

公害防止管理者受験対策 kougai.net (<http://www.kougai.net>)

平成 15 年度 公害防止管理者水質 2 種 過去問題

ミス等を発見された方は報告していただけると幸いです。

ご迷惑をおかけしております。kougainet@gmail.com



1 公害概論

問1 生活環境項目の達成状況に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 河川、湖沼、海域のいずれでも、生活環境項目の達成率は、健康項目よりも高い。
- (2) 海域の COD の環境基準達成率は、60%前後である。
- (3) 河川の BOD の環境基準達成率は、90%を超えている。
- (4) 湖沼の COD の環境基準達成率は、おおむね 80%程度である。
- (5) BOD または COD の環境基準達成率が最も低いのは、河川、湖沼、海域のうち、湖沼である。

問2 公害事件と水域の組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (事件) | (水域) |
|----------------------|---------|
| (1) 足尾鉍毒事件 | 渡良瀬川 |
| (2) 第二水俣病 | 阿賀野川 |
| (3) 本州製紙汚水事件 | 江戸川、東京湾 |
| (4) イタイイタイ病 | 黒部川 |
| (5) ジュリアナ号による大量油流出事件 | 新潟港外 |

問3 水質汚濁の発生源に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 工場・事業場から排出される汚濁物質の量は、業種と規模（出荷額）が同じであれば、製造プロセスに関係なく、同じである。
- (2) 一般家庭から健康項目に関する有害物質が多量に排出されることは、通常、想定されていない。
- (3) 工場・事業場の排水処理の普及が進んだため、生活環境項目に関する汚濁の原因は人の日常生活に伴うものの比率が高くなっている。
- (4) 鉄鋼業排水の中には、BOD が高いものがある。
- (5) 食料品製造業の排水を活性汚泥法で処理する場合、栄養塩類のバランスに注意が必要である。

問4 水中における汚濁物質の変化と影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 好氣的な状態では、有機物は生物などの作用により酸化分解されて、二酸化炭素、

水、硝酸、硫酸、リン酸などになる。

- (2) 多量の BOD 成分が流入し水が停滞すると、酸素が欠乏して嫌気的な状態になりやすい。
- (3) 嫌気的な状態では、有機物が分解されるとメタン、アンモニア、硫化水素、メルカプタンなどが生成する。
- (4) 無機水銀のメチル化に關与する主な細菌は、好気性細菌である。
- (5) 硫酸塩還元菌は SO_4^{2-} を S^{2-} に、脱窒菌は NO_2^- や NO_3^- を N_2 にする。

問5 BOD1mg/L、毎秒 10m³ の流量を持つ河川に BOD500mg/L の排水を毎秒 0.1m³ 排出したとき、混合後の河川の BOD (mg/L) はおよそいくらか。

- (1) 2 (2) 6 (3) 12 (4) 20 (5) 60

問6 化学物質と生体影響の組合せとして、誤っているものはどれか。

	(化学物質)	(生体影響)
(1)	カドミウム	腎障害
(2)	シアン化合物	チトクロームオキシターゼの阻害
(3)	鉛	呼吸器系障害
(4)	クロム ()	鼻中隔せん孔
(5)	有機リン系農薬	コリンエステラーゼの阻害

問7 水質汚濁の計量に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 到達負荷とは、発生源から環境水域のある地点に到達した負荷量をいう。
- (2) 流達率とは、発生負荷/到達負荷である。
- (3) 人の日常生活における BOD 原単位は、40 ~ 55g/人・日である。
- (4) 非舗装部の比率が高いほど、また植生が豊かなほど流達率は小さくなる。
- (5) 河川の水質汚濁の程度は、排出した汚濁物質量に比例し、河川水量に反比例する。

2 水質汚濁関係法令

問1 環境基本法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

環境の保全は、(1)社会経済活動その他の活動による環境への負荷をできる限り低減することその他の環境の保全に関する行動がすべての者の(2)公平な役割分担の下に自主的かつ積極的に行われるようになることによって、健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、(3)環境と経済との両立を目指しつつ経済の発展を図りながら(4)持続的に発展することができる社会が構築されることを旨とし、及び(5)科学的知見の充実の下に環境の保全上の支障が未然に防がれることを旨として、行わなければならない。

