

(平成 17 年度)

14A

主 任

1 公害概論

問1 我が国における国民1人当たりの1年間の二酸化炭素排出量(二酸化炭素換算トン)は、およそいくらか。

- (1) 1 (2) 5 (3) 10 (4) 15 (5) 20

問2 光化学オキシダントに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 酸化力をもつ物質である。
(2) 硫酸化物と炭化水素類とが、太陽光により反応して生成する。
(3) 環境基準が設定されている。
(4) 注意報の発令は、春から夏にかけて多い。
(5) 高濃度では、目やのどへの刺激がある。

問3 下部気道に比べ上部気道での吸収割合が高い大気汚染物質はどれか。

- (1) 二酸化硫黄 (2) 一酸化炭素 (3) 二酸化窒素
(4) 一酸化窒素 (5) オゾン

問4 大気汚染による植物への影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 金属の製錬所などから大量に排出された硫黄酸化物は、数多くの植物被害を発生してきた。
- (2) オゾンやPANによる植物の被害は、最初、英国のロンドンで問題になった。
- (3) オゾンやPANによる植物の被害は、我が国の大都市圏でもしばしばみられるようになった。
- (4) 欧米では、酸性雨による森林の衰退等が報告されている。
- (5) 成層圏オゾン層の破壊による有害な紫外線の増加が、植物の生育阻害等を引き起こすことが懸念されている。

問5 K値規制に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 硫黄酸化物に関する排出基準である。
- (2) 施設単位の排出基準である。
- (3) 有効煙突高さに応じて排出許容量が定められる。
- (4) K値は、特別の地域を除き、3.0～17.5の16ランクに分かれている。
- (5) K値が大きいほど厳しい基準となる。

問6 「公共用水域の水質保全に関する法律」及び「工場排水等の規制に関する法律」が生まれる契機となったのはどれか。

- (1) 本州製紙江戸川工場の汚水事件
- (2) 水島コンビナートの操業に伴う異臭魚問題
- (3) 阿賀野川有機水銀中毒事件
- (4) 田子の浦港のヘドロ汚染問題
- (5) 八王子市のめっき工場排水による井戸水のシアン汚染事件

問7 生態系及び生物濃縮に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 生態系における生産者には、植物プランクトン、藻類、植物がある。
- (2) 生態系における消費者には、動物プランクトン、草食動物、肉食動物などがある。
- (3) 海水中の元素には、食物連鎖によって生物濃縮されるものがある。
- (4) 食物連鎖による生物濃縮は、DDT や PCB など認められている。
- (5) 生物の生息する環境水中の物質の濃度を、生物体中のその物質の濃度で除した値を、濃縮比という。

問8 BOD 500 mg/l の排水を日量 250 m³ 排出する工場がある。この工場排水の人口当量(人)はいくらか。ただし、人の BOD 原単位を 50 g/人・日とする。

- (1) 25 (2) 250 (3) 2500 (4) 25000 (5) 250000

問9 化学物質の人体影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 鉄，銅，マンガンなどは，必須性と有害性の両面を考慮する必要がある。
- (2) 化学物質の毒性は，化学形，共存物質，摂取経路などによって異なる。
- (3) 有害性の強い金属として，水銀，鉛及びカドミウムなどがある。
- (4) 有機汚染物質は生体内で分解されるので，毒性を示さない。
- (5) 毒性の弱い物質でも，大過剰量の摂取によって毒性は現れる。

2 公害関係法令

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

(1) 地球環境保全が人類共通の課題であるとともに国民の(2) 健康で文化的な生活を将来にわたって確保する上での課題であること及び我が国の(3) 経済社会が国際的な密接な(4) 相互依存関係の中で営まれていることにかんがみ、地球環境保全は、我が国の能力を生かして、及び国際社会において我が国の占める地位に応じて、(5) 地域的連携の下に積極的に推進されなければならない。

