

(平成 16 年度)

14A

主 任

1 公 害 概 論

問1 窒素酸化物に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) NO, N₂O, NO₂, N₂O₅ などがある。
- (2) ディーゼル排ガス中では、大部分がNOである。
- (3) ヒトへの健康被害は、NOのほうがNO₂より大きい。
- (4) 全国の自動車排出ガス測定局における平成13年度のNO₂の年平均値は、0.030 ppmであった。
- (5) 全国の一般環境大気測定局における平成13年度のNO₂の年平均値は、0.016 ppmであった。

問2 温室効果気体の温暖化係数(IPCC 1995年報告)として、誤っているものはどれか。

- | | |
|------------|------|
| (1) メタン | 21 |
| (2) 一酸化二窒素 | 310 |
| (3) フロン11 | 3800 |
| (4) フロン22 | 5500 |
| (5) 四フッ化炭素 | 6500 |

問3 大気汚染物質の健康影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) O₃の影響は、SO₂のそれに類似している。
- (2) SO₂は水に易溶性で、上部気道で吸収されやすい。
- (3) 人体に吸入されたCOは、赤血球のヘモグロビンと強く結合する。
- (4) 光化学反応で生成されるPANは、眼結膜を刺激する。
- (5) 高濃度の石綿に暴露されると、悪性中皮しゅ(腫)発生の危険度が高まる。

問4 平成13年度の大気環境基準達成状況に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 二酸化窒素の全国一般環境大気測定局の達成率は、約99%であった。
- (2) 二酸化窒素の全国自動車排出ガス測定局の達成率は、約80%であった。
- (3) 自動車NO_x・PM法対策地域における二酸化窒素の自動車排出ガス測定局の達成率は、約20%であった。
- (4) 浮遊粒子状物質の全国一般環境大気測定局の達成率は、約67%であった。
- (5) 二酸化硫黄の全国一般環境大気測定局の達成率は、ほぼ100%であった。

問5 大気汚染物質とその排出源の組合せとして、誤っているものはどれか。

| (大気汚染物質) | (排出源) |
|------------------|-------------|
| (1) フッ素化合物 | アルミニウム製錬電解炉 |
| (2) 塩化水素 | ガラス溶解炉 |
| (3) カドミウム及びその化合物 | 亜鉛製錬焼結炉 |
| (4) 硫酸酸化物 | 石炭火力発電所 |
| (5) 窒素酸化物 | LNG火力発電所 |

問6 公害事件と関連する事項の組合せとして、誤っているものはどれか。

| (事件) | (関連事項) |
|-------------------|------------|
| (1) 水俣病 | 食物連鎖 |
| (2) 足尾鉍毒事件 | イタイイタイ病の発生 |
| (3) ジュリアナ号座礁 | 多量の油流出 |
| (4) 本州製紙江戸川工場汚水事件 | 工場排水規制法の制定 |
| (5) 田子の浦港ヘドロ公害事件 | 硫化水素の発生 |

問7 排水量が $2000 \text{ m}^3/\text{日}$ 、BOD が 400 mg/l の排水を排出する工場の人口当量 (人) はいくらか。ただし、人の BOD 原単位は $50 \text{ g/人}\cdot\text{日}$ とする。

- (1) 400 (2) 1600 (3) 4000 (4) 16000 (5) 40000

問8 自然界における物質変化や諸現象に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 地下水の流れは、緩やかに常に水平方向に流れているため、流向が把握しやすい。
- (2) 汚濁した河川水中の好気性条件下における有機物の分解では、主にメタンが生成する。
- (3) 富栄養湖では、夏期に水温が上昇すると、対流による表層水の下降がなくなって、下層の溶存酸素は減少しやすい。
- (4) 水中に存在する脱窒菌は、 NH_4^+ を酸化して NO_2^- や NO_3^- を生成する。
- (5) 汚濁した河川水中の嫌気性条件下における有機物の分解では、 CO_2 は生成しない。

