

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

平成 17 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

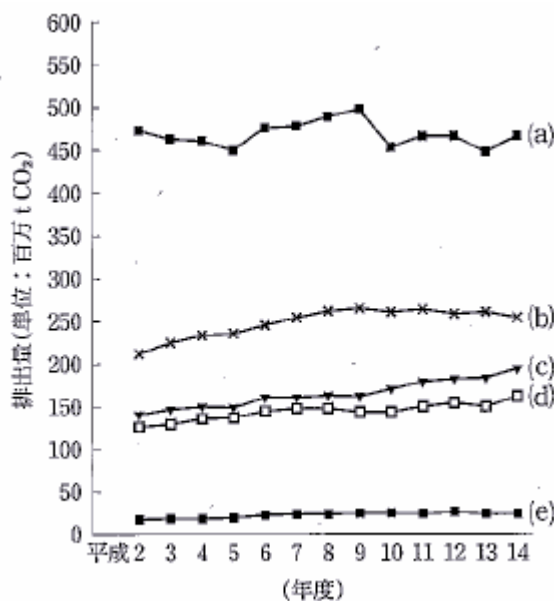


1 公害概論

問1 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) 光化学オキシダントの主成分は、オゾンである。
- (2) 光化学オキシダントの環境基準は、1 時間値が 0.06ppm 以下と定められている。
- (3) 平成 14 年度において、環境基準は全測定局の約 5%で達成されている。
- (4) 光化学オキシダントの生成には、窒素酸化物が関与している。
- (5) 塗料や有機溶剤を使用する工場などから検出される揮発性有機化合物の低減が求められている。

問2 図は、我が国における部門別二酸化炭素排出量の経年変化を示したものである。図中の(b)に対応する部門はどれか。



- (1) 廃棄物部門
- (2) 家庭部門
- (3) 運輸部門
- (4) 産業部門
- (5) 業務その他部門 (卸小売、事務所、ビル等)

問3 平成 14 年度において、設定されている環境基準値あるいは指針値を超える測定地点がある有害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) 水銀及びその化合物
- (5) 塩化ビニルモノマー

問4 大気汚染に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼排ガス中の硫黄酸化物は、大部分が SO₂ である。
- (2) 平成 14 年度においては、SO₂ の一般環境大気測定局の環境基準達成率は 99% を超えている。
- (3) OH による SO₂ の硫酸への酸化速度は、夏季には 1 時間当たり 3% 程度である。
- (4) OH による SO₂ の酸化速度は、NO₂ のそれに比べ 10 倍近く大きいと推定されている。
- (5) 酸性降下物には、湿性沈着と乾性沈着によるものがある。

問5 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) 金属カドミウムの沸点は 767 であり、加熱により揮散しやすい。
- (2) 塩基性炭酸鉛は、赤色顔料である。
- (3) 硝酸製造工程は、窒素酸化物の発生源となる。
- (4) 塩素は食塩水を電解して製造される。
- (5) 蛍石を用いる窯業は、フッ素化合物の発生源の一つである。

問6 一分子当たりの温暖化係数(1995 年 IPCC 報告)として、誤っているものはどれか。
ただし、二酸化炭素の温暖化係数を 1 とする。

- (1) メタン 21
- (2) 一酸化二窒素 2500
- (3) フロン 11 3800
- (4) フロン 22 1500
- (5) 四フッ化炭素 6500

問7 大気汚染による慢性影響の指標として、最も適しているものはどれか。

- (1) 急性呼吸器疾患のり(罹)患率
- (2) 目や気道への急性刺激症状
- (3) ぜん息発作回数
- (4) 一過性の肺機能の変化
- (5) 慢性閉そく(塞)性肺疾患のり(罹)患率

問8 大気汚染物質の生体影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 吸収された二酸化硫黄のほとんどは、硫酸塩となって呼気中に排泄される。
- (2) 二酸化窒素の一部は、体内で硝酸になる。
- (3) 一酸化炭素は、赤血球のヘモグロビンと結合する。
- (4) オゾンは、細胞膜の脂質を酸化して、過酸化脂質を形成する。
- (5) ベンゼンには発がん性がある。