問2 環境基本法の環境基本計画に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

- 1 政府は、環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、(1) 環境の保全に関する基本的な計画(以下「環境基本計画」という。)を定めなければならない。
- 2 環境基本計画は、次に掲げる事項について定めるものとする。
 - 一 環境の保全に関する(2) 広域的かつ効果的な施策の大綱
 - 二 前号に掲げるもののほか、(3) 環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項
- 3 環境大臣は、(4) 中央環境審議会の意見を聴いて、環境基本計画の案を作成し、(5) 閣議の決定を求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。

公害防止主任管理者を選任すべき特定工場は、ばい煙発生施設及び汚水等排出施設が設置されている工場⁽¹⁾で、1時間当たりの排出ガス量が4万立方メートル以上⁽²⁾であり、かつ、1日当たりの平均排出水量が4万立方メートル以上⁽³⁾であること(当該工場において、ばい煙並びに汚水及び廃液の処理を確実に行うことができるものとして、主務省令で定める要件に該当する場合を除く。)とされている。

公害防止主任管理者の職務は、公害防止統括者を補佐し⁽⁴⁾、公害防止管理者を指揮⁽⁵⁾することである。

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、誤っているものはどれか。

- (1) 2以上の工場について同一の公害防止主任管理者を選任することはできない。
- (2) 大気関係第3種公害防止管理者の有資格者であり、かつ、水質関係第3種公害防止管理者の有資格者である者は、公害防止主任管理者として選任されることができる。
- (3) 大気関係第2種公害防止管理者の有資格者は、大気関係第3種公害防止管理者として選任されることができる。
- (4) 公害防止主任管理者を選任することを怠った特定事業者は、50万円以下の罰金に処せられる。
- (5) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、公害防止主任管理者が大気汚染防止法に基づく命令の規定に違反したときは、特定事業者に公害防止主任管理者の解任を命ずることができる。

問5 大気汚染防止法の目的に関する記述中、(ア)～(オ)の 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。

この法律は、工場及び事業場における事業活動並びに建築物の解体等に伴うばい煙並びに粉じんの排出等を規制し、有害大気汚染物質対策の実施を推進し、並びに自動車排出ガスに係る許容限度を定めること等により、大気の汚染に関し、国民の (ア) するとともに (イ) し、並びに大気の汚染に関して (ウ) が生じた場合における事業者の (エ) について定めることにより、 (オ) を図ることを目的とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	生活環境を 保全	健康を保護	人の健康に 係る被害	損害賠償の 責任	大気汚染 の改善
(2)	生活環境を 保全	健康を保護	生活環境に 係る障害	汚染者とし ての責任	被害者の 保護
(3)	健康を保護	生活環境を 保全	人の健康に 係る被害	損害賠償の 責任	被害者の 保護
(4)	健康を保護	生活環境を 保全	生活環境に 係る障害	汚染者とし ての責任	被害者の 保護
(5)	健康を保護	生活環境を 保全	生態系に係 る被害	汚染者とし ての責任	大気汚染 の改善

問6 大気汚染防止法に定める総量規制基準に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 総量規制基準は、政令で定める地域(指定地域)に適用される。
- (2) 総量規制基準は、都道府県知事の意見を聞いて環境大臣が定める。
- (3) 総量規制基準は、硫黄酸化物及び窒素酸化物に適用される。
- (4) 総量規制基準は、環境省令で定める基準に従い都道府県知事が定める規模以上の工場又は事業場に適用される。
- (5) 総量規制基準に違反した者は、6月以下の懲役又は50万円以下の罰金に処せられる。