問2 環境基本法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 政府は、毎年、環境の状況を考慮して講じようとする施策を明らかにした文書を作成し、これを国会に提出しなければならない。
- (2) 政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。
- (3) 環境基準については、常に適切な科学的判断が加えられ、必要な改定がなされなければならない。
- (4) 国は、事業者、国民又はこれらの者の組織する民間の団体が自発的に行う緑化活動、再生資源に係る回収活動その他の環境の保全に関する活動が促進されるように、必要な措置を講ずるものとする。
- (5) 国及び地方公共団体は、自然環境の保全のための事業により著しく利益を受ける者がある場合、その者にその事業の実施に要する費用の全額を負担させるために必要な措置を講ずるものとする。

問3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に定める汚水等排出施設等に該当しないものはどれか。

- (1) 砕石業の用に供する水洗式分別施設
- (2) 電気めっき施設
- (3) 酸又はアルカリによる表面処理施設
- (4) 砂利採取業の用に供する水洗式分別施設
- (5) 火薬製造業の用に供する洗浄施設

問4 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に定める水質関係公害防止管理者の業務に該当しないものはどれか。

- (1) 排出水に係る緊急時における排出水の量の減少その他の必要な措置の実施
- (2) 特定施設についての事故時における応急の措置の実施
- (3) 汚水等排出施設の配置の改善
- (4) 汚水等排出施設から排出される汚水又は廃液を処理するための施設及びこれに附属する施設の操作、点検及び補修
- (5) 測定機器の点検及び補修

問5 水質汚濁防止法に定める定義に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 「貯油施設等」とは、重油その他の政令で定める油を貯蔵し、又は油を含む水を処理する施設（特定施設を除く。）で政令で定めるものをいう。

- (2) 「排出水」とは、特定施設を設置する工場又は事業場から公共下水道に排出される水をいう。
- (3) 「生活排水」とは、炊事、洗濯、入浴等人の生活に伴い公共水域に排出される水をいう。
- (4) 「特定施設」とは、一定の要件を備える汚水又は廃液を排出する施設で政令で定めるものをいう。
- (5) 「汚水等」とは、特定施設から排出される汚水又は廃液をいう。

問6 水質汚濁防止法に定める特定施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定施設の設置の届出をした者が、新たに別の特定施設を設置しようとするときは、それが同一工場内にあっても、改めて届け出る必要がある。
- (2) 特定施設の設置の届出をした者は、その届出に係る特定施設の使用を廃止したときは、その日から 30 日以内に、その旨を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (3) 工場から公共水域に水を排出する者は、特定施設を設置しようとするときは、当該特定施設の日平均排水量の大小にかかわらず、特定施設の構造等を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (4) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、特定事業場の排水口において排水基準に適合しない排出水を排出するおそれがあると認めるときは、排出水を排出する者に対し期限を定めて特定施設の構造等の改善を命ずることができる。
- (5) 工場又は事業場から地下に有害物質使用特定施設に係る汚水等を含む水を浸透させる者は、有害物質使用特定施設を設置しようとするときには、環境大臣に届け出なければならない。

問7 水質汚濁防止法に定める排水基準のうち、その許容限度が「検出されないこと。」とされている有害物質として、正しいものはどれか。

- (1) ポリ塩化ビフェニル
- (2) 四塩化炭素
- (3) 砒素及びその化合物
- (4) シアン化合物
- (5) アルキル水銀化合物

問8 水質汚濁防止法に関する記述中、(ア)～(ウ)の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

(ア)は、有害物質による汚染状態にあつては、(イ)に含まれる有害物質の量について、有害物質の種類ごとに定める(ウ)とし、その他の汚染状態にあつては、法律に規定する

項目について、項目ごとに定める(ウ)とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	排水基準	特定排水	汚濁負荷量
(2)	環境基準	排水	汚濁負荷量
(3)	排水基準	排水	許容限度
(4)	環境基準	特定排水	許容限度
(5)	排水基準	排水	汚濁負荷量

