

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

平成 16 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 水質汚濁に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 工場から排出される汚濁物質の総量を、排出負荷量という。
- (2) 流域から集まる汚濁物質の総量を、水域の汚濁負荷量という。
- (3) 発生源での負荷量を発生負荷といい、それが環境水域のある地点に到達する負荷量を到達負荷という。
- (4) 発生負荷に対する到達負荷の比率を、汚濁当量という。
- (5) 原料、製品あるいは工業出荷額などの単位量当たりの汚濁発生量を、汚濁物質の原単位という。

問2 富栄養化に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 全リン量は、藻類現存量に影響しない。
- (2) 水中の有機態窒素は、好氣的条件下で微生物の作用によって硝酸塩になる。
- (3) 硝酸塩は、嫌氣的条件下における脱窒菌の作用によって、窒素として大気中に放出される。
- (4) 窒素を体内に固定できる生物は、水中にも存在する。
- (5) 淡水域では、一般に鉄よりもリンが植物プランクトンの生育の制限因子となっている。

問3 水質階級に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 生物の種類に関係なく、個体数にのみ基づいて水域の汚濁の程度を区分したものを、水質階級という。
- (2) 強腐水性水域では、ラン藻が大量に発生するが、原生動物、魚類などはあまりみられない。
- (3) -中腐水性水域では、藻類が大量に発生し、コイ、フナ、ナマズなどがすむ。
- (4) -中腐水性水域では、硝酸、亜硝酸が還元され、アンモニアになっている。
- (5) 貧腐水性水域では、BOD が低く、藻類ではラン藻が主である。

問4 有害物質の毒性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 化学物質の毒性を表現するものに、LD<sub>50</sub>がある。

- (2) LD<sub>50</sub> は急性毒性を評価したものである。
- (3) 一日耐容摂取量(TDI)は、生涯にわたって毎日摂取し続けた場合でも健康に悪い影響を及ぼさない安全な一日摂取量を意味する。
- (4) 一般に、ヒトの一日耐容摂取量(TDI)は、動物実験により求めた最大無作用量より高い値をとる。
- (5) 排水の LC<sub>50</sub> は、供試魚を試験水に一定時間飼育し、その間に 50%が死ぬ排水濃度を意味する。

問5 水質汚濁の評価に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 毒性の相乗効果とは、多種類の物質が混在すると単独であるときの作用を単純に加えた以上の効果を示すことをいう。
- (2) 生物指標とは、各水域の生物の種類と個体数を調べることによって、汚濁の程度を判定する方法である。
- (3) 水質は、水中に存在する物質の種類とその濃度を明らかにする方法によっても評価される。
- (4) 水質汚濁物質には、環境中で長時間にわたり変化しないものと、化学変化、生物化学的变化などを受けて量や濃度が増減するものがある。
- (5) 環境水中の COD として検出されるものは、陸域から供給されるものだけである。

問6 用語に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 富栄養化……湖沼中の栄養成分の量が増えていく現象
- (2) 生物濃縮……水中の懸濁物質に生物が吸着する現象
- (3) 水温躍層……水深によって、水温が急に変わる層
- (4) 塩水くさび……河川の感潮域の下層部に海水がくさび状に入り込む現象
- (5) 脱酸素反応……好気性微生物などにより溶存酸素が消費される反応

問7 2003年に茨城県神栖町で、旧日本軍の化学兵器に由来すると推測される地下水汚染が発生したが、その原因となった物質はどれか。

- (1) 有機スズ化合物
- (2) 有機水銀化合物
- (3) 有機ヒ素化合物
- (4) 有機鉛化合物
- (5) 有機塩素化合物

## 2 水質汚濁関係法令

問1 環境基本法に関する記述中、(ア)及び(イ)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。

「環境への負荷」とは、(ア)により環境に加えられる影響であって、(イ)の原因となるおそれのあるものをいう。

- | (ア)      | (イ)               |
|----------|-------------------|
| (1) 人の活動 | 環境の保全上の支障         |
| (2) 人の活動 | 持続可能な経済成長への阻害     |
| (3) 事業活動 | 自然環境の破壊           |
| (4) 事業活動 | 国民の健康及び生活環境に対する被害 |
| (5) 事業活動 | 当該活動の円滑な実施の妨害     |