問7 大気汚染防止法に定める事故時の措置に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) ばい煙発生施設を設置している者は、施設に係る故障、破損その他の事故が発生し、ばい煙が大気中に多量に排出されたときは、応急の措置を講じ、かつ、速やかに復旧するように努めるとともに、都道府県知事(又は政令で定める市の長)に通報しなければならない。
- (2) 特定物質を発生する施設を設置している者は、施設の故障、破損その他の事故で特定物質が大気中に多量に排出されたときは、応急の措置を講じ、かつ、速やかに復旧するように努めるとともに、環境大臣及び市町村長に通報しなければならない。
- (3) 有害大気汚染物質を発生する施設を設置している者は、施設の故障、破損その他の事故で有害大気汚染物質が大気中に多量に排出されたときは、応急の措置を講じ、かつ、速やかに復旧するように努めるとともに、都道府県知事(又は政令で定める市の長)に通報しなければならない。
- (4) 特定有害物質を発生する施設を設置している者は、施設の故障、破損その他の事故で特定有害物質が大気中に多量に排出されたときは、応急の措置を講じ、かつ、速やかに復旧するように努めるとともに、環境大臣に通報しなければならない。
- (5) 特定粉じん発生施設を設置している者は、施設の故障、破損その他の事故で特定粉じんが大気中に多量に排出されたときは、応急の措置を講じ、かつ、速やかに復旧するように努めるとともに、市町村長に通報しなければならない。

問8 大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設の設置の届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) ばい煙の処理の方法
- (2) ばい煙発生施設の構造
- (3) ばい煙発生施設の使用の方法
- (4) ばい煙発生施設の定期点検計画
- (5) ばい煙発生施設設置者の氏名又は名称及び住所

問9 水質汚濁防止法の目的に関する記述中、(ア)～(ウ)の 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。

この法律は、工場及び事業場から (ア) 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、 (イ) の実施を推進すること等によって、公共用水域及び地下水の水質の汚濁(水質以外の水の状態が悪化することを含む。)の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに (ウ) を保全し、並びに工場及び事業場から排出される汚水及び廃液に関して人の健康に係る被害が生じた場合における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。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|------------|--------|------|
| (1) 河川及び湖沼 | 工場排水対策 | 生活環境 |
| (2) 公共用水域 | 生活排水対策 | 生活環境 |
| (3) 河川及び湖沼 | 有害物質対策 | 生物環境 |
| (4) 公共用水域 | 有害物質対策 | 水環境 |
| (5) 公共下水道 | 生活排水対策 | 生物環境 |

問10 水質汚濁防止法に定める特定地下浸透水に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定地下浸透水とは、カドミウム等の有害物質を、その施設において製造し、使用し、又は処理する特定施設(指定地域特定施設を除く。以下「有害物質使用特定施設」という。)を設置する特定事業場から地下に浸透する水で有害物質使用特定施設に係る汚水等(これを処理したものを含む。)を含むものをいう。
- (2) 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(これを処理したものを含む。)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は、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) 有害物質使用特定施設の設置の届出をした者は、期間の短縮が認められないときは、その届出が受理された日から60日を経過した後でなければ、その届出に係る有害物質使用特定施設を設置してはならない。
- (4) 有害物質使用特定施設に係る汚水等(これを処理したものを含む。)は、有害物質に係る排水基準を満足すれば地下に浸透させてもよい。
- (5) 特定地下浸透水を浸透させる者は、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。

問11 水質汚濁防止法に定める水質総量規制に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水質総量規制の対象項目は、化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量である。
- (2) 環境大臣は、指定地域について、総量削減基本方針を策定するときは、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。
- (3) 都道府県知事は、指定地域について、総量削減基本方針に基づき、総量削減計画を定めなければならない。
- (4) 市町村長は、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指定地域内事業場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、総量規制基準を定めなければならない。
- (5) 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指定地域内事業場の設置者は、当該指定地域内事業場に係る総量規制基準を遵守しなければならない。

問12 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) 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液を排出する施設で政令で定めるものは、特定施設である。
- (2) 電気めっき施設は、特定施設である。
- (3) 下水道終末処理施設は、特定施設である。
- (4) 工場又は事業場から公共用水域に水を排出する者が特定施設を設置しようとするときは、特定施設の設置工事施工者名を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (5) 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の方法を変更しようとするときは、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 除じん・集じん技術