問9 水質汚濁防止法に定める排水基準及び「上乘せ排水基準」(都道府県が政令に定める基準に従い条例で定めることができる排水基準)に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 「上乘せ排水基準」の対象水域の範囲を明らかにしなければならない。
- (2) 「上乘せ排水基準」は、水質環境基準が定められているときは、水質環境基準が維持されるため必要かつ十分な程度の許容限度を定める。
- (3) 「上乘せ排水基準」の対象とする物質や項目は、排水基準の対象となっている物質や項目に限定される。
- (4) 「上乘せ排水基準」として、排水基準を緩くするような基準を設けることも可能である。
- (5) 排水基準は、排水の汚染状態(熱によるものを含む。)について、環境省令で定められている。

問10 水質汚濁防止法に定める総量規制基準が適用されている指定地域内事業場において、排水の汚濁負荷量の測定を14日を超えない排水の期間ごとに1回以上測定しなければならないと定められている日平均排水量として、正しいものはどれか。

- (1) 50立方メートル以上100立方メートル未満
- (2) 100立方メートル以上200立方メートル未満
- (3) 200立方メートル以上400立方メートル未満
- (4) 400立方メートル以上600立方メートル未満
- (5) 600立方メートル以上

3 測定技術

問1 ポリエチレン製試料容器に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) ガラス瓶に比べて有機物が吸着しにくい。
- (2) 耐薬品性が高いので、有機溶媒と長時間接触させてもよい。
- (3) 通気性があるので、藻類が繁殖しやすい。

- (4) 金属は溶出しないので、新品は洗浄しなくてもよい。
- (5) 一度使用したものは、温水で洗浄してから使用する。

問2 JIS K 0557 “用水・排水の試験に用いる水”に関する水質項目として、規定されていないものはどれか。

- (1) 塩化物イオン (2) 亜鉛 (3) 有機体炭素 (TOC) (4) 電気伝導率 (5) 大腸菌群

問3 電磁流量計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 圧力損失が少なく、流量に比例した出力が流量ゼロから得られる。
- (2) ほかの流量計に比べて直管部が短くてもよいので、取付位置にあまり配慮する必要がない。
- (3) 構造上コーティングが容易なので、腐食性排水にも対応できる。
- (4) 排水中に懸濁物質があると、測定誤差を生じやすい。
- (5) 非導電性液体には適用できない。

問4 水素イオン濃度の検定に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) pH 標準液には、規格 pH 標準液と調製 pH 標準液がある。
- (2) 試料の pH 値が 7 以下のときのスパン校正には、ホウ酸塩 pH 標準液又は炭酸塩 pH 標準液を用いる。
- (3) 試料の pH 値が 7 以上のときのスパン校正には、フタル酸塩 pH 標準液又はシュウ酸塩 pH 標準液を用いる。
- (4) ゼロ校正には、塩化カリウム溶液を用いる。
- (5) ガラス電極は、乾燥させて保存する。

問5 ノルマルヘキサン抽出物質の検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料を弱酸性にして、ヘキサンに分配される物質の質量を測定する。
- (2) ノルマルヘキサン抽出物質には、エステル類、フェノール類、界面活性剤などは含まれない。
- (3) 試料容器は、共栓広口ガラス瓶又は共栓広口三角フラスコを用いる。
- (4) 試料容器は、使用前にヘキサンで洗っておく。
- (5) 試料は、試料容器の上部に約 10%の空間が残るように採取する。

問6 大腸菌群の検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 大腸菌群とは、グラム染色陰性、無芽胞かん菌で、グルコースを分解して糖と気体を生成する嫌気性の菌をいう。
- (2) デオキシコール酸塩培地を用い、35～37℃で18～20時間培養する。
- (3) 培地は大腸菌選択培地であり、調製時に長時間加熱すると変質することがある。

- (4) 希釈試料の集落数が 20 ~ 300 個程度を示したものを採用して、試料 1mL 中の個数を算出する。
- (5) 培地上に形成した集落は酸性になるので、赤 ~ 深紅色を呈する。

問7 BOD の検定に関する記述として、誤っているものはどれか

- (1) 一般に、有機物が好気性の微生物によって分解されるときに消費される溶存酸素の量から求める。
- (2) 希釈水には、20 で溶存酸素が飽和状態に近い A2 の水を用いる。
- (3) 微生物が存在していない試料は植種が必要であり、工場排水では植種する場合が多い。
- (4) 植種液には、下水の上澄み液や河川水などを用いる。
- (5) 酸又はアルカリを含む試料は、あらかじめ試料の pH を約 7 に調節する。