問9 湖沼の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) 湖沼の富栄養化は、炭素が制限因子となっている。
- (2) 富栄養化した湖沼では、日中に表水層の溶存酸素が増大する。
- (3) 富栄養化した湖沼では、日中に表水層の pH がアルカリ性に傾く。
- (4) 自然の状態の湖沼においても、富栄養化は徐々に進行する。
- (5) 富栄養化によって生ずる植物性プランクトンは、主に表水層で発生する。

2 公害関係法令

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。

この法律において「公害」とは、環境の保全上の支障のうち、事業活動その他⁽¹⁾の経済の活動⁽²⁾に伴って生ずる相当範囲⁽³⁾にわたる大気⁽⁴⁾の汚染、水質の汚濁、土壌⁽⁵⁾の汚染、騒音、振動、地盤の沈下及び悪臭によって、人の健康又は生活環境に係る被害が生ずることをいう。

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) 国は、環境に影響を及ぼすと認められる施策を策定し、及び実施するに当たっては、環境の保全について配慮しなければならない。
- (2) 事業者は、基本理念にのっとり、その事業活動を行うに当たっては、これに伴って生ずるばい煙、汚水、廃棄物等の処理その他の公害を防止し、又は自然環境を適正に保全するために必要な措置を講ずる責務を有する。
- (3) 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、環境の保全に関する基本的な計画を定めなければならない。
- (4) 国は、環境の状況の把握、環境の変化の予測又は環境の変化による影響の予測に関する調査その他の環境を保全するための施策の策定に必要な調査を実施するものとする。
- (5) 政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、悪臭及び振動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。

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公害防止主任管理者に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定事業者は、公害防止主任管理者を選任したときは、その日から30日以内に、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)へその旨を届け出なければならない。
- (2) 特定事業者は、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してはならない。
- (3) 特定工場の従業員は、公害防止主任管理者がその職務を行う上で必要であると認めてする指示に従わなければならない。
- (4) 公害防止主任管理者及びその代理者は、公害防止主任管理者試験に合格した者でなければならない。
- (5) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)の命令により解任された公害防止主任管理者は、解任の日から2年を経過しないと公害防止主任管理者又はその代理者になることはできない。

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中、(ア)～(エ)の

の中に挿入すべき数値と語句の組合せとして、正しいものはどれか。

公害防止主任管理者を選任しなければならない特定工場は、 (ア) 当たりの排出ガス量が (イ) 立方メートル以上のばい煙発生施設及び (ウ) 当たりの平均排出水量が (エ) 立方メートル以上の汚水等排出施設が併置されている工場である。

| | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|-----|-----|-------|-----|-------|
| (1) | 1日 | 40000 | 1時間 | 10000 |
| (2) | 1日 | 10000 | 1時間 | 40000 |
| (3) | 1時間 | 40000 | 1日 | 10000 |
| (4) | 1時間 | 10000 | 1日 | 40000 |
| (5) | 1時間 | 40000 | 1日 | 40000 |

問5 大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 鉱山に設置されるばい煙発生施設は、大気汚染防止法による排出規制が適用されない。
- (2) ばい煙発生施設であっても、発電設備など電気事業法に基づく電気工作物に該当する場合は、電気事業法に基づき経済産業大臣又は地方経済産業局長に届出や認可申請がなされるため、都道府県等の地方公共団体に大気汚染防止法による届出を行う必要はないこととされている。
- (3) 伝熱面積が10平方メートル以上であるか、又はバーナーの燃料の燃焼能力が重油概算1時間当たり50リットル以上のボイラーは、ばい煙発生施設である。
- (4) 一定規模以上の廃棄物焼却炉については、ばい煙発生施設として窒素酸化物やばいじんの規制がなされている。
- (5) 病院に設置されるディーゼル機関も、ばい煙発生施設に該当すれば、大気汚染防止法の規制対象となる。