問1 排ガスの温度、静圧、水分量がそれぞれ137°C、-10.1 kPa、12.0%のとき、湿りガス流量が114000 m³/hであった。標準状態における乾きガス流量(m³_N/h)はおおよそいくらか。

- (1) 40000 (2) 50000 (3) 60000 (4) 70000 (5) 80000

問2 粒子の終末沈降速度を表す式として、正しいものはどれか。

ただし、 d_p は粒子径、 ρ_p は粒子密度、 ρ_g はガス密度、 μ はガス粘度、 g は重力加速度とする。

- (1) $\frac{d_p^2(\rho_p - \rho_g)g}{18\mu}$ (2) $\frac{d_p^2(\rho_p - \rho_g)^2g}{9\mu}$ (3) $\frac{d_p^3(\rho_p - \rho_g)g}{18\mu}$
(4) $\frac{d_p(\rho_p - \rho_g)g}{18\mu}$ (5) $\frac{d_p(\rho_p - \rho_g)^2g}{9\mu}$

問3 慣性力集じん装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 衝突式と反転式とに区分される。
(2) 衝突式では、一般に圧力損失は衝突回数に比例する。
(3) 実用的な分離限界粒子径は、通常20 μm前後である。
(4) 圧力損失は、おおむね1 kPa以下である。
(5) 100%分離限界粒子径を、解析的に求めることができる。

問4 加圧水式洗浄集じん装置でないものはどれか。

- (1) スプレー塔
- (2) Sインペラー
- (3) サイクロンスクラバー
- (4) ペンチュリスクラバー
- (5) ジェットスクラバー

問5 パルスジェット形バグフィルターに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 含じんガスは、ろ布の内側から流入する。
- (2) 払い落とし用の圧縮空気は、ろ布上部から吹き込む。
- (3) 集じん室を、多室に区切る必要がない。
- (4) 風量変動が少ない。
- (5) 一般に、ろ過速度は大きくとられる。

問6 電気集じん装置において利用されない集じん作用はどれか。

- (1) 重力 (2) 慣性力 (3) 遠心力 (4) 拡散 (5) 静電気力

問7 大型乾式電気集じん装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、負コロナ放電が用いられる。
- (2) 荷電と集じんを同時に行う一段式装置が多く用いられる。
- (3) 広範囲に用いられている形式は、水平ガス流の平板形である。
- (4) 圧力損失は、サイクロンと同程度である。
- (5) 逆電離が発生すると、集じん率が低下する。

問8 集じん装置とその基本流速の組合せとして、誤っているものはどれか。

(集じん装置)	基本流速(m/s)
(1) 重力沈降室	1 ~ 2
(2) 接線流入式サイクロン	7 ~ 20
(3) 充てん塔式洗浄集じん装置	0.5 ~ 1
(4) バグフィルター	0.3 ~ 10
(5) 乾式電気集じん装置	0.5 ~ 2

問9 ダストの輸送に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダクト内のガス流は、一般に乱流である。
- (2) ダクトの圧力損失は、流速の2乗に比例する。
- (3) ダクトの圧力損失は、ダクトの長さに比例する。
- (4) 円形ダクトの圧力損失は、直径に反比例する。
- (5) ダクトの摩擦係数は、レイノルズ数に比例する。

(平成 17 年度)

14B

主 任

1 燃焼・ばい煙防止技術

問1 重油の規格(JIS)に規定されているものはどれか。

- (1) 発熱量 (2) 密度 (3) 引火点
(4) セタン指数 (5) 目詰まり点

問2 CO 24 vol %, H₂ 3 vol %, CO₂ 18 vol %, N₂ 55 vol %の高炉ガスを空気比1.1で完全燃焼させたとき、湿り燃焼ガス中のCO₂濃度(%)はおよそいくらか。