問8 BOD200mg/L、水量 4000m³/日の排水を、BOD2mg/L、流量 4000000m³/日の河川に放流した場合、河川水の BOD 値 (mg/L) はいくらか。ただし、排水と河川水は直ちに均一に混合するものとする。

- (1) 1.1 (2) 2.2 (3) 4.4 (4) 22 (5) 220

問9 溶存酸素の測定に用いる試薬として、誤っているものはどれか。

- (1) 酸性ヨウ化カリウム-アジ化ナトリウム溶液
- (2) デンプン溶液
- (3) 硫酸マンガン () 溶液
- (4) チオ硫酸ナトリウム溶液
- (5) 硫酸

問10 COD の検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料を硫酸酸性とし、過マンガン酸カリウムを加えて 100 、30 分間反応させたときに消費される過マンガン酸カリウムの量に相当する酸素の量 (mgO/L) で表す。
- (2) 添加する銀塩は、塩化物イオンの妨害を防ぐとともに、酸化触媒として作用する。
- (3) 試料の採取量は、添加した過マンガン酸カリウム溶液 (10mL) が、加熱反応後に 4.5 ~ 6.5mL 残るようにする。
- (4) 過マンガン酸カリウム溶液のファクターは、0.95 ~ 1.05 の範囲内にあるのが望ましい。
- (5) 加熱時間は正確に守り、室温まで冷却した後にシュウ酸ナトリウム溶液を加える。

問11 検定方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) pH は、水素イオン活量の逆数を常用対数で表わしたものである。
- (2) ノルマルヘキサン抽出物質は、試料を弱塩基性としヘキサンを加えて混合し、ヘキサン層に分配する物質を抽出した後、約 80 でヘキサンを揮発させたときに残留する物質である。
- (3) 浮遊物質は、目開き 2mm のふるいを通過した試料の適量を、孔径 1 μ m のガラス繊維ろ紙でろ過したときに捕そくされる物質である。
- (4) 全窒素の試験としての総和法は、試料を二つ採り、一方について硝酸と亜硝酸に含まれる窒素の和を、他方について有機物及びアンモニウムイオンに含まれる窒素の和を求め、その総和を全窒素とする。
- (5) 全リンは、試料にペルオキソ二硫酸カリウムを加え、高圧蒸気滅菌器中で、120 、30 分間加熱して、リン化合物をリン酸イオンにしたものをモリブデン青吸光光度法で測定して求める。

問12 検定方法、用語及び器具・機材の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検定方法)	(用語)	(器具・機材)
(1) 高速液体クロマトグラフ法	溶離液	紫外吸光検出器
(2) 薄層クロマトグラフ法	R _f 値	展開槽
(3) イオンクロマトグラフ法	移動相	電気伝導度検出器
(4) フレームレス原子吸光法	モル吸光係数	予混合バーナー
(5) 吸光光度法	ランバート-ベアの法則	重水素ランプ

問13 検定項目と試料の保存条件に関する組合せとして、正しいものはどれか。

(検定項目)	(保存条件)
(1) pH	0 ~ 10 の暗所
(2) COD	硫酸で pH2 ~ 3 とし、0 ~ 10 の暗所
(3) クロム ()	硝酸で pH 約 1 とする
(4) シアン	水酸化ナトリウムで pH 約 12 とする
(5) 有機リン	水酸化ナトリウムで弱塩基性とする。

問14 フッ素化合物の検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 測定方法としては、ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法、イオン電極法又はイオンクロマトグラフ法が使用できる。
- (2) 試料は水蒸気蒸留しなければならない。
- (3) 水蒸気蒸留する前の加熱濃縮操作は、試料に硫酸を加えた状態で行う。

- (4) フッ化物イオン電極は、通常、フッ化ランタンを用いた固体膜電極である。
- (5) イオンクロマトグラフ法で使用する分離カラムは、強塩基性イオン交換体を充てんしたものである。

問15 インドフェノール青吸光光度法によるアンモニア及びアンモニウム化合物の検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) アンモニウムイオンは、次亜塩素酸イオンの共存下で、フェノールと反応する。
- (2) 試料は、蒸留処理して共存物質を分離する。
- (3) 試料の蒸留時は、酸化マグネシウムを加えて弱酸性に保つ。
- (4) 尿素、アスパラギンなどの有機窒素化合物は、蒸留の際に一部が加水分解して正の誤差を生じる。
- (5) インドフェノール青の発色は、pH11～12 が適している。