問6 大気汚染防止法に定める有害大気汚染物質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 有害大気汚染物質とは、継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気汚染の原因となるものをいう。
- (2) ダイオキシン類は大気汚染防止法の定義による有害大気汚染物質に指定されている。
- (3) 有害大気汚染物質による大気汚染の防止に関する施策その他の措置は、科学的知見の充実の下に、将来にわたって人の健康に係る被害が未然に防止されるようにすることを旨として、実施されなければならない。
- (4) 国は、有害大気汚染物質による大気汚染の状況を把握するための調査の実施に努めるとともに、有害大気汚染物質の人の健康に及ぼす影響に関する科学的知見の充実に努めなければならない。
- (5) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、指定物質抑制基準が定められた場合において、当該都道府県の区域において指定物質による大気汚染により人の健康に係る被害が生ずることを防止するために必要があると認めるときは、指定物質排出施設を設置している者に対し、指定物質抑制基準を勧告して、指定物質排出施設からの指定物質の排出又は飛散の抑制について必要な勧告をすることができる。

問7 大気汚染防止法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ばい煙を大気中に排出する者は、ばい煙発生施設を設置しようとするときは、ばい煙発生施設の使用の方法を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (2) ばいじんに対する排出基準は、0℃、1気圧における排出ガス1立方メートル当たりのばいじんの量である。
- (3) 特定施設を工場若しくは事業場に設置している者は、ばい煙発生施設又は特定施設について故障、破損その他の事故が発生し、ばい煙又は有害大気汚染物質が大気中に多量に排出されたときは、直ちに、その事故の状況を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に通報しなければならない。
- (4) ばい煙排出者は、ばい煙発生施設に係るばい煙量又はばい煙濃度を測定し、その結果を記録しておかなければならない。
- (5) ばい煙発生施設に対するいおう酸化物の排出基準は、排出口の高さが低いほど、厳しい。

問8 大気汚染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。

都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、総量規制基準⁽¹⁾に適合しない指定ばい煙が継続して排出されるおそれがある場合において、その継続的な排出により人の健康⁽²⁾又は自然環境⁽³⁾に係る被害を生ずると認めるときは、当該指定ばい煙に係る特定工場等の設置者に対し、期限を定めて、当該特定工場等における指定ばい煙の処理の方法の改善⁽⁴⁾、使用燃料の変更⁽⁵⁾その他必要な措置を採るべきことを命ずることができる。

問9 水質汚濁防止法に定める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) 特定施設の種類
- (2) 特定施設の構造
- (3) 特定施設の使用の方法
- (4) 汚水等の処理の方法
- (5) 特定地下浸透水に係る用水及び排水の系統

問10 水質汚濁防止法に定める排出水の汚染状態の測定等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) 指定地域内事業場の設置者は、あらかじめ、環境省令で定めるところにより、汚濁負荷量の測定手法を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (3) 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) 汚濁負荷量の測定は、環境大臣の定めるところにより、特定排出水の化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に関する汚染状態及び特定排出水の量その他の汚濁負荷量の測定に必要な事項を計測し、特定排出水の1日当たりの汚濁負荷量を算定することにより行うこと。
- (5) 汚濁負荷量測定の結果は、汚濁負荷量測定記録表に記録し、その記録を5年間保存すること。

問11 水質汚濁防止法に基づき都道府県知事(又は政令で定める市の長)が緊急時の措置として必要な措置をとるべきことを命ずることができる要件に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

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、異常な渇水、
 (1) 水位の変化その他これに準ずる自然的条件の変化により、公共用水域の水質の汚
 (2) 濁が水質環境基準において定められた水質の汚濁の程度の2倍に相当する程度
 (3) (有害物質による水質の汚濁にあつては、当該物質に係る水質環境基準において
 定められた水質の汚濁の程度に相当する程度)をこえる状態が生じ、かつ、その
 (4) 状態が相当日数継続すると認められる事態が発生した場合。
 (5)

問12 水質汚濁防止法に定める事故時の措置に関する記述中、(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。