- (1) 19 (2) 21 (3) 23 (4) 25 (5) 27

問3 石炭燃焼装置に関する特性値の大小の比較として、誤っているものはどれか。

- (1) 微粉炭燃焼ボイラーの燃焼効率 > ストーカーボイラーの燃焼効率
(2) 微粉炭燃焼ボイラーの燃焼温度 > 流動層燃焼ボイラーの燃焼温度
(3) 微粉炭燃焼ボイラーにおける使用石炭の発熱量の下限値 > 流動層燃焼ボイラーにおける使用石炭の発熱量の下限値
(4) 気泡流動層燃焼ボイラーにおける空塔速度 > 循環流動層燃焼ボイラーにおける空塔速度
(5) ストーカーボイラーで使用する石炭の粒度 > 微粉炭燃焼ボイラーで使用する石炭の粒度

問4 石灰スラリー吸収法に関する物質の常温の水に対する溶解度の大小の序列として、正しいものはどれか。

- (1) $\text{CaCO}_3 > \text{Ca(OH)}_2 > \text{CaSO}_4$
- (2) $\text{Ca(OH)}_2 > \text{CaCO}_3 > \text{CaSO}_4$
- (3) $\text{Ca(OH)}_2 > \text{CaSO}_4 > \text{CaCO}_3$
- (4) $\text{CaSO}_4 > \text{Ca(OH)}_2 > \text{CaCO}_3$
- (5) $\text{CaSO}_4 > \text{CaCO}_3 > \text{Ca(OH)}_2$

問5 乾式法ではない排煙脱硝プロセスはどれか。

- (1) 酸化還元法
- (2) アンモニア接触還元法
- (3) 無触媒還元法
- (4) 活性炭法
- (5) 電子線照射法

2 汚水等処理技術一般

問1 一次・二次・三次処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一次処理は、主として浮遊物質を物理的に除去するものである。
- (2) 二次処理は、活性汚泥法などの生物的方法によって、排水中の有機物を分解又は除去するプロセスを総称する。
- (3) 三次処理は、二次処理の段階で除去できなかった有機物、栄養塩類などを除去するプロセスである。
- (4) 一次、二次、三次の順に、排水処理に係るコストは安価になる。
- (5) 各処理の段階で分離された固形分(汚泥)の処理処分は、排水処理の中で重要な部分を占める。

問2 汚泥処理において、脱水される水量当たりの費用が小さい順に並んでいるものはどれか。

- (1) 熱による脱水 < 機械的な脱水 < 沈降濃縮
- (2) 熱による脱水 < 沈降濃縮 < 機械的な脱水
- (3) 機械的な脱水 < 沈降濃縮 < 熱による脱水
- (4) 機械的な脱水 < 熱による脱水 < 沈降濃縮
- (5) 沈降濃縮 < 機械的な脱水 < 熱による脱水

問3 排水処理と薬剤の組合せとして、最も不適当なものはどれか。

(排水処理)	(薬剤)
(1) 凝集	硫酸ナトリウム
(2) 中和	水酸化ナトリウム
(3) 酸化	次亜塩素酸ナトリウム
(4) 還元	硫酸鉄(Ⅱ)
(5) 汚泥脱水	塩化鉄(Ⅲ)

問4 オゾンに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 塩素よりも酸化力が強い。
- (2) 発生量は、電力の調節により自由に制御できる。
- (3) 水中では短時間に分解して消滅する。
- (4) 塩素のように水中に塩化物イオンを増加させることがない。
- (5) 有機塩素化合物を生成するおそれがある。

問5 酸化と還元処理プロセスと機構の組合せとして、正しいものはどれか。

(処理プロセス)	(機構)
(1) 鉄(Ⅱ)を鉄(Ⅲ)として不溶化する	還元
(2) クロム(Ⅵ)をクロム(Ⅲ)とし、水酸化物として沈殿させる	酸化
(3) 塩素を加えて消毒をする	還元
(4) 硫化物を硫酸塩とする	還元
(5) オゾンによって有機物を分解する	酸化