問9 大気汚染物質の環境基準値(年平均値)として、誤っているものはどれか。

- (1) ベンゼン・・・・・・・・・・0.003mg/m³
- (2) トリクロロエチレン・・・・・・・・0.2mg/m³
- (3) テトラクロロエチレン・・・・・・・・0.2mg/m³
- (4) ジクロロメタン・・・・・・・・0.05mg/m³
- (5) ダイオキシン類・・・・・・・・0.6pg-TEQ/m³

2 大気汚染関係法令

問1 大気の汚染に係る環境基準に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 大気の汚染に係る環境基準は、人の健康を保護し、及び生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準として定められている。
- (2) 大気の汚染に係る環境基準としては、硫黄酸化物の環境基準を閣議決定したのが最初である。
- (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) 二酸化窒素に係る環境基準は、工業専用地域、車道その他の一般公衆が通常生活をしていない地域又は場所についても適用することとしている。
- (5) 現行の環境省告示「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」では、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンの環境基準が定められている。

問2 環境基本法の環境影響評価の推進に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

国は、(1)土地の形状の変更、(2)工作物の新設その他これらに類する事業を行う(3)事業者が、その事業の実施に当たりあらかじめその事業に係る環境への影響について自ら適正に(4)測定を行い、その結果に基づき、その事業に係る環境の保全について適正に配慮することを推進するため、(5)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関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定工場の従業員は、公害防止統括者がその職務を行ううえで必要であると認めさせる指示に従わなければならない。
- (2) 特定工場の対象業種は、製造業(物品の加工業を含む。)、電気供給業、ガス供給業及び熱供給業である。
- (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、その日から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) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)の命令により公害防止管理者を解任された者は、その資格を取り消される。
- (5) この法律は、公害防止統括者等の制度を設けることにより、特定工場における公害防止組織の整備を図り、もって公害の防止に資することを目的としている。

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定める大気関係公害防止管理者の業務として、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購入
- (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) ばい煙発生施設の点検
- (5) 特定施設について事故時における応急の措置の実施

問5 大気汚染防止法に定めるばい煙に該当するものはどれか。

- (1) 燃料その他の物の燃焼に伴い発生する二酸化炭素
- (2) 燃料その他の物の燃焼又は熱源としての電気の使用に伴い発生するばいじん
- (3) 機械的処理によって発生する微粒子状のカドミウム
- (4) 物の合成、分解その他の処理に伴い発生する硫化水素
- (5) 化学的処理によって発生する臭素及びその化合物

問6 大気汚染防止法に定めるばい煙の排出基準に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 鉛及びその化合物の許容限度は、政令で定める地域の区分ごと及び排出口の高さごとに定められている。
- (2) 塩素及び塩化水素の許容限度は、施設の種類及び規模、並びに地域ごと及び排出口の高さごとに定められている。
- (3) 窒素酸化物については、施設ごとの排出基準にかえて総量規制基準が適用されて

いる。

- (4) 硫黄酸化物の許容限度は、政令で定める地域の区分ごとに煙突などの排出口の高さに応じた排出量として定められている。
- (5) ばいじんの許容限度は、ばい煙発生施設の種類及びばいじん組成の種類ごとに、地域の区分に応じて定められている。

問7 大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設に該当しないものはどれか。

- (1) 時間当たりのバーナーの燃料燃焼能力が重油換算 60 リットルのボイラー
- (2) 時間当たりの燃料燃焼能力が重油換算 60 リットルのディーゼル機関
- (3) 時間当たりの燃料燃焼能力が重油換算 30 リットルのガソリン機関
- (4) 時間当たりの焼却能力が 250 キログラムの廃棄物焼却炉
- (5) 時間当たりの燃料燃焼能力が重油換算 60 リットルのガスタービン

問8 大気汚染防止法に定めるばい煙の排出基準に関する記述中、(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。

都道府県は、当該都道府県の区域のうちに、その自然的、社会的条件から判断して、大気汚染防止法に定める(ア)又は(イ)に係る排出基準によっては、人の健康を保護し、又は生活環境を保全することが十分でない認められる区域があるときは、条例で、同法の排出基準で定める許容限度よりきびしい許容限度を定める排出基準を定めることができる。