問16 ガスクロマトグラフ法による測定において、検定項目と検出器の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検定項目)	(検出器)
(1) 有機リン化合物	炎光光度検出器
(2) シマジン	アルカリ熱イオン化検出器
(3) ベンゼン	水素炎イオン化検出器
(4) 四塩化炭素	電子捕獲検出器
(5) PCB	熱伝導度検出器

4 汚水等処理技術一般

問1 沈降分離に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) ストークスの式は、粒子がだ円形であると仮定して理論的に導かれたものである。
- (2) 沈降速度の分布を求めるには、アンドレアゼンピペットは使用できない。
- (3) 装置内の水の流れが理想状態と仮定すると、固形物の分離効率は、固形物の沈降速度分布と装置の表面積負荷によって決まる。
- (4) 下水処理の沈砂池内での平均流速は、0.6～0.9m/s を標準としている。
- (5) 沈降槽内に傾斜板を挿入しても、有効分離面積の増大は期待できない。

問2 沈降分離に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 浮遊物質は粒径が小さいので、沈降速度はアレンの式で表される。
- (2) 粒子の沈降速度が大きいと、所要の表面積負荷も大きくしなければならない。
- (3) 沈殿池の滞留時間は長いほどよいので、水深を深くする。

- (4) 上昇流沈殿池で上昇流速が沈降速度よりも大きい場合、傾斜板（管）を挿入すると沈殿が可能になる。
- (5) 懸濁物質濃度が高くなると、粒子同士が干渉して沈降する界面沈降になる。

問3 凝集分離に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 凝集処理では、一般に $0.001 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲の大きさのコロイド粒子が主な対象となる。
- (2) 水中の安定なコロイド粒子のジータ電位は、おおむね $-20 \sim -30\text{mV}$ の範囲にある。
- (3) ジータ電位を $+10\text{mV}$ よりも大きい値にすると、コロイド粒子の凝集が生じる。
- (4) コロイド粒子は、一般に負に帯電していて相互に反発しあっているため、安定な分散状態を保っている。
- (5) 代表的な無機凝集剤は、アルミニウム塩か鉄塩である。

問4 加圧浮上分離に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 常圧下で空気を水に溶解させてから加圧すると、極めて微細な気泡が発生する。
- (2) 微細な気泡と水中の懸濁物質との接着力は、疎水性の界面よりも親水性の界面の方が大きい。
- (3) 水に対する空気の溶解は、ニュートンの法則に従う。
- (4) 圧力の変化によって析出する気泡の量は、加圧下と大気圧下における溶解度の積から計算できる。
- (5) 同じ圧力下であれば、水温が高いほど溶解度は小さくなる。

問5 浮上分離に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) API オイルセパレーターは、コロイド状の油分の除去に優れている。
- (2) PPI オイルセパレーターは、残留する油分が 5mg/L 以下になる。
- (3) 加圧浮上法の欠点は、滞留時間が長いことである。
- (4) 加圧浮上法における浮上速度は、沈降速度よりも小さい。
- (5) 原水温度の変動に対して、加圧浮上法は安定している。

問6 清澄ろ過に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ろ材としては、砂、アンスラサイト、ザクロ石などが用いられる。
- (2) ろ過を続けていくと、ろ過抵抗が低下し、ろ過水の濁度は上昇する。
- (3) 一般に、ろ材層の厚さは $500 \sim 700\text{mm}$ のものが多い。
- (4) ろ層の空げき率は、通常の砂では $0.40 \sim 0.50$ の範囲にある。
- (5) 最適逆洗速度は、ろ材単一粒子の沈降速度の $1/10$ と提案されている。

問7 活性炭吸着に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 芳香族化合物は、脂肪族化合物よりも吸着されやすい。
- (2) 吸着物質が親水性であるほど吸着されやすい。
- (3) イオン化している状態より、非解離の状態の方が吸着されやすい。
- (4) 水中の濃度が増すと、吸着量は増加する。
- (5) 通常の水処理においては、温度の影響は無視できるほどに小さい。