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) 事業者は、公害に係る被害の救済のための措置の円滑な実施を図るため、必要な措置を講じなければならない。
- (2) 環境省に、中央環境審議会を置く。
- (3) 事業者は、国又は地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策に協力する責務を有する。
- (4) 国及び地方公共団体は、環境の保全に関する施策を講ずるにつき、相協力するものとする。
- (5) 国は、国際協力の実施に当たっては、その国際協力の実施に関する地域に係る地域環境保全等について配慮するように努めなければならない。

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) 使用する原材料の検査
- (2) 汚水等排出施設の点検
- (3) 特定施設についての事故時における応急の措置の実施
- (4) 汚水等排出施設の操作の改善
- (5) 排水水又は特定地下浸透水の汚染状態の測定の実施及びその結果の記録

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関する記述として、正しいものはどれか

- (1) すべての特定事業者は、2以上の工場について同一の公害防止管理者を選任してはならない。
- (2) すべての特定事業者は、公害防止主任管理者を選任しなければならない。
- (3) 特定事業者は、公害防止管理者が死亡し、又はこれを解任したときは、30日以内

にその旨を当該特定工場の所在地を管轄する都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。

- (4) 水質関係第3種公害防止管理者は、水質関係第2種公害防止管理者として選任することができる。
- (5) 水質関係第3種かつ大気関係第2種公害防止管理者の有資格者は、公害防止主任管理者として選任することができる。

問5 水質汚濁防止法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

この法律は、工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出及び地下に浸透する水の浸透を規制するとともに、(1)工場排水対策の実施を推進すること等によって、(2)公共用水域及び地下水の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに(3)生活環境を保全し、並びに工場及び事業場から排水される汚水及び廃液に関して(4)人の健康に係る被害が生じた場合における(5)事業者の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図ることを目的とする。

問6 水質汚濁防止法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 河川、湖沼、港湾、沿岸海域その他公共の用に供される水域及びこれに接続する公共溝渠、かんがい用水路に汚水を排出する特定施設は、この法律に基づく排水規制の対象となる。
- (2) カドミウムその他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質として政令で定める物質を含む汚水又は廃水を排出する施設で、政令で定める施設は「特定施設」となる。
- (3) 特定施設(指定地域特定施設を含む。)を設置する工場又は事業場から公共用水域に排出される水を「排出水」という。
- (4) 特定施設から排出される汚水又は廃水を「汚水等」という。
- (5) 炊事、洗濯、入浴等人の生活に伴い公共下水道に排出される水(排出水を除く。)を「生活排水」という。

問7 水質汚濁防止法に定める排出水の排出の規制等に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 排水基準は、有害物質による汚染状態にあつては、排出水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許容限度とする。
- (2) 都道府県が条例で上乗せ排水基準を定める場合には、当該都道府県知事は、あらかじめ、環境大臣及び関係都道府県知事に通知しなければならない。
- (3) 環境大臣は、削減の目標、目標年度その他汚濁負荷の総量の削減に関する基本的な事項を定める総量削減基本方針を制定する際は、関係都道府県知事の意見を聴くと

ともに、公害対策会議の議を経なければならない。

- (4) 都道府県知事は、総量削減計画を定めようとするときは、関係市町村長の同意を得なければならない。
- (5) 都道府県知事は、指定地域にあっては、指定地域内の特定事業場で環境省令で定める規模以上のものから排出される排出水の汚濁負荷量について、総量削減計画に基づき、環境省令で定めるところにより、総量規制基準を定めなければならない。

問8 水質汚濁防止法に定める有害物質使用特定施設の設置の届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) 工場又は事業場での名称及び所在地
- (2) 排出水の汚染状態及び量
- (3) 有害物質使用特定施設の使用の方法
- (4) 汚水等の処理の方法
- (5) 有害物質使用特定施設の種類及び構造