- | (ア) | (イ) |
|-----------|-------|
| (1) 硫黄酸化物 | 窒素酸化物 |
| (2) 窒素酸化物 | 有害物質 |
| (3) 有害物質 | 硫黄酸化物 |
| (4) ばいじん | 有害物質 |
| (5) 指定物質 | ばいじん |

問9 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、正しいものはどれか。

- (1) 総量規制基準は、指定ばい煙ごとに全国一律に適用される排出基準である。
- (2) 指定ばい煙としては、硫黄酸化物、窒素酸化物及び有害物質が指定されている。
- (3) ばいじんの総量規制基準は、指定地域内のすべての特定工場等から排出されるばいじんの総量についての許容限度である。
- (4) 特定工場等に対しては、指定ばい煙総量削減計画を作成し、環境大臣に提出することが義務付けられている。
- (5) 総量規制基準は、指定地域内の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指定ばい煙の合計量につい

て許容限度である。

問10 大気汚染防止法に定める有害大気汚染物質対策に関する記述中、()の中に挿入すべき語句として、正しいものはどれか。

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()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。

- (1) 人の健康に係るこれまでの被害が救済
- (2) 人の生活環境の汚染が回復
- (3) 人の健康に係る被害が未然に防止
- (4) 人の生活環境の破壊が未然に防止
- (5) 人の健康に係る被害の保障制度が充実

問11 大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設の届出に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ばい煙発生施設の設置の届出をした者又はばい煙発生施設の構造等の変更の届出をした者は、期間の短縮が認められないときは、その⁽¹⁾届出が受理された日から⁽²⁾60日を経過した後でなければ、それぞれ、その届出に係るばい煙発生施設を設置し、又はその届出に係るばい煙発生施設の⁽³⁾名称若しくは⁽⁴⁾使用の方法若しくは⁽⁵⁾ばい煙の処理の方法の変更をしてはならない。

3 燃焼・ばい煙防止技術

問1 燃料に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 気体燃料の発熱量は、成分分析値から計算によって求めることができる。
- (2) 熱量計で測定される発熱量は、低発熱量である。
- (3) コークス炉ガスの理論空気量は、メタンのそれよりも小さい。
- (4) メタンの理論湿り燃焼ガス量は、エタンのそれよりも小さい。
- (5) コークスの $(CO_2)_{max}$ は、重油のそれよりも大きい。

問2 重油の性状に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) JISでは動粘度により1種、2種、3種に分類される。
- (2) それぞれの品種の規格に適合するように、常圧蒸留残油を加えて製造される。
- (3) 粘度は、温度の上昇とともに低下する。
- (4) 1種の引火点は、3種のそれより低い。
- (5) アスファルテンを多く含むものは、残留炭素が多い。

問3 プロパン 60vol%、ブタン 40vol%の混合ガスを空気比 1.1 で完全燃焼させたとき、乾き燃焼ガス中の CO₂ 濃度(%)はおよそいくらか。

- (1) 12.0 (2) 12.5 (3) 13.0 (4) 13.5 (5) 14.0

問4 炭素 87.0%、水素 13.0%の組成の液体燃料を完全燃焼させた場合、(CO₂)_{max}(%)はおよそいくらか。

- (1) 12.5 (2) 13.5 (3) 14.5 (4) 15.5 (5) 16.5

問5 水素 40vol%、メタン 60vol%の混合ガス燃料の低発熱量(MJ/m³_N)はおよそいくらか。

ただし、水素及びメタンの高発熱量は、それぞれ 12.8MJ/m³_N、39.8MJ/m³_N、水の蒸発潜熱は、発生する水蒸気 1m³_N 当たり 2.0MJ とする。

- (1) 18 (2) 20 (3) 22 (4) 24 (5) 26

問6 重油燃焼に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 1 種重油の噴霧燃焼では、霧化状態を良好にするため、80～90 に加熱する。
- (2) 噴霧油滴が大きいと、セノスフェアが生成しやすい。
- (3) アシッドスマットの生成防止には、低空気比燃焼が有効である。
- (4) アンモニアの燃焼ガスへの添加は、低温腐食の防止対策として有効である。
- (5) 灰分中のバナジウムは、他の金属と反応して融点の低い化合物をつくり、ボイラーの過熱器などを腐食することがある。