問6 生物的窒素除去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 1 kg をすべて硝酸態窒素に酸化するためには、1 kg の酸素が必要となる。
- (2) 硝酸態窒素が窒素に還元される際には、処理槽内の pH が低下する。
- (3) 脱窒時に必要な水素供与体として、メタノールなどが使われる。
- (4) 硝化菌の増殖速度は、BOD 酸化にかかわる従属栄養菌に比べて大きい。
- (5) 生物膜法は適用できない。

問7 膜分離法と除去対象物質の組合せとして、誤っているものはどれか。

(膜分離法)	(除去対象物質)
(1) 精密ろ過	細菌
(2) 精密ろ過	微細な懸濁粒子
(3) 限外ろ過	タンパク質
(4) 逆浸透法	イオン
(5) 電気透析法	微細な懸濁粒子

問8 代表的な酸化還元系の反応式として、誤っているものはどれか。

- (1) $\text{Cl}_2 + 4\text{e} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^{2-}$
- (2) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$
- (3) $\text{O}_3 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Fe}$
- (5) $\text{S} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{S}^{2-}$

問9 生物膜法の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 生物膜の表面付近は好氣的でも、内部では嫌氣的になる。
- (2) 生物相が多様である。
- (3) 活性汚泥法に比較し、余剰汚泥の発生量が多い。
- (4) 活性汚泥法に比較し、阻害物質に対する抵抗力が大きい。
- (5) 活性汚泥法に比較し、SSの除去能力は劣る。

問10 BOD 100 mg/l の排水を日量 1000 m³ 処理する連続式活性汚泥処理装置がある。エアレーションタンクの容積が 125 m³ のとき、BOD 容積負荷(kgBOD/m³・日)はいくらか。

- (1) 0.08 (2) 0.125 (3) 0.80 (4) 1.25 (5) 8.0

問11 標準活性汚泥法の運転管理指標の値として、最も不適当なものはどれか。

- (1) MLSS(mg/l) ————— 1500 ~ 2000
- (2) SRT(日) ————— 20 ~ 50
- (3) BOD 容積負荷(kg/m³・日) — 0.3 ~ 0.8
- (4) ばっ気時間(時間) ————— 6 ~ 8
- (5) SVI(ml/g) ————— 50 ~ 150

問12 汚水貯留槽の管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 可動部の多くが水中にあり、未処理の汚水と接触するため腐食が激しい。
- (2) ばっ気によるかくはんは、悪臭発生の原因となるので行ってはならない。
- (3) 最も多い障害は、汚泥のたい積とスカムの発生である。
- (4) 密閉状態に近いと排水が嫌気性となり、硫化水素が発生する場合がある。
- (5) 作業者が中に入るときは、十分に換気を行い、酸欠や硫化水素による中毒に注意する。

3 測定技術

問1 JISによる燃料試験方法と対象物質との組合せとして、誤っているものはどれか。

(燃料試験方法)	(対象物質)
(1) 燃焼管式空気法	重油中の硫黄分
(2) マクロケルダール法	重油中の窒素分
(3) リービッチ法	石炭中の全硫黄
(4) ^{ルミツロ} ケルダール法	石炭中の窒素分
(5) ガスクロマトグラフ法	ガス燃料中の一般成分

問2 オリフィスによる流量測定に用いる計算式における記号の説明として、誤っているものはどれか。

$$Q = C\varepsilon F \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}}$$

- (1) C : 流量係数
- (2) ε : 膨張補正係数
- (3) F : 絞り部の面積
- (4) P_d : オリフィス前の静圧
- (5) ρ : 測定流体の密度

問3 JISによる試料ガスの採取において、測定対象のガスと採取管の材質との組合せとして、誤っているものはどれか。

(測定対象のガス)	(採取管の材質)
(1) 硫黄酸化物	ステンレス鋼
(2) 窒素酸化物	セラミックス
(3) 一酸化炭素	四フッ化エチレン樹脂
(4) 塩素	ホウケイ酸ガラス
(5) フッ化水素	シリカガラス