問9 水質汚濁防止法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 排出水を排出し、又は特定地下浸透水を浸透させる者は、環境省令で定めるところにより、当該排出水又は特定地下浸透水の汚染状態を測定し、その結果を記録しておかなければならない。
- (2) 総量規制基準が適用されている指定地域内事業場から排出水を排出する者は、環境省令で定めるところにより、当該排出水の汚濁負荷量を測定し、その結果を記録しておかなければならない。
- (3) 排出水を排出する者は、当該公共用水域の水質の汚濁の状況を考慮して、当該特定事業場の排水口の位置その他の排出水の排出の方法を適切にしなければならない。
- (4) この法律の規定は、放射性物質による水質の汚濁及びその防止については適用しない。
- (5) 環境大臣は、特定事業場の設置者又は貯油事業場等の設置者が応急の措置を講じていないと認めるときは、これらの者に対し、応急の措置を講ずべきことを命ずることができる。

問10 水質汚濁防止法に定める緊急時の措置に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、(1)当該都道府県の区域に属する公共用水域の一部の区域について、(2)異常な濁水その他これに準ずる事由により公共用水域の水質の汚濁が著しくなり、(3)人の健康又は生活環境に係る被害が生ずるおそれがある場合として政令で定める場合に該当する事態が発生したときは、その事態を(4)関係住民に周知させるとともに、

環境省令で定めるところにより、その事態が発生した当該一部の区域に排水を排出する者に対し、(5)期間を定めて、排水の量の減少その他必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

### 3 測定技術

問1 検定項目、試料容器及び保存条件の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検定項目)	(試料容器)	(保存条件)
(1) pH	ガラス容器	保存できない
(2) BOD	プラスチック容器	0～10 の暗所
(3) ヘキサン抽出物質	プラスチック容器	0～10 の暗所
(4) COD	ガラス容器	0～10 の暗所
(5) 浮遊物質	プラスチック容器	規定なし

問2 試料の採取に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) グラブサンプルとは、ある地点で、ある時刻に採集した試料をいう。
- (2) コンポジットサンプルから、平均水質を求めることができる。
- (3) 湖沼の成層状態をみるために、コンポジットサンプラーを使用する。
- (4) 表層水の採取には、ポリエチレン製バケツを用いることができる。
- (5) バンドーン採水器は、海洋や湖沼の試料採取用である。

問3 ガスクロマトグラフ法における検出器と測定対象化合物の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検出器)	(測定対象化合物)
(1) 電子捕獲検出器	ニトロ化合物
(2) 電子捕獲検出器	有機ハロゲン化合物
(3) 電子捕獲検出器	炭化水素化合物
(4) 炎光光度検出器	リン化合物
(5) 炎光光度検出器	硫黄化合物

問4 ICP 質量分析法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

試料溶液を(1)大気圧下で ICP 中に導入すると、大部分の原子はプラズマ中で(2)イオン化される。イオンを、(3)インターフェイス部を介して、質量分析計に導入する。そこで特定の(4)質量数のものを取り出し、その強度(イオンカウント)を(5)光電子増倍管で測定・増幅して個々の元素を定量する。

問5 pHの検定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) pHは水の酸性、アルカリ性を示す指標であり、水素イオン活量(mol/l)の逆数を常用対数で表したものである。
- (2) pHの測定には、ガラス電極法を適用する。
- (3) ガラス電極は水中に保存する。
- (4) 電極が汚れたときは、塩酸(1+20)及び洗剤などで短時間洗い、さらに流水で十分に洗う。
- (5) ホウ酸塩 pH 標準液、炭酸塩 pH 標準液は、長時間保存すると、二酸化窒素などを吸収して pH 値が低下する。

問6 ある工場排水の COD を測定するために、試料を 10 倍に希釈したものを 50ml を用いて試験したところ、逆滴定に要した 5mmol/l 過マンガン酸カリウム溶液(ファクターは 1.000 とし、その 1 ml は酸素 0.2mg に相当する。)は 5.50 ml であった。この排水の COD (mgO/l) はいくらか。ただし、空試験値は 0.00 ml とする。

- (1) 220            (2) 180            (3) 55            (4) 22            (5) 11

