

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

平成 16 年度 公害防止管理者大気 1 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 平成 11 年度における窒素酸化物排出総量の多い固定発生施設の順序として、正しいものはどれか。

- (1) ディーゼル機関 > ボイラー > 廃棄物焼却炉
- (2) ボイラー > ディーゼル機関 > 廃棄物焼却炉
- (3) ディーゼル機関 > 廃棄物焼却炉 > ボイラー
- (4) 廃棄物焼却炉 > ボイラー > ディーゼル機関
- (5) ボイラー > 廃棄物焼却炉 > ディーゼル機関

問2 光化学スモッグに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 主成分はオゾンである。
- (2) オゾンは強い酸化剤である。
- (3) 発生には、大気中の塩化水素が主要な役割を果たしている。
- (4) オゾン、アルデヒドなどの光分解により、OH ラジカルが生成する。
- (5) 炭化水素と窒素酸化物を含むラジカル連鎖反応により、発生する。

問3 温暖化係数の最も大きい温室効果気体はどれか。

- (1) 四フッ化炭素
- (2) 二酸化炭素
- (3) フロン 22
- (4) メタン
- (5) 一酸化二窒素 (亜酸化窒素)

問4 ばい煙発生施設に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) コークス炉では、粘結性の弱い石炭を乾留する。
- (2) ガス発生炉では、高温のコークスや無煙炭に水素を反応させてメタンを発生させる。
- (3) か(煨)焼炉では、加熱によって脱水、その他の分解を起こさせて揮発性成分を分離する。
- (4) 焼結炉では、原料の融点以上の温度で加熱溶融し、一次原料をつくる。

- (5) 溶鋳炉では、銑鉄を溶解して鑄鉄をつくる。

問5 SO₂ 及び NO₂ の人体内での特性に関する記述として、誤っているのはどれか。

- (1) SO₂ は、上部気道で吸収されやすい。
- (2) SO₂ は、体内の水分と反応し、亜硫酸水素イオンと亜硫酸になる。
- (3) 吸収された SO₂ は、ほとんどが体内に蓄積される。
- (4) NO₂ は、下部気道に侵入しやすい。
- (5) NO₂ は、細胞膜の不飽和脂質を酸化する。

問6 大気汚染物質の健康影響に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 二酸化硫黄は、二酸化窒素よりも肺気しゅ（腫）を起こしやすい。
- (2) 高濃度の一酸化炭素は、肺気しゅ（腫）を起こす。
- (3) 動物実験によれば、二酸化窒素は、気道感染を起こしにくくする。
- (4) 心筋梗そく患者は、健康者よりも一酸化炭素の影響を受けやすい。
- (5) オゾンの生体影響は、一酸化炭素のそれに類似している。

問7 大気汚染物質とその指標性を有する植物の組合せとして、誤っているものはどれか。

- (1) 二酸化硫黄・・・アルファルファ
- (2) オゾン・・・タバコ
- (3) PAN・・・ペチュニア
- (4) フッ素化合物・・・モミ
- (5) エチレン・・・ゴマ

問8 環境基準が定められていない大気汚染物質はどれか。

- (1) ベンゼン
- (2) トリクロロエチレン
- (3) テトラクロロエチレン
- (4) アセトアルデヒド
- (5) ジクロロメタン

問9 用語の組合せとして、誤っているものはどれか。

- (1) 光化学スモッグ・・・PAN
- (2) 悪臭物質・・・アセトアルデヒド
- (3) オゾン層破壊・・・ハロン
- (4) 地球温暖化・・・フロン
- (5) 特定物質・・・石綿

2 大気汚染関係法令

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。

事業者は、基本理念にのっとり、(1)環境の保全上の支障を防止するため、物の製造、加工又は販売その他の事業活動を行うに当たって、その事業活動に係る製品その他の物が使用され又は(2)廃棄されることによる環境への負荷の低減に(3)資するように努めるとともに、その事業活動において、(4)天然ガスその他の環境への負荷の低減に(5)原材料、役務等を利用するように努めなければならない。

