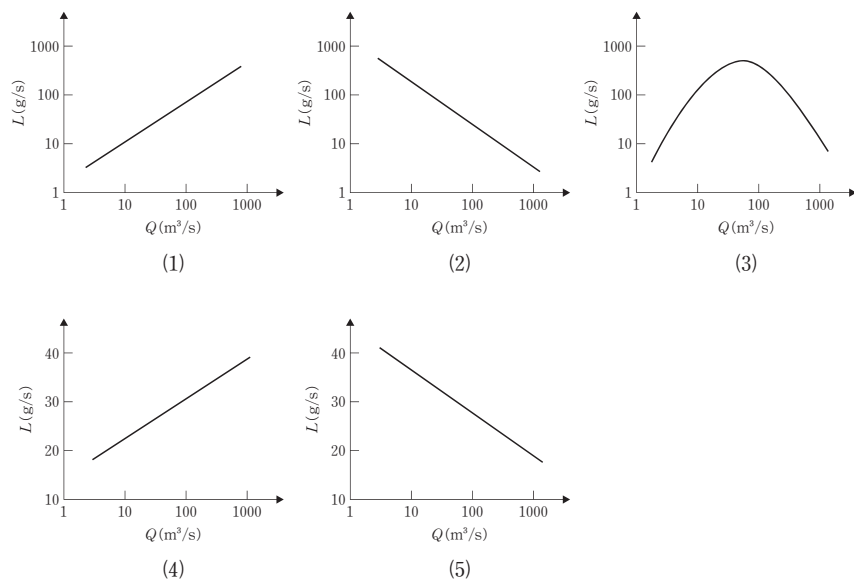
④ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

問1 海域の生態系モデルにおける懸濁体有機物(デトリタス)の挙動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 動物プランクトンの排ふん、死亡により生産される。
- (2) 植物プランクトンの細胞外分泌により生産される。
- (3) 無機化して栄養塩になる。
- (4) 海底に沈降する。
- (5) 動物プランクトンによって摂食される。

問2 河川からの流入負荷量 L と河川流量 Q との関係を示す、いわゆる L - Q 曲線を表す図として、最も適切なものはどれか。



問3 生態系モデルを用いて閉鎖性内湾の水質汚濁機構を解明する方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 植物プランクトン等、生態系構成要素の時空間的な挙動の解析には、基本的には拡散方程式が適用される。
- (2) 山林からの発生負荷量は、一般的には原単位法が使われている。
- (3) 陸起源や、外洋からの有機物や栄養塩の負荷も、生態系モデルを駆動する要因として重要である。
- (4) モデルでは、水系の場合、代表的な一次生産者は植物プランクトンが想定されている。
- (5) モデルでは、植物プランクトンの増殖速度と呼吸速度の差が植物プランクトン現存量の時間変化となる。

問4 植物プランクトンの増殖速度の計算に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水中での光強度は、ランバート-ベールの法則に従い、濁りによって減衰する。
- (2) 水中での光の消散係数には、植物プランクトン量が関係している。
- (3) 栄養塩の摂取速度の計算には、窒素濃度とリン濃度の和を用いる。
- (4) ポテンシャル成長速度は、温度の関数で規定される。
- (5) 水面での太陽光強度の日変化は、最強日射量と日長の関数として近似できる。

問5 海域の溶存酸素に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 光合成は、海域で溶存酸素が生産される過程である。
- (2) 硝化は、海域で溶存酸素が消費される過程である。
- (3) プランクトンの呼吸は、海域で溶存酸素が消費される過程である。
- (4) 海水中の溶存酸素の飽和酸素量は、塩分のみの関数である。
- (5) 大気との交換は、表層での飽和酸素量を使って計算される。

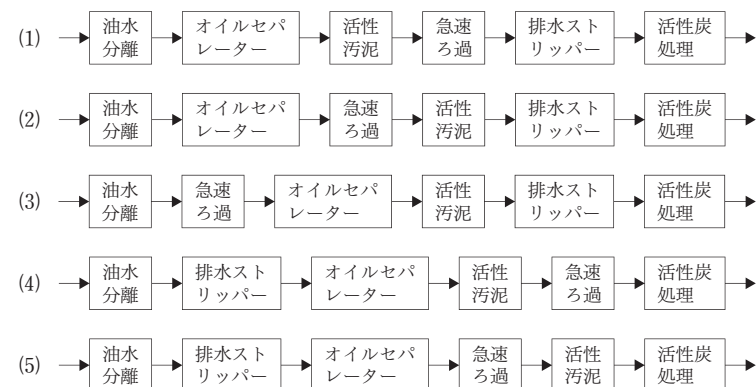
問6 ある開放循環冷却水系が、循環水量に対し、蒸発1.0%、飛散0.2%で運転されている。この循環水の濃縮倍率を2にするためのブロー(%)はいくらか。

- (1) 0.3
- (2) 0.5
- (3) 0.8
- (4) 1.0
- (5) 1.2

問7 製鉄所から排出される安水の処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 安水とは、コークス炉ガスに水を噴霧して冷却する際に発生する凝縮水である。
- (2) 安水は、蒸気ストリッピング処理によってフェノールを低減した後に、活性汚泥法によって処理する。
- (3) 活性汚泥法として、標準活性汚泥法が比較的多く採用されている。
- (4) 活性汚泥法の曝気槽では、アンモニアは硝化菌によって亜硝酸及び硝酸にまで酸化される。
- (5) 活性汚泥法の処理水に残留するSSやCOD、色度成分などは凝集沈殿処理される。

問8 製油所からのプロセス排水の処理フローとして、最も適切なものはどれか。



問9 紙・パルプ工場排水の処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 海域に直接放流されている排水は、BODで規制される。
- (2) 夏期の水温の高い時期は、冷却塔で水温を下げてから、活性汚泥処理する。
- (3) 円形クラリファイアーでは、フロックを含んだ排水は、中央部から外周部に向かって流れていく。
- (4) 沈降汚泥を脱水するベルトプレス型脱水機には、ろ布が使用されている。
- (5) 脱水汚泥は、スラッジボイラーで燃やし、得られた熱エネルギーを蒸気として利用できる。

問10 ビール製造及び清涼飲料製造における排水処理に関する記述として、最も不適切なものはどれか。

- (1) 滞留時間を短くして迅速な処理ができるラグーン方式が採用されている。
- (2) 嫌気性菌を用いた処理方法である UASB がビール工場などの排水に適用されている。
- (3) 清涼飲料工場の排水中の有機物のほとんどは、糖質と有機酸である。
- (4) ビール工場の総合排水の COD_{cr} は 250 ～ 1500 mg/L 程度である。
- (5) コーヒー製造排水は、好氣的生物処理の処理水に色度が残留するため、凝集沈殿処理を追加する場合がある。