特定事業場の設置者は、当該特定事業場において、特定施設の破損その他の事故が発生し、有害物質又は油を含む水が当該特定事業場から公共用水域に排出され、又は地下に浸透したことにより人の健康又は (ア) に係る被害を生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続く有害物質又は油を含む水の排出又は (イ) のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた (ウ) 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。

| | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|------|-------|-------|
| (1) | 生活環境 | 汚染の防止 | 措置の詳細 |
| (2) | 自然環境 | 浸透の防止 | 措置の詳細 |
| (3) | 生活環境 | 浸透の防止 | 措置の概要 |
| (4) | 自然環境 | 汚染の防止 | 措置の概要 |
| (5) | 生活環境 | 浸透の防止 | 措置の詳細 |

3 除じん・集じん技術

問1 ダストの粒径分布の測定方法と測定範囲(μm)との組合せとして、誤っているものはどれか。

| (測定方法) | (測定範囲) |
|-------------|------------|
| (1) 電子顕微鏡法 | 0.001 ~ 1 |
| (2) 光学顕微鏡法 | 0.5 ~ 100 |
| (3) レーザー回折法 | 0.1 ~ 3000 |
| (4) 液相沈降法 | 0.1 ~ 100 |
| (5) 慣性衝突法 | 30 ~ 50 |

問2 重力集じん装置に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

集じん率を高くするには、装置長さを大きく⁽¹⁾、基本流速を大きく⁽²⁾する。一般に基本流速は $1 \sim 2 \text{ m/s}$ 程度にとられ⁽³⁾、分離限界粒子径は $50 \sim 60 \mu\text{m}$ 程度⁽⁴⁾、圧力損失は $50 \sim 100 \text{ Pa}$ { $5 \sim 10 \text{ mmH}_2\text{O}$ }程度⁽⁵⁾である。

問3 サイクロンに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、遠心効果は数百から数千の値である。
- (2) 入口流速が同一の場合、サイクロン半径が小さいものほど、分離限界粒子径は小さくなる。
- (3) 一般に、周分速度が大きいほど、分離限界粒子径は小さくなる。
- (4) 圧力損失は、入口ダクトでの静圧の何倍かによって表す。
- (5) 接線流入式の基本流速は、 $7 \sim 20 \text{ m/s}$ である。

問4 ため水式湿式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) 集じん室内に水などの液体を一定量保有する。
- (2) 液体は、循環使用される。
- (3) 50%分離限界粒子径は、 $1\ \mu\text{m}$ 程度である。
- (4) 流速が小さいほど、集じん率が高くなる。
- (5) 圧力損失は、 $1\sim 2\ \text{kPa}$ { $100\sim 200\ \text{mmH}_2\text{O}$ }程度である。

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

- (1) 圧縮空気をろ布上部から、ごく短時間吹き込む方式である。
- (2) 含じんガスは、常にろ布の外側から流入する。
- (3) 風量変動が少ない。
- (4) ろ過速度を大きくすることが可能である。
- (5) 逆圧形又は逆洗形よりも払い落とし効果が弱い。

問6 一般産業用乾式電気集じん装置に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 平等電界を用いている。
- (2) ダストのはく離は、逆洗により行う。
- (3) 基本流速は、 $0.5\sim 2\ \text{m/s}$ の範囲にとられている。
- (4) 荷電部と集じん部を分けた二段式装置が、最も広く用いられている。
- (5) 大容量の装置としては、垂直ガス流形が一般的である。

問7 電気集じん装置における逆電離に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダストの見掛け電気抵抗率が低いときに発生する。
- (2) 逆極性イオンの供給により、集じん率が大きく低下する。
- (3) 湿式電気集じん装置では、逆電離を抑制できる。
- (4) ガスの調質により、対策を行う場合がある。
- (5) 間欠荷電方式の採用により、対策を行う場合がある。

問8 ダクトの圧力損失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り、圧力損失は動圧に比例する。
- (2) ダクトの圧力損失は、ガス密度に比例する。
- (3) ダクトの圧力損失は、ダクト長さの自乗に比例する。
- (4) 円形ダクトの圧力損失は、ダクト直径に反比例する。
- (5) ダクトの摩擦係数は、レイノルズ数が増加すると小さくなる。