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) 環境基準は、2以上の類型を設けることができる。
- (2) 国民は、基本理念にのっとり、その日常生活に伴う環境への負荷の低減に努めなければならない。
- (3) 環境基本法においては、教育基本法や学校教育法との役割分担の観点から、環境の保全に関する教育については特に規定していない。
- (4) 公害防止計画は、現に公害が著しい地域などにおいて、環境大臣の策定指示により関係都道府県知事が作成し、環境大臣の同意を得なければならない。
- (5) 中央環境審議会は、環境大臣又は関係大臣に対し意見を述べるることができる。

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関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 公害防止管理者の選任は、公害防止管理者を選任すべき事由が発生した日から30日以内にしなければならない。
- (2) すべての特定事業者は、公害防止統括者を選任しなければならない。
- (3) 公害防止統括者は、公害防止主任管理者を補佐し、公害防止管理者を指揮する者である。
- (4) 都道府県知事（又は政令で定める市の長）は、公害防止管理者が、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管理者の解任を命ずることができる。
- (5) 公害防止管理者の代理者は、公害防止管理者の資格を有する必要はない。

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定める大気関係公害防止管理者が管理する業務として、定められていないものはどれか。

- (1) 使用する燃料又は原材料の検査
- (2) 測定機器の点検及び補修

- (3) ばい煙量又はばい煙濃度の測定の実施及びその結果の記録
- (4) ばい煙発生施設の配置の改善
- (5) 特定施設についての事故時における応急の措置の実施

問5 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。

この法律は、工場及び事業場における事業活動並びに⁽¹⁾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、⁽²⁾有害物質対策の実施を推進し、並びに自動車排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、⁽³⁾国民の健康を保護するとともに⁽⁴⁾生活環境を保全し、並びに大気の汚染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、⁽⁵⁾被害者の保護を図ることを目的とする。

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

- (1) 特定物質とは、物の合成、分解その他の化学的処理に伴い発生する物質のうち人の健康若しくは生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるものとして政令で定めるものをいう。
- (2) 特定物質を発生する施設を設置している者は、特定施設について故障、破損その他の事故が発生し、特定物質が大気中に多量に排出されたときは、直ちに、その事故について応急の措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧するように努めなければならない。
- (3) 特定施設設置者は、事故が発生した場合においては、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) 都道府県知事（又は政令で定める市の長）は、特定施設に係る事故が発生した場合において、当該事故に係る工場又は事業場の周辺の区域における人の健康が損なわれ、又は損なわれるおそれがあると認めるときは、その事故に係る者に対し、その事故の拡大又は再発の防止のため必要な措置をとるべきことを命ずることができる。
- (5) 特定の物質は、現在 28 物質が定められているのが、その中にベンゼンは含まれていない。

問7 大気汚染防止法に定めるばい煙に係る排出基準に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ばい煙に係る排出基準は、ばい煙発生施設において発生するばい煙について、環境省令で定める。
- (2) いおう酸化物の排出基準は、ばい煙発生施設において発生し、排出口から大気中に排出されるいおう酸化物の量について、施設の種類及び規模ごとに定める許容

限度である。

- (3) いおう酸化物の排出基準は地域により異なる。
- (4) 窒素酸化物についての排出基準は、ばい煙発生施設において発生し、排出口から大気中に排出される排出物に含まれる窒素酸化物の量について、施設の種類及び規模ごとに定める許容限度である。
- (5) ばいじんについての排出基準は、ばい煙発生施設において発生し、排出口から大気中に排出される排出物に含まれるばいじんの量について、施設の種類及び規模ごとに定める許容限度である。

問8 大気汚染防止法に定める「ばい煙」に該当しないものはどれか。

- (1) 亜鉛及びその化合物
- (2) ばいじん
- (3) いおう酸化物
- (4) カドミウム及びその化合物
- (5) 窒素酸化物

問9 大気汚染防止法に定める特定物質に該当しないものはどれか。

- (1) シアン化水素
- (2) 一酸化炭素
- (3) ベンゼン
- (4) 五塩化リン
- (5) 塩素

問10 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、特定工場等に設置されているすべてのばい煙発生施設において発生し、排出口から大気中に排出される当該指定のばい煙の合計量について定める許容限度である。
- (2) 総量規制基準は、指定ばい煙総量削減計画に基づいて定められる。
- (3) 総量規制基準は、環境大臣によって定められる。
- (4) 環境大臣は、総量規制基準の指定地域を定めるときは、関係都道府県知事の意見を聴かなければならない。
- (5) 指定ばい煙は、いおう酸化物及び窒素酸化物である。