問8 イオン交換に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 不可逆反応なので、一度使用した樹脂は再生できない。
- (2) 樹脂の再生には、イオンをまったく含まない超純水を使用するのが望ましい。
- (3) キレート樹脂には選択性がない。
- (4) 破過点までに吸着できるイオン量を貫流量という。
- (5) イオン濃度が 1000mg/L 以上の比較的高濃度の原水が対象となる。

問9 膜分離法でないものはどれか。

- (1) 精密ろ過法
- (2) 限外ろ過法
- (3) 逆浸透法
- (4) 真空ろ過法
- (5) 電気透析法

問10 エアレーションタンク容積 150m³、MLSS 濃度 4000mg/L で、BOD₂₅₀mg/L の排水を日量 600m³ 処理する活性汚泥法の BOD 汚泥負荷 (kgBOD/kgMLSS・日) はいくらか。

- (1) 0.06 (2) 0.16 (3) 0.25 (4) 0.37 (5) 0.67

問11 活性汚泥法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) BOD 容積負荷とは、BOD 汚泥負荷のことである。
- (2) MLSS とは、F/M 比のことである。
- (3) 返送汚泥とは、エアレーションタンクに注入する生汚泥の一部のことである。
- (4) SVI とは、汚泥生成率のことである。
- (5) 汚泥日令と汚泥滞留時間とは同じ概念の指標であるが、求める式は異なる。

問12 活性汚泥法の管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) エアレーションタンク混合液の溶存酸素濃度の急上昇は、微生物活性が高いことを示すから、そのまま放置してよい。

- (2) エアレーションタンク混合液の溶存酸素が1mg/L以下にならないように散気する。
- (3) エアレーションタンク混合液のpHは、できるだけ中性付近になるようにする。
- (4) 活性汚泥の沈降性に注目しながら、BOD負荷の管理を行う。
- (5) エアレーションタンク混合液の窒素、リンなどの栄養塩が不足しないようにする。

問13 生物膜法でない処理方法はどれか。

- (1) 回転接触体法
- (2) 散水ろ床法
- (3) 酸化溝法
- (4) 接触ばっ気法
- (5) 生物ろ過法

問14 活性汚泥法における余剰汚泥生成に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 原生動物や後生動物が多くなると、その分生成量は多くなる。
- (2) BOD汚泥負荷が低いほど、生成量は少なくなる。
- (3) 内生呼吸係数が高いほど、生成量は少なくなる。
- (4) 長時間ばっ気法の生成量は、通常の活性汚泥法に比較して少なくなる。
- (5) SRTが大きいほど、生成量は少なくなる。

問15 500m³/日の有機性排水を、エアレーションタンク容積1000m³の活性汚泥法処理装置で処理している。MLSS濃度4000mg/Lで運転し、毎月(30日)6tの余剰汚泥(乾燥重量)を引き抜いている。このときのSRT(日)はいくらか。ただし、処理水のSS濃度・沈殿池及び返送汚泥管などに存在する汚泥量は無視するものとする。

- (1) 2 (2) 5 (3) 10 (4) 20 (5) 30

問16 上向流式嫌気性汚泥床(UASB)法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 担体は投入せず、自己造粒化したグラニュール汚泥を利用する。
- (2) 溶解性有機性排水の処理に適している。
- (3) 懸濁性の有機物の処理には適していない。
- (4) スタートアップは、最低2~3か月が必要である。
- (5) 嫌気性の処理であるため、処理速度は遅い。

問17 メタン発酵法を活性汚泥法と比較した記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 窒素は除去されない。
- (2) 汚泥生成率は小さい。
- (3) 所要動力は小さい。

- (4) スタートアップに時間を要する。
- (5) 高濃度排水の処理に不適である。

問18 メタン発酵法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 所要動力は大きい、回収ガスが燃料として利用できる。
- (2) 従来は低濃度排水を中心に適用されてきたが、中～高濃度排水や化学系排水へも適用範囲が広がりつつある。
- (3) 多くの嫌気性菌が関与する逐次反応系である。
- (4) ガス生成過程には通性嫌気性菌が、酸生成過程には偏性嫌気性菌が関与する。
- (5) 通常の有機物からのメタン生成は、70%がシュウ酸を経由して行われる。