問9 集じん装置とその基本流速(m/s)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) |
|-----------------|----------|
| (1) バグフィルター | 0.3 ~ 10 |
| (2) 充てん塔(洗浄集じん) | 0.5 ~ 1 |
| (3) サイクロンスクラバー | 1 ~ 2 |
| (4) 湿式電気集じん装置 | 1 ~ 3 |
| (5) ジェットスクラバー | 10 ~ 20 |

(平成 16 年度)

14B

主 任

1 燃焼・ばい煙防止技術

問1 気体燃料の高発熱量(MJ/m³_N)と低発熱量(MJ/m³_N)の差が、最も大きいものはどれか。

- (1) 水素 (2) メタン (3) アセチレン (4) プロパン (5) 一酸化炭素

問2 炭素85%、水素12%、硫黄3%の組成の重油を空気比1.2で完全燃焼する場合、乾き燃焼ガス中のSO₂濃度(ppm)はおよそいくらか。

ただし、燃料中の硫黄は燃焼によりすべてSO₂になるものとする。

- (1) 1500 (2) 1600 (3) 1700 (4) 1800 (5) 1900

問3 燃焼装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 燃料消費量が同じ場合、燃焼室熱負荷が大きいほど燃焼室容積は小さくなる。
(2) ガスを燃料とした場合に、燃焼室熱負荷を最も大きくできる。
(3) 気体燃料用の拡散燃焼形バーナーでは、燃料と空気を別々に噴出させる。
(4) 液体燃料では、噴霧燃焼がよく用いられる。
(5) 火格子燃焼の場合、火格子上では主に固定炭素の表面燃焼が進行する。

問4 乾式の排煙脱硫法はどれか。

- (1) 石灰スラリー吸収法
- (2) 水酸化マグネシウムスラリー吸収法
- (3) ダブルアルカリ法
- (4) 酸化吸収法
- (5) 活性炭吸着法

問5 燃焼施設とそこで採用される基本的な低 NO_x 燃焼技術の組合せとして、誤っているものはどれか。

| (燃焼施設) | (低 NO _x 燃焼技術) |
|-------------|---------------------------------|
| (1) 大型ボイラー | 低 NO _x バーナーと二段燃焼の組合せ |
| (2) 小型ボイラー | 低 NO _x バーナー |
| (3) 焼結炉 | 二段燃焼 |
| (4) セメント焼成炉 | 低空気比燃焼 |
| (5) ガラス熔融炉 | 低空気比燃焼 |

2 汚水等処理技術一般

問1 排水濃度が減少しないものはどれか。

- (1) 汚濁物質を発生しないようなプロセスを採用する。
- (2) 設備を改良して、製品の歩留まりを向上させる。
- (3) 洗浄工程に、向流洗浄を採用する。
- (4) 排水中に捨てられていた成分を、副産物として回収する。
- (5) 排水の濃度がある設定値を超えたら、当該汚濁発生源のプロセスを止める。

問2 排水と排水処理方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

| (排水) | (排水処理方法) |
|----------------------------|------------|
| (1) 無機性コロイド粒子を含む排水 | 凝集分離 |
| (2) 有機性コロイド粒子を含み BOD が高い排水 | 生物処理 |
| (3) 金属イオンを含み pH が低い排水 | pH 調節+固液分離 |
| (4) COD が高い生物処理水 | 活性炭吸着 |
| (5) 無機イオンが多い排水 | 限外ろ過 |

問3 イオン交換に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 樹脂母体に結合している活性基がスルホン酸基のものは、強塩基性イオン交換樹脂である。
- (2) 微量の重金属を選択的に吸着する目的で開発されたのが、キレート樹脂である。
- (3) イオン交換可能な全活性基の量を、イオン交換容量という。
- (4) 破過点まで吸着できる実用上のイオン交換容量を、貫流容量という。
- (5) イオン濃度がおおむね 1000 mg/l 以下のものを処理対象とする。

問4 酸性排水の中和に使用されない薬剤はどれか。

- (1) 水酸化ナトリウム
- (2) 炭酸ナトリウム
- (3) 酸化カルシウム
- (4) 硝酸アンモニウム
- (5) 炭酸カルシウム

問5 ばっ気式ラグーンに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 池内の生物濃度が活性汚泥法に比べて低い。
- (2) 沈殿池を持たない。
- (3) 汚泥の返送はしない。
- (4) 温度が処理機能に及ぼす影響が大きい。
- (5) 10 m 以上の水深を必要とする。