問11 大気汚染防止法に定める有害大気汚染物質対策の推進に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 有害大気汚染物質による大気の汚染の防止に関する施策その他の措置は、科学的知見の充実に下し、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。
- (2) 事業者は、その事業活動に伴う有害大気汚染物質の大気中への排出又は飛散の状況を把握するとともに、当該排出又は飛散を抑制するために必要な措置を講ずるようしなければならない。
- (3) 地方公共団体は、事業者に対し、事業者がその事業活動に伴う有害大気汚染物質の大気中への排出又は飛散の状況を把握するとともに、当該排出又は飛散を抑制するために必要な措置を講ずることを促進するために必要な情報の提供を行うように努めなければならない。
- (4) 地方公共団体は、その区域に係る有害大気汚染物質による大気及び土壌の汚染の状況を把握するための調査の実施に努めなければならない。
- (5) 何人も、その日常生活に伴う有害大気汚染物質の大気中への排出又は飛散を抑制するように努めなければならない。

3 燃焼・ばい煙防止技術

問1 気体燃焼に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 乾性天然ガスは、メタンのほか、エタン、プロパン、ブタンなどを含む。
- (2) メタンの高発熱量 ($\text{MJ}/\text{m}^3_{\text{N}}$) は、アセチレンのそれより大きい。
- (3) LPG の密度 ($\text{kg}/\text{m}^3_{\text{N}}$) は、空気のそれより小さい。
- (4) LPG (1種1号) の主成分は、ブタンとブチレンである。
- (5) コークス炉ガスの高発熱量 ($\text{MJ}/\text{m}^3_{\text{N}}$) は、高炉ガスのそれより大きい。

問2 石炭化作用の進行に伴う一般的な石炭特性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 固定炭素は増大する。
- (2) 揮発分は増加する。
- (3) 真密度は増加する。
- (4) 比熱は減少する。
- (5) 乾燥状態における着火温度は上昇する。

問3 プロパンを完全燃焼させ、乾き燃焼ガス中の CO_2 濃度を測定したところ、12.0%であった。湿り燃焼ガス中の H_2O 濃度 (%) はおよそいくらか。

ただし、燃焼用空気に含まれる水蒸気は無視できるものとする。

- (1) 13.3 (2) 13.8 (3) 14.3 (4) 14.8 (5) 15.3

問4 メタノール (CH_3OH) を燃焼させるために必要な理論空気量 ($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{kg}$) はおよそいくらか。

- (1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7 (5) 9

問5 炭素 86%、水素 12%、硫黄 2%の組成の重油を、排煙脱硫装置付きボイラーで、空気比 1.2 で完全燃焼している。乾き燃焼ガス中の SO_2 濃度が 68ppm の場合、脱硫率 (%) はおよそいくらか。

- (1) 78 (2) 82 (3) 86 (4) 90 (5) 94

問6 縦、横、高さが 3m、1m、1m の天然ガス焚きの燃焼室がある。燃焼室熱発生率を $400\text{MJ}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ にするには、1 時間に燃焼させる天然ガス量 (m^3_{N}) はいくらか。ただし、天然ガスの低発熱量を $40\text{MJ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ とする。

- (1) 10 (2) 20 (3) 30 (4) 40 (5) 50

問7 ガス燃焼に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 予混合燃焼では、燃料ガスと空気とをあらかじめよく混合して、その混合ガスをバーナーから噴出させて燃焼する。
- (2) 予混合燃焼では、拡散燃焼に比べ、逆火が起きやすい。
- (3) 拡散燃焼では、燃料ガスと空気を別々に噴出させ、燃料と空気が拡散によって混合しながら燃焼する。
- (4) 拡散燃焼では、層流域の火炎長さは、噴出速度に関係なくほとんど一定となる。
- (5) 拡散燃焼では、火炎は一般的に輝炎となる。

