

10 大規模水質特論

(平成 19 年度)

水質第 1 種・第 3 種

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 0730102479

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 | | | | | | | | | |
| 0 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 7 | 9 |
| (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) | (3) |
| (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) |
| (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) |
| (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) |
| (7) | (7) | (7) | (7) | (7) | (7) | (7) | (7) | (7) | (7) |
| (8) | (8) | (8) | (8) | (8) | (8) | (8) | (8) | (8) | (8) |
| (9) | (9) | (9) | (9) | (9) | (9) | (9) | (9) | (9) | (9) |
| (0) | (0) | (0) | (0) | (0) | (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。

(5) この試験の試験時間は次のとおりです。

試験時間

15：45～16：20

問1 閉鎖性水域におけるCODの内部生産に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) CODの内部生産には、植物プランクトンの生産が関係している。
- (2) CODの内部生産を定量的に解析するために生態系モデルが用いられている。
- (3) CODの内部生産は、主に底泥からのCODの溶出によって起こる。
- (4) CODの内部生産機構を明らかにするためには、水域での一次生産機構を理解する必要がある。
- (5) CODの内部生産に対し、工場や河川からのCOD負荷を外部負荷と呼んでいる。

問2 生態系モデルに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 導入の理由は、海域における一次生産機構を理解する必要があるからである。
- (2) 基本的な枠組みは、力学的に能動な生物から構成される。
- (3) 系内の物質循環を炭素、窒素、りんなどの元素を用いて定量化するモデルである。
- (4) 生態系構成要素間の物質の動きは、温度に大きく依存している。
- (5) 系内の物質循環を調べるためには、河川を通じて対象水域に流入する負荷量が必要である。

問3 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) 海域の飽和酸素量は、水温のみの関数である。
- (2) 伊勢湾における夏期の底層では、全湾スケールで貧酸素水塊が形成される。
- (3) 海域で溶存酸素が消費される過程としては、プランクトンの呼吸や硝化などがある。
- (4) 伊勢湾の貧酸素水塊形成を抑制するためには、全湾規模での対策が必要である。
- (5) 海面を通して大気との間で酸素の交換が行われる。

問4 水の再利用に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ある用途に使用した水を、そのまま他の用途に使用することをカスケード利用という。
- (2) ある用途に使用した排水を、ほとんど無処理で同一用途に再利用することを循環利用という。
- (3) 循環利用では、常に一定のブロー(放流)と補給を行う必要がある。
- (4) 間接冷却水を冷却塔で循環利用する場合には、循環水に対する補給水の割合は10～20％程度の場合が多い。
- (5) 工場内の各工程から発生する水を総合して再生処理し、処理水を使用可能な工程に再利用する方式を工場単位再生利用という。

問5 水の再利用に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) カスケード利用としては、洗浄用水を間接冷却水に利用する例が多い。
- (2) 排ガス洗浄塔における洗浄水の循環利用においては、補給水が必要である。
- (3) 鉄鋼業の連続鋳造や熱間圧延の工程では、無処理で循環利用することができる。
- (4) 工場内の各工程から発生する水を総合して再生処理する方式は、同一工程ごとの再生利用より経済的、効率的である。
- (5) 地域の各工場の排水を集中処理し、各工場に工業用水として供給する方式が再生利用としては一般的である。

問6 冷却塔循環水の水バランスに関して、循環水に対して蒸発1.0%、ブロー2.0%、飛散0.5%のとき、濃縮倍数はいくらか。

- (1) 1.2 (2) 1.4 (3) 1.6 (4) 1.8 (5) 2.0

問7 製鉄所の各種排水処理技術に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 製鉄所内の沈殿槽などで分離された汚泥は、濃縮後、フィルタープレスなどで脱水する。
- (2) 表面処理のクロメート排水にはクロム(VI)が含まれているので、亜硫酸ナトリウム等で還元処理を行う。
- (3) 熱間圧延工程排水は、スケールピット、沈殿槽を経てろ過処理される。
- (4) コークス炉ガス精製排水は、ストリップングで硝酸を除去する。
- (5) 製鉄所では、90%以上の高い工業用水の循環率が達成されている。

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。

- (1) 排水ストリッパー → 活性汚泥処理 → 急速ろ過処理 → オゾン処理
→ 活性炭処理 → ガードベースン
- (2) 活性汚泥処理 → 急速ろ過処理 → ガードベースン
- (3) 加圧浮上もしくは凝集沈殿処理 → 急速ろ過処理 → ガードベースン
- (4) オイルセパレーター処理 → 活性汚泥処理 → 急速ろ過処理 → オゾン処理
→ 活性炭処理 → ガードベースン
- (5) 排水ストリッパー → オイルセパレーター処理 → 活性汚泥処理 →
急速ろ過処理 → 活性炭処理 → ガードベースン

問9 紙・パルプ工場における水質汚濁防止技術に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) パルプ製造工程における節水対策では、洗浄工程での洗浄水を減らすことが重要である。
- (2) 漂白工程へのリグニンなどの不純物持ち込みを減らすことが重要である。
- (3) 抄紙工程では、ろ水(白水)の循環使用が節水に寄与している。
- (4) 白水回収装置では凝集剤を添加し、微細繊維と填料(鈹物粉末)を水から分離・回収する。
- (5) 一般に、排水処理施設で処理対象とする水質汚濁物質は、BODあるいはCOD成分とSSである。

問10 食料品製造工場の排水処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 同じ業種であれば、事業所の生産規模・排水量はほとんど同じである。
- (2) 生物分解しやすい BOD 成分が多いため、活性汚泥などの生物処理方式が多く採用されている。
- (3) 上向流式嫌気汚泥床(UASB) がビール工場排水処理に適用されている。
- (4) UASB の導入により、曝気動力^{ばっき}、余剰汚泥発生量が低減される。
- (5) 水質変動の大きい清涼飲料工場の総合排水には、滞留時間を長くし負荷変動を緩和することのできるラグーン方式も採用されている。