問7 イオンクロマトグラフ法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 溶離液を移動相とし、イオン交換体などを固定相として試料溶液中のイオン種成分を分離、定量する。
- (2) カラムにはプレカラムと分離カラムがあり、プレカラムはイオン種成分の濃縮、予備分離、異物の除去などのために用いる。
- (3) カラム充填材には、イオン交換体又は非極性シリカゲルなどを用いる。
- (4) イオン種成分に対する検出器の感度又は選択性向上のために、検出器の前にサプレッサーや誘導体化装置を装着することがある。
- (5) 検出器として、分光光度検出器や蛍光光度検出器は使用できない。

問8 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) 水中好気性の微生物によって消費される酸素量で表され、試料中の有機物濃度を示す指標の一つとなる。
- (2) 通常、試料を希釈水で希釈し、20、5 日間培養したとき消費された溶存酸素の量から求める。
- (3) 試料中の酸化性物質による溶存酸素の消費は、15 分間の酸素消費量 (IDOD) として取り扱う。
- (4) 酸又はアルカリを含む試料は、あらかじめ水酸化ナトリウム溶液又は塩酸を加えて pH を約 7 に調整する。
- (5) 残留塩素を含む試料は、あらかじめ同等量の亜硫酸ナトリウム溶液を加えておく。

問9 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) 一般に人畜の腸管内に生息する細菌で、ふん便汚染の指標となる。
- (2) グラム染色陰性、無芽胞かん菌で、ラクトースを分解して酸と気体を生成する好気性又は通性嫌気性の菌をいう。
- (3) デオキシコール酸塩培地を用いる重層平板培養法で、35～37℃、18～20時間培養する。
- (4) 試料水は、冷暗所に保存し、24時間以内に試験を行う。
- (5) 培養後の培地上に形成した赤～深紅色を呈する集落数を求め、試料1m<sup>3</sup>/中の個数で表す。

問10 溶存酸素計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 隔膜形ガルバニ電池式では、酸素に対する透過性の低い薄膜で外部と遮断する。
- (2) ガルバニ電極を試料中に侵すと、薄膜を透過した酸素が作用電極に達し、酸素量に比例した電流が流れる。
- (3) 隔膜形ポーラログラフ式は、水銀滴下ポーラログラフ法において溶存酸素の濃度に応じた還元波が生じることを利用している。
- (4) 隔膜電極は温度の影響を受けやすいので、市販計測器はサーミスターによる温度補償を行っている。
- (5) 測定時には、通常、空気を巻き込まない程度の速さで、ある一定の流速を与えておく。

問11 原子吸光法においてバックグラウンド吸収を補正する方法として、誤っているものはどれか。

- (1) 非共鳴近接線法
- (2) 連続スペクトル光源方法
- (3) 自己反転方式
- (4) 偏光ゼーマン方法
- (5) 単光束方式

問12 検定項目あるいは計測機器の英語略語の意味として、誤っているものはどれか。

- (1) DO 計 : 溶存酸素計
- (2) BOD : 物理学的酸素消費量
- (3) COD : 化学的酸素消費量
- (4) TOC 計 : 全有機炭素計
- (5) ORP 計 : 酸素還元電位計



問13 検定方法、検出器及び測定対象化合物の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検定方法)	(検出器)	(測定対象化合物)
(1) ガスクロマトグラフ法	水素炎イオン化検出器	パラチオン
(2) イオンクロマトグラフ法	電気伝導度検出器	フッ化物イオン
(3) ガスクロマトグラフ法	電子捕獲検出器	PCB
(4) 高速液体クロマトグラフ法	紫外吸収検出器	チウラム
(5) ガスクロマトグラフ法	アルカリ熱イオン化検出器	シマジン

問14 ホウ素化合物の検定に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ホウ素化合物の検定に用いる器具類には、(1)ホウケイ酸ガラス製のものは用いず、(2)石英ガラス製のものを用いる。メチレンブルー吸光光度法では(3)陰イオン界面活性剤なども、メチレンブルーとイオン会合体を作って抽出されるので、前処理操作が必要である。アゾメチンH吸光光度法は、メチレンブルー法よりも(4)感度が低い。ICP質量分析法では、試料を誘導結合プラズマ中に噴霧し、(5)ホウ素による発光を測定して定量する。