問19 生物的硝化に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) アンモニア態窒素 1g を硝化するには、BOD1g を酸化するのに必要な酸素量の 2 倍を必要とする。
- (2) 硝化の進行した活性汚泥混合液の酸化還元電位は、-200~-300mV である。
- (3) 硝化によりアルカリ度が消費され、pH は上昇する。
- (4) 硝化菌の維持には、3～5 日の汚泥日令 (20) が必要である。
- (5) 硝化菌は独立栄養細菌であり、毒性物質への感受性は低い。

問20 嫌気・好気条件を利用した生物的リン除去プロセスに関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) リン酸は、酸化分解されて除去される。
- (2) リン酸は、主に化学的な凝集反応により除去される。
- (3) 嫌気工程では、メタンガスが発生する。
- (4) 本処理プロセスは、バルキングの防止にも効果がある。
- (5) リンの除去効率は、排水中の BOD とリンの比に影響されない。

5 水質汚濁関係有害物質処理技術

問1 有害物質とその主な発生源との組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (有害化学物質) | (主な発生源) |
|----------------|-------------------|
| (1) カドミウム・鉛 | 紙・パルプ製造業、繊維工業 |
| (2) クロム () | 自動車用鋼板製造業、機械部品製造業 |
| (3) 有機塩素系化合物 | 電子産業、クリーニング業 |
| (4) 農薬系有機塩素化合物 | ゴルフ場、水田 |
| (5) ベンゼン | 石油精製、化学工場 |

問2 カドミウム・鉛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) カドミウムのアンモニア錯イオンやシアン化錯イオンは安定である。
- (2) カドミウムは、硫酸イオンや塩化物イオンとも安定な錯体を形成する。
- (3) カドミウムの共沈剤としては、塩化鉄()が使われることが多い。
- (4) 鉛は pH8 以上では再溶解するが、共存重金属存在下では溶解度も再溶解傾向も低くなる。
- (5) 水酸化物法の沈殿槽から流出する微小フロックは、ろ過器で分離する必要がある。

問3 クロム()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) クロム()は、水酸化物の沈殿を生じない。
- (2) クロム()は、水酸化物の沈殿を生じる。
- (3) クロム()の還元では、亜硫酸塩や硫酸鉄()が使用される。
- (4) クロム()の還元-水酸化物沈殿法では、pH を 2~2.5、酸化還元電位を 300~400mV に設定して行うことが一般的である。
- (5) 還元時に亜硫酸ナトリウムを過剰に添加しても、水酸化クロム()は分散しない。

問4 水銀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。

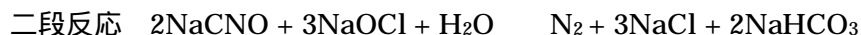
- (1) 水銀を含む排水の代表的な例は、ごみ焼却場排水である。
- (2) 水銀()イオンは、硫化物イオンと反応して難溶性の塩を生成する。
- (3) 硫化水銀の溶解度は、pH や過剰 S²⁻の影響を受ける。
- (4) 重金属捕集剤を用いる場合、鉄塩の併用が必要である。
- (5) 活性炭吸着法は、水銀の吸着量が低く、共存塩類の影響を受けない。

問5 ヒ素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) ヒ素が共沈法によって処理されやすい理由は、金属類と難溶性塩を生成する傾向があるためである。
- (2) ヒ素()よりもヒ素()のほうが共沈処理が容易であるから、酸化剤を併用すると効果がある。
- (3) 硫化ヒ素の生成 pH は 12 であり、硫化水素が発生するため硫化物法は適用が難しい。
- (4) 共沈法と同様の原理により、鉄粉法やフェライト法による処理も可能である。
- (5) ヒ素用キレート樹脂は、低濃度排水に適している。

問6 シアン排水のアルカリ塩素法での一段及び二段反応は次の式で表される。





また、NaOClの1molはCl₂の1molに相当する。このとき、シアン1kgを分解するのに必要な塩素の量(kg)はおよそいくらか。ただし、原子量はC=12、N=14、Cl=35.5とする。