問8 ディーゼル機関に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 圧縮点火方式の容積形内燃機関である。
- (2) 着火に外部エネルギーを用いない。
- (3) 生成する NO_x 、サーマル NO_x が主である。
- (4) C 重油は使用できない。
- (5) 副室式の場合、直接噴射式に比べて、 NO_x 濃度は低くなる。

問9 SO_2 800ppm を含む排ガス 250 万 $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ を石炭スラリー吸収法で脱硫するとき、脱硫率が 91% の場合、生成する石こう (二水塩) の理論量 (t/h) はおよそいくらか。ただし、Ca の原子量は 40 とする。

- (1) 12 (2) 13 (3) 14 (4) 15 (5) 16

問10 石灰スラリー吸収法におけるスケーリング防止策に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) スラリーの pH を 8 以上とする。
- (2) 吸収液に石こうなどの種結晶を加える。
- (3) 吸収塔内で、スラリーを滞留させない。
- (4) スラリーの過飽和を減らす。
- (5) デミスターを常時、水で洗う。

問11 低 NO_x 燃焼技術に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 低空気比燃焼では、理論空気量以下の条件で燃焼を行う。
- (2) 重油燃焼ボイラーにおける二段燃焼では、第一段目の空気量を理論空気量の 40～50% 程度に制限する。
- (3) 排ガス再循環燃焼では、排ガス循環率を 40～50% 程度にする。
- (4) 濃淡燃焼では、燃料過剰のバーナーとその周囲に空気過剰のバーナーを配置するか、又はこれらを交互に配置して燃焼を行う。
- (5) 水蒸気又は水吹込みは、フェーエル NO_x の抑制効果が大きい。

問12 NO 200ppm を含む燃焼排ガス 30 万 m³ N/h を、アンモニア接触還元法で処理する排煙脱硝装置がある。NH₃/NO (モル比) を 0.9 とするとき、必要な NH₃ 量 (m³ N/h) はいくらか。

- (1) 54 (2) 60 (3) 66 (4) 72 (5) 78

4 大気汚染関係有害物質処理技術

問1 有害物質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 常温、常圧において、フッ素、塩素はいずれも有色である。
- (2) リン鉱石からの湿式法によるリン酸製造工程で、フッ化水素が副生する。
- (3) カドミウムは比較的低温で揮散し、揮散したカドミウムは煙灰中に濃縮される。
- (4) カドミウム化合物は、主に白色系顔料として使われている。
- (5) 次亜鉛素酸ナトリウムは、塩素と水酸化ナトリウムの反応によって製造される。

問2 鉛の発生源に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

鉛製錬の溶鉱炉法では、原料である鉛精鉱を焼結炉に入れ、硫黄を⁽¹⁾二酸化硫黄として除き、鉛の⁽²⁾酸化物とすると同時に焼結して塊状化し、溶鉱炉で⁽³⁾ヨークスを加え還元して粗鉛とする。排ガスは除じんした後、⁽⁴⁾硫酸工場に送られる。焼結炉、溶鉱炉の排ガスは 3～4g/m³ N 程度のダストを含み、その 60～70% は⁽⁵⁾硫化鉛であるので、回収して焼結工程に戻

される。

問3 液分散形ガス吸収方式の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 充てん塔は、構造が簡単で製作が容易である。
- (2) 流動層スクラバーは、粉じんを含むガスの処理に適している。
- (3) スプレー塔は、ガスの圧力損失が極めて大きい。
- (4) サイクロンスクラバーは、液の噴霧にかなりの動力を必要とする。
- (5) むれ壁塔は、吸収に際して発熱のある場合に効果的である。

問4 ガス吸着に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

吸着剤が気体と接触して⁽¹⁾平衡状態にあるとき、その吸着量は処理ガスの⁽²⁾温度と⁽³⁾全圧により変わる。これらの関係を表すものに⁽⁴⁾吸着等温線があり、⁽⁵⁾ラングミュアの式、BETの式などで表される。

問5 塩化水素の処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 塩化水素は常温で、常圧でガスであり、水に対する溶解度は大きい。
- (2) 塩化水素の溶解熱は小さい。
- (3) 塩化水素の水との反応速度は大きい。
- (4) 塩化水素の水による吸収は、ガス側の境膜抵抗支配である。
- (5) 塩化水素が水に溶けた塩酸は、腐食性がある。

