

10 大規模水質特論

(平成 27 年度)

水質第 1 種・第 3 種

試験時間 16:00～16:35 (途中退出不可) 全 10 問

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 1500102479

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	5	0	0	1	0	2	4	7	9
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

(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、その問い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] [~~4~~] [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。

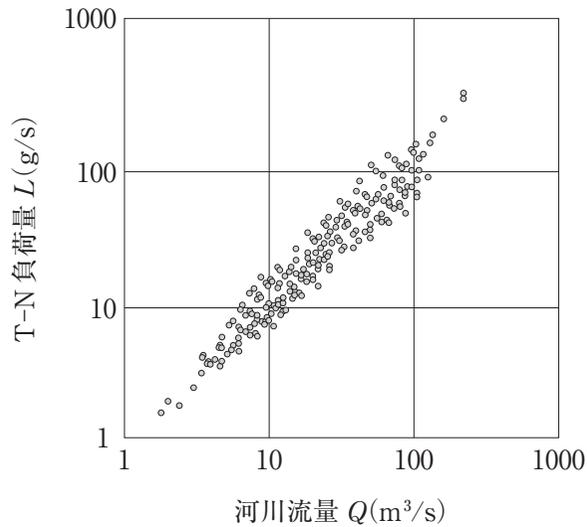
問1 エスチャリーにおける流動のモデル計算に関する記述として、不適切なものはどれか。

- (1) 流体は圧縮性流体として扱っている。
- (2) モデルと観測結果の流動に関する比較では、潮流楕円等が使われる。
- (3) モデルに与える境界条件は、水位、密度、風速、日射量、湿度、気温、河川流量等がある。
- (4) 三次元マルチレベルモデルでは、鉛直方向の運動については静水圧近似を用いている。
- (5) コリオリのパラメータを考慮している。

問2 生態系モデルにおける物質フローに関する記述として、不適切なものはどれか。

- (1) アンモニア体窒素の硝化により、酸素が消費される。
- (2) 植物プランクトンの呼吸により、無機体炭素が排出される。
- (3) 動物プランクトンはデトリタスを摂食する。
- (4) 溶存体有機物は植物プランクトンから分泌される他、デトリタスの分解によっても生じる。
- (5) 無機体炭素以外の状態変数については大気との交換は無視できる。

問3 図は、ある河川において、日ごとの河川流量と河川から閉鎖性水域に流入するT-N 負荷量について、得られた結果をグラフにしたものである。この河川の流量が $20 \text{ m}^3/\text{s}$ の日に、閉鎖性水域に流入する一日の T-N 負荷量(kg/日)として、最も近い値はどれか。



- (1) 17 (2) 170 (3) 1,700 (4) 17,000 (5) 170,000

問4 植物プランクトン増殖を計算する際に、直接使わない因子はどれか。

- (1) 湿度
 (2) 日照時間
 (3) 水温
 (4) 光の消散係数
 (5) 日射量

問5 底生生物の生存可能な最低濃度として示されている溶存酸素濃度(公益社団法人日本水産資源保護協会水産用水基準 2012年版)はどれか。

- (1) 2.0 mL/L
- (2) 4.0 mL/L
- (3) 6.0 mL/L
- (4) 8.0 mL/L
- (5) 10.0 mL/L

問6 水使用合理化計画において、最も経費がかかると考えられる方法はどれか。

- (1) 総合排水処理水の直接再利用
- (2) 洗浄排水の工程内再生利用または他の工程への再利用
- (3) ワンパスで捨てられている間接冷却水の冷却塔による循環利用
- (4) 総合排水処理水の活性炭吸着や膜処理など高度処理による再利用
- (5) 総合排水処理水の砂ろ過など簡単な処理による再利用

問7 ある開放式冷却水系が、蒸発1.2%、飛散0.2%で運転されている。ブローを0.6%、1.0%とした場合、濃縮倍数の正しい組み合わせはどれか。

- | | (ブロー 0.6%) | (ブロー 1.0%) |
|-----|------------|------------|
| (1) | 1.5 | 2.0 |
| (2) | 2.0 | 1.2 |
| (3) | 2.0 | 2.5 |
| (4) | 2.5 | 1.5 |
| (5) | 2.5 | 2.0 |

問8 コークス炉ガス精製排水の処理に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 生物処理の前処理として、蒸気ストリッピング処理によって、アンモニア、シアンを低減させる。
- (2) 高分子の油分は、難生物分解性で活性汚泥に付着することがあるので、前処理により除去する。
- (3) 生物処理としては、生物膜法が最も一般的である。
- (4) 凝集沈殿槽では、生物処理水のSS、残留するCOD、色度成分などを凝集剤によって凝集し、沈降分離する。
- (5) 凝集処理においては、補助剤としてポリマーを用いることが多い。

問9 排水処理に関する記述のうち、製油所からの排水処理に該当しないものはどれか。

- (1) BOD、COD 及びフェノールは、活性汚泥プロセスで処理する。
- (2) 油分の処理には、オイルセパレーターを使用する。
- (3) クロメート排水は、還元後、沈殿除去処理する。
- (4) 硫化水素、アンモニアが含まれるプロセス排水は、排水ストリッパーで加熱分離する。
- (5) SS は、排水に硫酸アルミニウム等を添加し、凝集沈殿処理する。

問10 紙パルプ製造工程における汚濁負荷減少技術及び排水処理工程に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) パルプ製造の洗浄工程後に残存するリグニンは、アルカリ性・加圧条件下で酸素ガスによって分解される。
- (2) 黒液に含まれるナトリウムや硫黄は、最終的に塩化ナトリウムと硫酸に再生され、蒸解工程に再利用される。
- (3) 二酸化塩素を用いた ECF 漂白は、有機塩素化合物をほとんど発生させない。
- (4) 抄紙工程のワイヤーパートで発生する白水には、炭酸カルシウム、タルク、微細繊維が含まれる。
- (5) 総合排水の凝集沈殿処理装置から排出された汚泥は、脱水・燃焼により、エネルギー源やセメント原料として有効利用できる。