問4 JISによる排ガス中の二酸化硫黄自動計測器の測定方式と測定に影響を与える成分との組合せとして、誤っているものはどれか。

(測定方式)	(成分)
(1) 紫外線吸収方式	一酸化炭素
(2) 紫外線蛍光方式	炭化水素
(3) 溶液導電率方式	塩化水素
(4) 赤外線吸収方式	水分
(5) 赤外線吸収方式	二酸化炭素

問5 JISによる排ガス中の窒素酸化物自動計測器として、誤っているものはどれか。

- (1) 化学発光方式
- (2) 赤外線吸収方式
- (3) 紫外線吸収方式
- (4) イオンクロマトグラフ方式
- (5) 差分光吸収方式

問6 非等速吸引時のダスト濃度測定誤差に関連するストークス数が大きくなる条件として、誤っているものはどれか。

- (1) ダストの直径が大きくなる。
- (2) ダストの密度が大きくなる。
- (3) 測定点のガス流速が大きくなる。
- (4) ガスの粘度が小さくなる。
- (5) 吸引ノズルの直径が大きくなる。

問7 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) ハイロート採水器は、溶存酸素測定用及び大きい深度の採水に適する。
- (2) 排水の平均水質を求めるには、等量間隔で採水できるコンポジットサンプラーが便利である。
- (3) グラブサンプルは、水質変動が著しくないとき、かなりの時間と広がりを持つ水の代表になり得る。
- (4) 表層水の採取には、ポリエチレン製バケツなどを用いる。
- (5) 湖沼、海洋の成層状態をみるために、層別サンプルを採取する。

問8 水質試験項目の説明として、誤っているものはどれか。

- (1) SS：目開き2 mm のふるいを通過した試料の適量を孔径1 μm のガラス繊維ろ紙でろ過したとき、ガラス繊維ろ紙に捕そくされる物質。
- (2) BOD：水中の好気性微生物によって消費される酸素の量。
- (3) COD：試料中に含まれる有機物によって消費される還元剤の量。
- (4) TOC：水中の有機物に含まれている炭素の量。
- (5) TOD：試料を燃焼させたとき、試料中の有機物の構成成分である炭素、水素、窒素、硫黄、リンなどによって消費される酸素の量。

問9 ある河川水の BOD を測定するために、河川水を 3 段階に希釈して試験したところ、溶存酸素濃度は以下の値となった。この河川水の BOD(mg/l) はいくらか。

(試料希釈率)	(希釈試料を調製して 15 分後の濃度, mg/l)	(5 日間培養後の 濃度, mg/l)
無希釈	7.0	0.8
2 倍希釈	8.0	4.0
4 倍希釈	8.5	6.9

- (1) 1.6 (2) 4.0 (3) 6.2 (4) 6.4 (5) 8.0

問10 COD 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。

試料に所定量の硫酸、硝酸銀及び過マンガン酸カリウムを加え、100°C、120
(1) (2) (3) (4)
 分間反応させ、そのとき消費した過マンガン酸カリウムの量を酸素の量に換算し
(5)
 て表す。

問11 検定項目と検定方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

(検定項目)	(検定方法)
(1) COD	酸化還元滴定法
(2) フェノール類	イオンクロマトグラフ法
(3) ヘキサン抽出物質	抽出-質量測定
(4) 全リン	モリブデン青吸光光度法
(5) 銅	ICP 発光分光分析法

問12 計測機器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) pH 計のガラス電極の汚れは、誤差の原因となる。
- (2) ORP 計の電極の汚れは、応答性や再現性の低下の原因となる。
- (3) UV 計は、あらゆる排水に対して COD_{Mn} と高い相関性がある。
- (4) DO 計による測定時には、試料に一定の流速を与えておく。
- (5) COD 計は、海水など多量の塩化物イオンを含む試料には適用できない。