問6 爆発性の混合気を作らない特定物質はどれか。

- (1) ピリジン
- (2) 一酸化炭素
- (3) ホルムアルデヒド
- (4) ホスフィン（リン化水素）
- (5) クロロ硫酸

問7 特定物質が漏えい又は飛散した際の処置として、正しいものはどれか。

- (1) 引火、爆発の危険のある物質については、着火源となるものを速やかに取り除く。
- (2) 特有のにおいを有する物質の場合は、においにより漏えい箇所や漏えいの度合いを把握する。
- (3) 水溶性の物質の場合は、すべて多量の水を用いて水洗除去を行う。
- (4) シアン化水素については、吸着剤による処理が一般的である。
- (5) 処置に際して、特定物質の危害が避けられる目安として、環境基準濃度がある。

5 大気中におけるばい煙の拡散

問1 排出速度が風速の1.5倍より小さい場合に、煙突頂部で発生する排煙のダウンウォッシュ

シュを推定する Briggs の式として、正しいものはどれか。

ただし、 H' (m) はダウンウォッシュが生じた場合の排煙高度、 H (m) は実煙突高度、 D (m) は煙突頂部直径、 v_g (m/s) は排煙吐出速度、 u (m/s) は煙突頂部における風速とする。

$$(1) H' = H + 3.0 D \left(\frac{v_g}{u} - 1.5 \right) \quad (2) H' = H + 2.5 D \left(\frac{v_g}{u} - 1.5 \right)$$

$$(3) H' = H + 2.0 D \left(\frac{v_g}{u} - 1.5 \right) \quad (4) H' = H + 1.5 D \left(\frac{v_g}{u} - 1.5 \right)$$

$$(5) H' = H + 1.0 D \left(\frac{v_g}{u} - 1.5 \right)$$

問2 ブルーム式に関する記述中、(ア) ~ (エ) 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。

ブルーム式は、(ア) 式あるいはシグマ式とも呼ばれる。ブルーム式では一般に、汚染物質は空気と同じように運動し、変質したり、地表面に(イ)しないとされる。さらに、地表面は(ウ)で、拡散係数は高度や場所によって変わらないものとしている。ブルーム式では上空の逆転層での影響を(エ)によって近似することができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正規分布	消滅	平たん	反射面
(2)	正規分布	沈着	平たん	反射面
(3)	正規分布	沈着	複雑	透過面
(4)	指数分布	沈着	平たん	透過面
(5)	指数分布	消滅	複雑	反射面

問3 有効煙突高さを 1.5 倍にすると、煙突の風下に現れる最大着地濃度は何倍になるか。ただし、煙突は平たん地上にあり、濃度はサットンの拡散式に従うものとし、その地の条件は同じとする。

- (1) 1.5 (2) 1/1.5 (3) 1/2.25 (4) 1/3.0 (5) 1/4.5

問4 用語と単位の組合せとして、誤っているものはどれか。

	(用語)	(単位)
(1)	逆転層高度	m
(2)	拡散係数	m ² /s
(3)	排出ガス流量	m ³ /s
(4)	レイノルズ数	m/kg·s

(5) 温度勾配 K/m

問5 大気境界層に関する記述として、誤っているものはどれか。

高度 1 ~ 2 km の低層大気は地表面の(1)熱的影響、(2)力学的影響を直接に受ける部分であり、大気境界層と呼ばれている。最も単純なのは平たんで一様な地表面上に形成される境界層で、大別して(3)混合層、(4)接地安定層及び(5)内部境界層がある。

6 除じん・集じん技術

問1 平均粒子径の名称と定義の組合せとして、正しいものはどれか。

ただし、 d_p は粒子径、 N は粒子数である。

(名称)	(定義)
(1) 長さ平均径	$\frac{\Sigma(Nd_p)}{\Sigma N}$
(2) 面積平均径	$\frac{\Sigma(Nd_p^2)}{\Sigma Nd_p}$
(3) 体積平均径	$\frac{\Sigma(Nd_p^3)}{\Sigma Nd_p^2}$
(4) 平均表面積径	$\sqrt{\frac{\Sigma(Nd_p^2)}{\Sigma N}}$
(5) 平均体積径	$\sqrt[3]{\frac{\Sigma(Nd_p^3)}{\Sigma Nd_p^2}}$