- (1) 5 (2) 6 (3) 7 (4) 8 (5) 10

問7 紺青法によるシアン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) シアン化合物が鉄シアノ錯体を形成している場合に適用される。
- (2) 通常、アルカリ塩素処理後に適用される。
- (3) 鉄塩を過剰に加えて、鉄シアノ錯体の難溶性塩を生成させる。
- (4) 固液分離は、pH8~9の弱アルカリ性で行う。
- (5) 鉄のほかに、銅塩()を用いて難溶性塩を生成させる処理法がある。

問8 有機塩素系化合物排水の酸化分解法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 原位置分解法は、我が国では試行されていない。
- (2) 適切な酸化条件下では、二酸化炭素と塩化物イオンに分解される。
- (3) トリクロロエチレンのほうが、1,1,2-トリクロロエタンより分解速度が速い。
- (4) 塩素数が多いほど、分解率は低くなる。
- (5) 溶存酸素存在下で、二酸化チタンを触媒として光照射する方法が検討されている。

問9 ホウ素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) アルカリ土類金属と難溶性塩を生成しない。
- (2) アルミニウム塩と水酸化カルシウムの併用による凝集処理は効果があるが、大量のスラッジが発生する。
- (3) フルオロホウ酸の処理には、イオン交換法が試みられている。
- (4) 通常のイオン交換樹脂は、ホウ素の選択順位が高く実用的である。
- (5) ホウ素選択吸着樹脂が市販されている。

問10 フッ素排水の処理に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) カルシウム塩を添加して、難溶性塩を生成させて沈殿分離すれば、理論溶解度の8mg/Lよりも低い濃度まで処理できる。
- (2) アルミニウム塩のフロックに吸着させて処理できるが、フッ素の残留量は10mg/Lを超える。
- (3) 水酸化マグネシウムを用いる場合、最適なpHは10~11である。
- (4) フルオロホウ酸の場合、カルシウム塩添加の後に高pHで加熱分解処理する方法が知られている。
- (5) 希土類水酸化物を用いたフッ素吸着樹脂は、吸着能力が大きく再生も容易である

が、性能劣化が著しい。

問11 活性炭吸着法が不適当な排水はどれか。

- (1) クロム()排水 (2) ホウ素排水 (3) トリクロロエチレン排水
(4) 有機リン排水 (5) 水銀排水

問12 重金属を含むスラッジ処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) コンクリート固化処理は、固化体の強度や有害物質の溶出などを事前に検討する必要がある。
(2) 焼結処理は、焼成温度が 800～1000 程度で行われるので重金属の揮散が問題になる。
(3) 焼結処理の対象となるスラッジは限定されるが、焼結物が建築骨材、れんがなどに活用できる。
(4) 有価金属の含有量が多いスラッジは、山元還元に適している。
(5) 埋立処理をする場合には、スラッジの含水率は問題にならない。

解答

1.公害概論(2種・4種共通)

問 1(5) 問 2(4) 問 3(1) 問 4(4) 問 5(2) 問 6(3) 問 7(2)

2.水質汚濁関係法令(2種・4種共通)

問 1(3) 問 2(5) 問 3(4) 問 4(3) 問 5(2) 問 6(5) 問 7(5) 問 8(3) 問 9(4) 問 10(2)

3.測定技術(4種は 問 12 まで)

問 1(3) 問 2(5) 問 3(4) 問 4(1) 問 5(2) 問 6(1) 問 7(2) 問 8(2) 問 9(1) 問 10(5)
問 11(2) 問 12(4) 問 13(4) 問 14(3) 問 15(3) 問 16(5)

4.汚水等処理技術一般(2種・4種共通)

問 1(3) 問 2(5) 問 3(3) 問 4(5) 問 5(5) 問 6(2) 問 7(2) 問 8(4) 問 9(4) 問 10(3)
問 11(5) 問 12(1) 問 13(3) 問 14(1) 問 15(4) 問 16(5) 問 17(5) 問 18(3) 問 19(4)
問 20(4)

5.水質汚濁関係有害物質処理技術(2種のみ)

問 1(1) 問 2(2) 問 3(5) 問 4(5) 問 5(3) 問 6(3) 問 7(4) 問 8(1) 問 9(4) 問 10(3)
問 11(2) 問 12(5)

公害防止管理者受験対策 kougai.net (<http://www.kougai.net>)

公害防止管理者受験対策 kougai.net

<http://www.kougai.net>