問15 検定項目と検定方法の組合せとして、正しいものはどれか。

(検定項目)	(検定方法)
(1) クロム( )	イオンクロマトグラフ法
(2) PCB	高速液体クロマトグラフ法
(3) 溶解性鉄	ICP質量分析法
(4) ヒ素	水素化合物発生ICP発光分光分析法
(5) チウラム	ガスクロマトグラフ法

問16 パージ・トラップ - ガスクロマトグラフ質量分析法によって検定できない物質を含む組合せはどれか。

- (1) テトラクロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン
- (2) トリクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン
- (3) ベンゼン、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタン
- (4) チオベンカルブ、トリクロロエチレン、ジクロロメタン
- (5) ジクロロメタン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレン

#### 4 汚水等処理技術一般

問1 排水処理プロセスの実験室的な選定法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 浮遊物質があればろ過し、ろ液の BOD、COD を測定する。
- (2) 生物的処理実験を行い、BOD と COD が同時に除去されるか調べる。
- (3) 静置試験で目的の水質が得られないときは、凝集実験を行う。
- (4) 排水が油分を含むときは、限外ろ過膜によるろ過試験を行う。
- (5) 生物処理で有機性排水の COD が排出基準値まで下がらないときは、三次処理プロセスを検討する。

問2 凝集剤の選定に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 凝集剤の保存性は、考慮したほうがよい。
- (2) ランニングコストは、考慮しなくてよい。
- (3) 沈降汚泥の取り扱いやすさは、考慮しなくてよい。
- (4) 凝集剤の溶解性は、小さいほうがよい。
- (5) 凝集沈殿後に水中に残留する量は、多いほうがよい。

問3 沈降分離に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ストークスの式は、粒子が球形であると仮定して理論的に導かれたものである。
- (2) ストークスの式では、沈降速度は粒子の直径に比例する。
- (3) 粒子の沈降速度分布を測定するときは、アンドレアゼンピペットを用いる。
- (4) 沈殿池の分離効率は、装置の表面積の影響を受ける。
- (5) 下水処理の沈砂池では、池内の平均流速は 0.15 ~ 0.30m/s を標準としている。

問4 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) 最適 pH は 2 ~ 4 である。
- (2) 中温発酵の処理能力は、有機物 50 ~ 60kg/m<sup>3</sup>・日である。
- (3) 中温発酵の最適温度は、53 ~ 55 である。
- (4) 酸生成とガス生成のバランスをとることが重要である。
- (5) BOD/N が 1 ~ 2 の範囲で、最も効率がよい。

問5 排水の酸化還元で使用される薬剤のうち、還元剤はどれか。

- (1) 亜硫酸ナトリウム
- (2) オゾン
- (3) 酸素
- (4) 塩素
- (5) 過マンガン酸カリウム

問6 BOD 濃度 300g/m<sup>3</sup>の排水 200 m<sup>3</sup>/日を処理する活性汚泥のエアレーションタンク容積

( $\text{m}^3$ )はいくらか。ただし、BOD 汚泥負荷は  $0.3\text{kgBOD/kgMLSS}\cdot\text{日}$ 、MLSS 濃度は  $2000\text{g/m}^3$ とする。

- (1) 50                      (2) 100                      (3) 150                      (4) 200                      (5) 250

問7 オゾン酸化に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) オゾンは、塩素より酸化力が弱い。
- (2) オゾンの発生量は、電力の調整により自由に制御できない。
- (3) オゾンは、塩素のように水中に塩分を増加させる。
- (4) オゾン処理では、有機塩素化合物は生じない。
- (5) オゾンは、水中で長く残留する。

問8 膜ろ過に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 精密ろ過は、微細な懸濁粒子や細菌の除去に用いられる。
- (2) 限外ろ過は、多糖類やタンパク質のような水溶性の高分子物質を除去できる。
- (3) 逆浸透法では、浸透圧の2倍ないし数倍の圧力が用いられている。
- (4) 膜の長時間使用に伴うファウリングのため、膜を定期的に薬品洗浄する。
- (5) 生物膜法は、分離膜を用いた膜ろ過技術の一種である。