問2 粒度が 0.1 ~ 20 μm 、圧力損失 1.0 ~ 2.0 kPa、集じん率 90 ~ 99% の実用範囲を有する集じん装置として、正しいものはどれか。

- (1) バグフィルター
- (2) ベンチュリスクラバー
- (3) サイクロン
- (4) ルーバー形慣性力集じん装置
- (5) 重力沈降室

問3 ストークス径 3.0 μm 、密度 2000 kg/m^3 の粒子とほぼ同じ空気力学的粒子径をもつ粒子として、正しいものはどれか。

ただし、いずれも球形の粒子とする。

ストークス径 (μm)	密度 (kg/m^3)
(1) 1.5	6000
(2) 2.7	2500
(3) 4.0	1500

- (3) 払い落としは、およそ 15～60 秒間で行われる。
- (4) 振動数が小さいと、一様なはく離に有効である。
- (5) 振幅が大きいと、ダスト層に大きな亀裂を生じやすい。

問10 電気集じん装置における微細粒子の集じん機構に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

およそ直径 $0.1\mu\text{m}$ 以下の粒子に対しては拡散荷電が支配的であり、帯電量は、近似的に⁽¹⁾粒子径、⁽²⁾ガス温度、⁽³⁾コロナ電流密度に比例する。また、帯電粒子の移動速度は、⁽⁴⁾カニンガムの補正係数、⁽⁵⁾荷電空間の電界強度に比例する。

問11 集じん率が Deutsch の式に従う電気集じん装置において、90%の集じん率を示していたダストの移動速度が2倍になった場合、集じん率(%)はいくらになるか。なお、他の条件は変化しないものとする。

- (1) 95 (2) 96 (3) 97 (4) 98 (5) 99

問12 電気集じんにおいて、逆電離の抑制方式と原理の組合せとして、誤っているものはどれか。

(抑制方式)	(原理)
(1) 湿式電気集じん装置	イオン電流密度を下げる。
(2) 高温電気集じん装置	見掛け電気抵抗率を下げる。
(3) 移動電極方式	ダスト層を除く。
(4) ガス調質法	見掛け電気抵抗率を下げる。
(5) 間欠荷電方式	イオン電流密度を下げる。

問13 電気集じん装置の維持管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 集じん室の内部が乾燥しない状態で荷電を開始すると、集じん極や放電極にダストが付着しやすくなる。
- (2) 操業や燃焼条件が変化すると、スパークの頻度が高くなることがある。
- (3) ダストの固着を防止するため、停止時に十分なつち打ちを行うなどの注意が必要である。
- (4) 放電極の肥大は、主としてクーロン力により引き起こされる。
- (5) 微細な粒子が高濃度に存在する場合、空間電荷効果によりコロナ電流が抑制される。

問14 ダスト発生施設と発生するダストの特性に関する組合せとして、誤っているものはどれか。

(発生施設)	(ダスト特性)
(1) 微粉炭燃焼ボイラー	溶融した灰分から生成される球状粒子が多い。
(2) 重油燃焼ボイラー	微細なカーボンブラックが一般に 30%程度含まれる。
(3) 黒液燃焼ボイラー	中位径 0.1 ~ 0.3 μm 程度で、水に溶けやすい。
(4) 転炉	粒子径 20 μm 程度のコークス状の多孔質粒子である。
(5) セメントキルン	製品セメントに比べて、硫黄分と強熱原料が多い。

7 測定技術

問1 JIS による軽油中の硫黄分測定方法として、誤っているものはどれか。

- (1) 酸水素炎燃焼式ジメチルスルホナゾ 滴定法
- (2) エシュカ法
- (3) 微量電量滴定式酸化法
- (4) 燃焼管式空気法
- (5) 放射線式励起法

問2 JIS による気体燃料試験方法における、特殊成分と分析方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