問6 活性炭吸着に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 芳香族化合物は、脂肪族のものよりも吸着されにくい。
- (2) 溶液の界面張力を減少させる物質ほど、吸着されにくい。
- (3) 疎水性のものほど、吸着されにくい。
- (4) イオン化しているときよりも、非解離の分子状態にあるときのほうが吸着されにくい。
- (5) 極性の大きい分子は、吸着されにくい。

問7 生物膜法に属さない処理法はどれか。

- (1) 散水ろ床法
- (2) 接触ばっ気法
- (3) 生物ろ過法
- (4) 再ばっ気法
- (5) 回転円板法

問8 回転円板法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 円板は、40%ほどが半円形の水槽に浸せきするようにする。
- (2) 負荷が高いほど、生物膜は厚くなる。
- (3) 回転速度が遅くなるほど、生物膜は薄くなる。
- (4) 円板の周速度は、20 m/min 以内とする。
- (5) BOD 負荷は、面積負荷(gBOD/m²・日) で表す。

問9 凝集剤に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 無機凝集剤には、最も適した pH 領域がある。
- (2) 無機凝集剤によってできるフロックの機械的強度はあまり大きくない。
- (3) アルギン酸ナトリウムは、代表的な無機凝集剤である。
- (4) 高分子凝集剤は、少量の添加量でも凝集効果がある。
- (5) 高分子凝集剤は、陽イオン性、陰イオン性、非イオン性に分類される。

問10 pH 調節に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水酸化ナトリウムは溶解度、反応速度ともに大きい、価格の点で難がある。
- (2) 我が国では、消石灰が広く使われている。
- (3) 生石灰はそのまま排水に注入すると反応速度が遅いので、必ず消化してから注入する。
- (4) 石灰石の碎石を充てんした層を通して反応させる場合は、空気を吹き込んで層内をかくはんして、反応によって生じる二酸化炭素を追い出す。
- (5) 硫酸を含む排水を石灰石で処理する場合、硫酸濃度はできるだけ高濃度のままのほうがよい。

問11 活性汚泥法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 汚泥沈降性は、SVI で表すことができる。
- (2) SVI が小さくなると、汚泥沈降性が悪くなる。
- (3) SVI は、BOD 負荷とも密接な関係がある。
- (4) 活性汚泥と処理水の分離が極めて重要である。
- (5) 炭水化物系の排水では、バルキングが起きやすい。

問12 生物的脱窒素反応に利用できない有機基質はどれか。

- (1) 酢酸
- (2) ポリ塩化ビニル
- (3) 糖質
- (4) メタノール
- (5) アセトン

3 測定技術

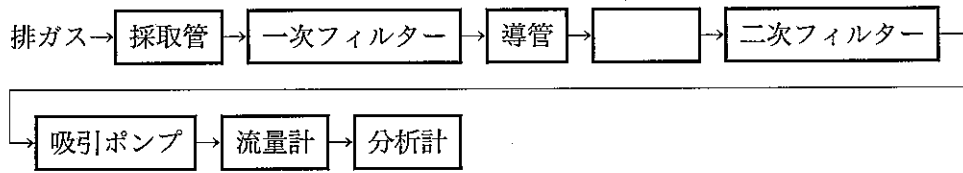
問1 JISの燃料試験方法と測定成分との組合せとして、誤っているものはどれか。

| (燃料試験方法) | (測定成分) |
|----------------|------------|
| (1) エシュカ法 | 石炭中の全硫黄 |
| (2) マクロケルダール法 | 石炭中の窒素分 |
| (3) シェフィールド高温法 | 石炭中の炭素、水素分 |
| (4) 燃焼管式空気法 | 重油中の硫黄分 |
| (5) 微量電量滴定法 | 重油中の窒素分 |