問9 水中のコロイド粒子の性状に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 大きさは、 $1\sim 100\ \mu\text{m}$ の範囲の粒子である。
- (2) 粒子の表面の水和層のせん断面における電位をジータ電位という。
- (3) 通常の水の中の安定なコロイド粒子のジータ電位は、 $-200\sim -300\text{mV}$ の範囲にある。
- (4) ジータ電位がおおむね  $-1\text{mV}\sim +1\text{mV}$ の範囲に入ると、凝集反応が生じない。
- (5) アルミニウム塩や鉄塩などの無機凝集剤は、水中で加水分解して負荷電の金属水酸化物のコロイドを生じる。

問10 清澄ろ過に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) ろ材の有効径とは、全質量の10%が通過するふるい目の大きさに相当する粒径である。
- (2) 一般に、ろ材層の厚さは  $50\sim 70\text{mm}$ のものが多い。
- (3) ろ層の空げき率は、通常の砂では  $0.10\sim 0.20$ の範囲にある。
- (4) ろ過を続けていくと、ろ過抵抗は低下する。
- (5) 最適逆洗速度は、ろ材単一粒子の沈降速度の  $1/50$ 程度である。

問11 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) 活性炭が吸着剤として優れているのは、比表面積が大きいためである。
- (2) 吸着物質が疎水性であるほど吸着されやすい。
- (3) 脂肪酸類では、酪酸<プロピオン酸<酢酸<ギ酸の順に吸着量が増加する。
- (4) 排水の pH を下げると、有機物の除去率がよくなることが多い。
- (5) 吸着平衡を表す式としては、フロイントリヒ式が有名である。

問12 生物的窒素除去法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) アンモニア態窒素を亜硝酸態あるいは硝酸態窒素まで酸化することを硝化という。
- (2) 亜硝酸態あるいは硝酸態窒素を窒素に還元除去することを脱窒素という。
- (3) 硝化に関与する微生物は、独立栄養細菌である。
- (4) 脱窒素に関与する微生物は、通性嫌気性の従属栄養細菌である。
- (5) 硝化工程では pH が上昇、脱窒素工程では pH が低下する。

問13 活性汚泥に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 活性汚泥は、有機物を吸着して還元する能力に優れている。
- (2) 活性汚泥は原生動物によって構成され、細菌はほとんど生息していない。
- (3) 糸状性の細菌が増殖すると、汚泥の沈降性がよくなる。
- (4) 活性汚泥処理においては、汚泥沈降性の確保が重要である。
- (5) 活性汚泥には、有機物を凝集して沈降分離する能力はほとんどない。

問14 上向流式嫌気性汚泥床(UASB)法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 懸濁物質の多い有機性排水の処理に適している。
- (2) 自己造粒汚泥を利用するため、処理速度が遅い。
- (3) 自己造粒化のため、スタートアップに時間がかかる。
- (4) 自己造粒を促進するため、機械かくはんが必要である。
- (5) 糖質の多い食品系の排水には適用できない。

問15 凝集分離に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 無機凝集剤は、正に帯電しているコロイド粒子の電位を中和する。
- (2) 高分子凝集剤は、必ず無機凝集剤と併用する。
- (3) 粒子濃度が高いと、凝集速度が速くなる。
- (4) 既成フロックが存在すると、フロック形成を阻害する。
- (5) 接触凝集沈殿装置は、原水水温の変化の影響を受けにくい。

問16 汚泥脱水の前処理に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 目的は、比抵抗を引き上げることである。
- (2) ろ過助剤としては、アンスラサイト、砂、ザクロ石などがある。
- (3) 汚泥を3~4倍の水で水洗すると、比抵抗が増加することがある。
- (4) 凝集剤の添加は、最も広く用いられている方法である。
- (5) 汚泥を凍結してから融解すると、濃縮と脱水が困難になる。