(特殊成分)	(分析方法)
(1) アンモニア	メチレンブルー吸光光度法
(2) 硫化水素	ヨウ素滴定法
(3) 水分	吸収ひょう量法
(4) ナフタレン	ガスクロマトグラフ法
(5) 全硫黄	過塩素酸バリウム沈殿滴定法

問3 熱電温度計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 2種の金属線の両接点の温度差によって生じる熱起電力を測定して温度を求める。
- (2) 熱電対から冷接点までは補償導線、冷接点から指示計器までは銅導線を結線する。
- (3) 冷接点を 0 に保たない場合は、冷接点の温度と 0 との間の熱起電力を補正すればよい。
- (4) 一般に、同じ種類の熱電対では、素線径が大きなものほど、常用限度が高くなる。
- (5) ロジウムを含む熱電対は、一般に常用限度が低い。

問4 ピトー管係数 0.9 のピトー管で、常温の排ガス流の動圧を測定し、水柱で 4.2mm となった。水の密度を 1000 kg/m³ とすると、流速 (m/s) はおよそいくらか。
ただし、ガスの密度は 1.3 kg/m³ とする。

- (1) 4.8 (2) 5.6 (3) 6.4 (4) 7.2 (5) 8.0

問5 JIS による試料ガスの採取方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料ガスの採取位置として、ダクトの屈曲部分は避ける。
- (2) 試料ガスの採取位置として、ダストがたい積したり、落下の著しい所は避ける。
- (3) 採取位置に選んだダクトの断面内における濃度分布にかかわらず、任意の1点を採取点として選択すればよい。
- (4) 採取口は、ダクト内の排ガスの流れに対して、ほぼ直角に採取管を挿入できるような角度とする。
- (5) ダクト内が正圧の場合には、採取口のふたを開くとき、排ガスの噴出による危険防止に十分注意する。

問6 JIS による排ガス中の硫黄酸化物の分析方法である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) 硫黄酸化物を過酸化水素水に吸収させて、硫酸とする。
- (2) 分離カラム、合成樹脂製又は金属製の管に陰イオン交換体を充てんしたものである。
- (3) プレカラムは、濃縮、予備分離、異物の除去に用いる。
- (4) 検出器としては、溶液の電気伝導度を測定できるものを用いる。
- (5) 試料ガス中に酸化性ガスが共存すると、測定値に影響する。

問7 JIS による排ガス中 SO_2 の自動計測器の種類と測定に影響を及ぼす共存ガスとの組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (計測器の種類) | (共存ガス) |
|-------------|--------|
| (1) 紫外線蛍光方式 | アンモニア |
| (2) 紫外線吸収方式 | 二酸化窒素 |
| (3) 溶液導電率方式 | 塩化水素 |
| (4) 赤外線吸収方法 | 水分 |
| (5) 干渉分光方式 | 二酸化炭素 |

問8 排ガス中 NO_x の分析方法である亜鉛還元ナフチルエチレンジアミン吸光光度法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料ガスの採取には、フラスコ又は注射筒が使用される。
- (2) オゾン発生量が少ない装置を用いると、 NO_x の分析値(濃度)低くなる。
- (3) NO_x の還元を使用する亜鉛粉末の純度によって還元率が異なる。
- (4) 亜鉛粉末との振り混ぜ時間による NO_x の還元率への影響は小さい。

(5) 分析値は、2回以上採取して分析した値の平均値とする。

問9 JISによる排ガス中の窒素酸化物分析方法であるフェノールジスルホン酸吸光度法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

試料ガス中の NO_x を(1)オゾン又は(2)酸素で酸化し、(3)硫酸-過酸化水素吸収液に吸収させて(4)硝酸イオンとする。フェノールジスルホン酸溶液を加えて(5)青色の溶液とし、吸光度を測定する。

問10 JISによる排ガス中の窒素酸化物(NO_x)自動計測器に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 紫外線吸収方式では、 NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$)として測定する場合、コンバーターは必要としない。
- (2) 化学発光方式では、 NO_2 と O_3 を反応させ、 N_2O_5 の生成過程で生じる化学発光の強度を測定する。
- (3) 化学発光方式では、通常の燃焼排ガス中に測定を妨害するガス成分は存在しない。
- (4) 赤外線吸収方式では、試料ガス採取流量の影響を受けやすい。
- (5) 赤外線吸収方式では、水分及び CO_2 は測定を妨害しない。