問2 燃焼管理において、選択的吸収液を用いて対象成分ガスを測定する方法として、正しいものはどれか。

- (1) 赤外線吸収式二酸化炭素計
- (2) ジルコニア方式酸素計
- (3) 磁気式酸素計
- (4) オルザットガス分析装置
- (5) 赤外線吸収式一酸化炭素計

問3 排ガス中のSO₂自動計測器の構成を示す図中、の中に挿入すべき構成要素として、正しいものはどれか。



- (1) 吸収瓶 (2) 洗淨瓶 (3) 水銀マンオメーター
 (4) 除湿器 (5) ガスメーター

問4 JISによる排ガス中の二酸化硫黄(SO₂)濃度を連続測定する紫外線蛍光分析計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 紫外線で励起されたO₂がSO₂と接触して、蛍光が生じる。
 (2) 蛍光の強度からSO₂濃度が求められる。
 (3) 測定感度が高く、試料ガスを希釈して使用することがある。
 (4) 試料ガス流量の変動による影響が少ない。
 (5) 芳香族炭化水素は、測定値に妨害を与える。

問5 JISによる排ガス中 NO_x の連続分析法である化学発光方式自動計測器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 性能試験に際して、周囲温度、大気圧の変化幅に注意する必要がある。
- (2) オゾン発生器が必要である。
- (3) コンバーターについては、 NO_2 の NO への変換効率を試験する必要がある。
- (4) 共存するアンモニアは、測定値に影響しない。
- (5) CO_2 は測定値に負の誤差を与えるので、反応槽を減圧する方式の計測器がある。

問6 温度 140°C 、圧力 113.5 kPa で、水分を体積で 10% 含む湿りガス 1 m^3 中に、ダストが 20 mg 含まれていた。このときのダスト濃度($\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$)はおよそいくらか。

- (1) 20 (2) 25 (3) 30 (4) 35 (5) 40

問7 次の試験項目の内、試料を0～10℃の暗所に保存できないものはどれか。

- (1) pH (2) BOD (3) COD (4) TOC (5) TOD

問8 検定項目に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) pHは、水中の水素イオン活量を常用対数で表したものである。
- (2) BODは、水中の好気性微生物によって消費される酸素の量をいう。
- (3) TOCは、水中の有機物に含まれている炭素の量をいう。
- (4) TODは、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水素、窒素、硫黄、リンなどによって消費される酸素の量をいう。
- (5) ノルマルヘキサン抽出物質は、試料を弱酸性として、ヘキサン抽出を行った後、約80℃でヘキサンを揮散させたときに残留する物質をいう。

問9 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) 電磁誘導式の電気伝導率計は、低濃度の測定には不向きである。
- (2) 溶存酸素計では、測定時にマグネチックスターラーなどで一定の流速を与えておく。
- (3) クーロメトリー方式のBOD計では、標準希釈法よりも高めの測定値が得られる。
- (4) 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。
- (5) UV計は、糖類やアルコール類の測定に用いられる。

問10 吸光度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料濃度に比例する。
- (2) 光源光強度に比例する。
- (3) 吸収セルの長さに比例する。
- (4) モル吸光係数に比例する。
- (5) 透過度の逆数の対数値である。

問11 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) 試料が酸性あるいはアルカリ性の場合、あらかじめ pH を約 7 に調整してから行う。
- (2) 試料中に微生物が存在しない場合には、希釈水に植種する必要がある。
- (3) 試料中に残留塩素がある場合は、この塩素を煮沸除去してから行う。
- (4) 試料中に重金属を含有していると、微生物の発育が抑えられることもあるので誤差が大きくなる。
- (5) 試料の溶存酸素が過飽和の場合には、ばっ気などの方法で飽和量以下に酸素量を下げしておく必要がある。

問12 pH の測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 測定用の電極には、一般的にガラス電極が用いられる。
- (2) pH 値は水温の影響を受ける。
- (3) 試料採取後、直ちに測定する。
- (4) 装置は、pH 標準液を用いてゼロ校正とスパン校正を行う。
- (5) pH 標準液を保存するときは、ガラスビーカーに入れ、時計皿で覆う。