問17 活性汚泥法に関する記述として、誤っているのはどれか。

- (1) 排水に栄養塩が含まれていないときは、 $BOD : N : P = 100 : 5 : 1$ を目安に窒素、リンを添加する。
- (2) エアレーションタンク内の溶存酸素濃度は、 $1\text{mg/l}$ 以上に保つ。
- (3) 標準活性汚泥法のBOD負荷は、 $1\text{kgBOD/kgMLSS}\cdot\text{日}$ 以上にする。
- (4) 硝化細菌を維持するには、水温 $20$ の場合、汚泥日令を7日程度に保つ。
- (5) 脱窒素には、硝酸態窒素の約3倍量のBODを必要とする。

問18 嫌気性処理(メタン発酵)装置で、監視する必要のない項目はどれか。

- (1) 処理槽内汚泥量
- (2) 水温
- (3) pH
- (4) 発生ガス量
- (5) 溶存酸素濃度

問19 活性汚泥法に関する用語の説明として、誤っているものはどれか。

- (1) MLSSは、活性汚泥濃度として使われる。
- (2) MLVSSは、MLSS中の無機物量を表す。
- (3) SRTは、汚泥滞留時間のことである。
- (4) F/M比は、処理される排水中の有機物と活性汚泥の比を表す。
- (5) SVIは、汚泥容積指標のことである。

問20 生物処理における温度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) メタン発酵には、中温発酵と高温発酵がある。
- (2) 高温メタン発酵の処理速度は、中温メタン発酵の処理速度に比較して速い。
- (3) 中温メタン発酵のほうが、負荷変動に対して安定している。
- (4) 生物的硝化反応は、 $15$ 以下が望ましい。
- (5) 温度の著しい変動は、処理にとって好ましくない。

## 5 水質汚濁関係有害物質処理技術

問1 有害物質排水と処理法の組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (有害物質排水)     | (処理法)        |
|--------------|--------------|
| (1) カドミウム排水  | 水酸化物沈殿法      |
| (2) クロム( )排水 | 還元 - 水酸化物沈殿法 |
| (3) ヒ素排水     | 共沈法          |
| (4) ホウ素排水    | 活性炭吸着法       |
| (5) フッ素排水    | 水酸化物共沈法      |

問2 重金属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) 鉄( )塩を用いる共沈法では、沈降分離後にろ過する必要がある。
- (2) キレートが存在する場合は、水酸化物法では不十分である。
- (3) キレート樹脂は、吸着選択性が高いが高価である。
- (4) 鉄( )と化合して常温でフェライトになり、磁気分離できる。
- (5) 鉄粉法では、還元析出と鉄イオンとの共沈作用により除去される。

問3 無機水銀排水の処理に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 硫化物法では、大過剰の  $S^{2-}$  を添加する必要がある。
- (2) 硫化物法では、pH1~2 の範囲で処理を行う。
- (3) 硫化物法では、鉄( )を併用することにより、処理水の白濁化を防ぐことができる。
- (4) 活性炭吸着法では、酸性のほうが吸着効果大きい。
- (5) 水銀キレート樹脂吸着法では、水銀イオンをコロイド状にしてから吸着処理を行う。

問4 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( )化合物は、一般にクロム( )化合物より毒性が強い。
- (2) クロム( )は、酸性においてもアルカリ性においても陰イオンとして存在する。
- (3) クロム( )は、クロム( )に還元して水酸化物沈殿法などにより処理する。
- (4) 還元剤としては、一般的に亜硫酸塩又は硫酸鉄( )が使用される。
- (5) 還元剤として鉄( )を用いると、亜硫酸塩を用いる場合よりもスラッジ発生量を少なくできる。

問5 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) 亜硫酸塩による還元処理では、薬注制御に ORP 計を用いることができる。
- (2) 鉄( )塩による還元処理では、薬注制御に DO 計を用いることができる。
- (3) 活性炭吸着法では、pH を 10~11 にして処理を行う。
- (4) イオン交換法では、強塩基性陰イオン交換樹脂が用いられる。