問11 非等速吸引によるダスト濃度測定に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 吸引速度が排ガス流速より大きい場合、測定されるダスト濃度は真の濃度より大きくなる。
- (2) 粒子径が大きくなると、誤差は小さくなる。
- (3) 粒子の密度が小さくなると、誤差は小さくなる。
- (4) 吸引ノズルの直径が大きいほど、誤差は大きくなる。
- (5) プロブの向きが排ガスの流れに直面していない場合、吸引速度が排ガス流速と同一であっても、ダスト濃度は真の濃度より大きくなる。

問12 普通形と平衡形の試料採取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。

普通形試料採取装置では、等速吸引の条件を定めるために、排ガスの(1)温度、(2)圧力、(3)水分量、(4)流量などをあらかじめ測定しなければならないが、平衡系では、排ガス中と吸引ノズルでの(5)動圧又は静圧を等しくするだけでよい。

問13 シェフィールド形吸湿管による排ガス中の水分量測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 吸湿剤として、無水塩化カルシウムなどが用いられる。

- (2) 吸湿剤の飛散防止のため、ガラス繊維を詰める。
- (3) 吸引流量を、吸湿管内で吸湿剤 1g 当たり 1L/min になるよう設定する。
- (4) 吸湿された水分が 0.1 ~ 1g になるよう吸引量を選ぶ。
- (5) 天びんは、感量 10mg 以下のものを用いる。

問14 JIS による吸引ノズル及びダスト捕集器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダスト捕集器は、使用状態で化学変化してはならない。
- (2) ダスト捕集器には、ろ過式捕集器以外に小型サイクロン、インピンジャーなども用いられる。
- (3) 吸引ノズルの内径は 4mm 以上とする。
- (4) ノズルの先端は 30° 以下の鋭角に仕上げるか、滑らかな半球状とする。
- (5) ダスト捕集部までの吸引管は、急激な断面の変化や曲がりがないものを用いる。

問15 JIS による排ガス中のフッ素化合物の分析方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 孔径 0.8 μ m のろ過材を通過するものを、ガス状無機フッ素化合物としている。
- (2) 試料ガス採取管として、シリカガラス製のものが広く使用される。
- (3) 吸収液中に妨害成分が共存する場合、吸収液を水蒸気蒸留する必要がある。
- (4) 分析方法として、吸光光度法とイオン電極法がある。
- (5) イオン電極法では、分析用試料溶液の pH を調節するために、緩衝液の添加が必要である。

問16 JIS による排ガス中の塩化水素分析方法（滴定法）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。

試料ガス中の塩化水素を⁽¹⁾水酸化ナトリウム溶液に吸収させた後、⁽²⁾微酸性にして⁽³⁾硝酸銀溶液を加え、⁽⁴⁾触媒として硫酸アンモニウム鉄()を用い、⁽⁵⁾チオシアン酸アンモニウム溶液で滴定する。

問17 JIS による排ガス中のカドミウム分析方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) カドミウム及びその化合物は硝酸に溶解しやすく、試料の処理に湿式分解がよく用いられる。
- (2) 試料溶液の調製で問題になる共存物は、有機物、遊離炭素などである。
- (3) フレーム原子吸光法では、燃料ガスとして水素、助燃ガスとして空気を用いる。
- (4) フレーム原子吸光法では、光源としてカドミウム中空陰極ランプを用いる。

- (5) 測定感度が不足する場合には、試料の化学的濃縮を行う。

解答

1.公害概論(1種・3種共通)

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

2.大気汚染関係法令(1種・3種共通)

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

3.燃焼・ばい煙防止技術(1種・3種共通)

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

4.大気汚染関係有害物質処理技術(1種のみ)

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

5.大気中におけるばい煙の拡散(1種・3種共通)

問 1(3) 問 2(2) 問 3(3) 問 4(4) 問 5(5)

6.除じん・集じん技術(1種・3種共通)

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

7.測定技術(3種は 問 14 まで)

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