(5) 電解還元処理は、一般に濃厚廃液に適用される。

問6 ヒ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) ヒ素排水では共存する金属イオンが少ない。
- (2) 鉄粉法、フェライト法による処理も可能である。
- (3) 共沈剤として鉄( )塩を使用した場合の最適 pH は、9～10 である。
- (4) ヒ素( )とヒ素( )とでは、前者のほうが共沈処理が容易である。
- (5) アルミニウム塩を共沈剤として使用した場合の効果は高い。

問7 アルカリ塩素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) アルカリ性で塩素を添加する工程と、次いで pH を中性として塩素を添加する工程がある。
- (2) 一段反応では、シアンは塩化シアンを経てシアン酸に変換される。
- (3) 二段反応では、シアン酸が窒素と二酸化炭素に分解される。
- (4) 塩素剤の薬注制御には、ORP 計が用いられる。
- (5) シアン化合物のうちで難分解性のものは、銅シアノ錯体である。

問8 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) ホウ酸は、フッ化水素酸と反応してトリフルオロヒドロキシホウ酸になり、さらにテトラフルオロホウ酸に変化する。
- (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が行われる。
- (3) フッ素と結合したフルオロホウ酸は、凝集処理で除去できない。
- (4) 吸着法では、N - メチルグルカミン基を持つイオン交換樹脂が用いられる。
- (5) 市販のホウ素吸着樹脂は、再生使用できない。

問9 フッ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) フッ化カルシウム凝集沈殿法での最適処理 pH は、3～4 である。
- (2) 水酸化アルミニウム共沈法での最適処理 pH は、6～7 である。
- (3) フッ化カルシウム凝集沈殿法では、フッ素濃度 8mg/l 以下の処理水を得ることは難しい。
- (4) 水酸化アルミニウム共沈法では、フッ素濃度 8mg/l 以下の処理水を得ることができる。
- (5) フッ素吸着樹脂を用いる吸着法では、フッ素濃度 2 mg/l 以下の処理水を得ることができる。

問10 有害有機物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) 有機リンは、水中では酸性で加水分解され生物処理が可能になる。
- (2) PCB は難溶性、疎水性であるので、凝集吸着による処理効果が期待できる。
- (3) 農薬系有機化合物排水処理の実績はほとんどないが、活性炭吸着が有望である。
- (4) ベンゼン排水は、生物処理が可能である。
- (5) 追加項目の有機塩素系化合物排水は、TCE 及び PCE 排水とほぼ同等の方法で処理が可能と考えられる。

問11 有機塩素系化合物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) 揮散法では、後処理として排ガス処理が必要である。
- (2) 酸化分解法では、二重結合を有する化合物ほど分解速度が速い。
- (3) 酸化分解法では、塩素数が多い化合物ほど分解率が高い。
- (4) 活性炭吸着法では、有機塩素系化合物濃度により吸着量が変化する。
- (5) 活性炭吸着法では、共存する有機物が吸着量に影響する。

問12 アンモニア、亜硝酸、硝酸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) アンモニアストリッピング法は、水酸化ナトリウムで pH をアルカリ性とし、アンモニアガスに変えて揮散させる。
- (2) 通常アンモニアガスは、硫酸に吸収させて回収する。
- (3) 不連続点塩素処理法は、アンモニアを塩素で酸化して窒素ガスに分解する。
- (4) 不連続点塩素処理法は、副生成物としてトリハロメタンが生成する。
- (5) 生物処理は、実用化されていない。

## 解答

### 1.公害概論(2種・4種共通)

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

### 2.水質汚濁関係法令(2種・4種共通)

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

### 3.測定技術(4種は 問 12 まで)

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



問 11(5) 問 12(2) 問 13(1) 問 14(5) 問 15(4) 問 16(4)

**4.汚水等処理技術一般(2種・4種共通)**

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

問 8(5) 問 9(2) 問 10(1)

問 11(3) 問 12(5) 問 13(4) 問 14(3) 問 15(3) 問 16(4)

問 17(3) 問 18(5) 問 19(2) 問 20(4)

**5.水質汚濁関係有害物質処理技術(2種のみ)**

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

問 8(5) 問 9(1) 問 10(1)

問 11(3) 問 12(5)

資料作成 723 さん

<http://n723.exblog.jp/>

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

<http://www.kougai.net>