問7 固体燃料の燃焼に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 微粉炭燃焼は、空間燃焼の一種である。
- (2) 微粉炭燃焼は、負荷変動に対する追従性が良い。
- (3) ストーカー燃焼の火格子上では、主として固定炭素の表面燃焼が進行する。
- (4) 循環形流動層ボイラーの空塔速度は、気泡形流動層ボイラーのそれより小さい。
- (5) 流動層燃焼における燃焼温度は、微粉炭燃焼のそれより低い。

問8 ガスタービン燃焼器からばいじんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 気相析出形が主である。
- (2) 粒子径が 1μm 程度以下の微粒子である。
- (3) 主に二次燃焼領域で生成される。
- (4) 燃焼器内の圧力が增大するほど、発生量は増加する。
- (5) 熱負荷が高くなるほど、発生量は増加する。

問9 湿式排煙脱硫法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 石灰スラリー吸収法では、 CaCO_3 を 20～30%含むスラリーを使用する。
- (2) 水酸化マグネシウムスラリー吸収法は、 MgSO_4 として海に放流するプロセスのみで、石こうを回収できるプロセスはない。
- (3) NaOH を使用するアルカリ溶液吸収法では、 Na_2SO_3 として回収するプロセスがあり、 Na_2SO_3 はパルプ工場で利用される。
- (4) ダブルアルカリ法では、石灰スラリーは SO_2 の吸収に用いられる。
- (5) 酸化吸収法では、アルカリ溶液で SO_2 を吸収する。

問10 石灰スラリー吸収法におけるスケーリング防止方法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 9 程度とする。
- (2) 吸収液に石こう、亜硫酸カルシウムの種結晶を加える。
- (3) 充てん物を使用する場合には、表面の滑らかなものを用いる。
- (4) 吸収塔内のすべての箇所でスラリーを滞留させない。
- (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、誤っているものはどれか。

- (1) 低空気比燃焼では、可能な限り過剰空気量を少なくして燃焼を行う。
- (2) 二段燃焼では、第一段階の空気量を理論空気量の 80～90%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 10～20%程度にする。
- (4) 水蒸気吹込みは、主に火炎温度の低下によりサーマル NO_x の低減を図る。
- (5) 段階的燃焼組込み形低 NO_x バーナーは、フューエル NO_x 抑制効果が小さい。

問12 排煙脱硝法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) アンモニア接触還元法では、空間速度を大きくするほど、脱硝率は高くなる。
- (2) アンモニアを用いる無触媒還元法では、300～400 で脱硝率は最大となる。
- (3) 活性炭法では、活性炭は NO_x を還元する触媒として働く。
- (4) 電子線照射法では、900 程度の排ガスに電子ビームを照射する。
- (5) 酸化還元法は、乾式脱硝法であり、大型ボイラーに広く採用されている。

4 大気汚染関係有害物質処理技術

問1 鉛及びその化合物に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 鉛は、高温で蒸発が盛んになり、鉛フュームを生成する。

- (2) さび止め塗料などに用いられる鉛丹の毒性は、比較的小さい。
- (3) クロム酸鉛を 70%以上含有する鉛系顔料は、劇物に指定されている。
- (4) ペースト式鉛蓄電池の製造工程は、酸化鉛の発生源となる。
- (5) クリスタルガラス製造用ガラス溶融炉からのダストには、鉛化合物が含まれる。

問2 フッ素及びフッ素化合物に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) フッ素が水と反応すると、フッ化水素が発生する。
- (2) リン鉱石からリン酸を製造するとき、フッ化水素が発生する。
- (3) 蛍石を硫酸で分解すると、フッ化水素が発生する。
- (4) フッ化水素は、二酸化ケイ素を腐食しない。
- (5) フッ化水素を含む洗浄水の処理には、消石灰が用いられる。

問3 ガス吸収と比較したガス吸着の特徴として、誤っているものはどれか。

- (1) 被処理ガスの濃度変動に対応できる。
- (2) ほとんど 100%の除去が可能である。
- (3) 操作及び装置が簡単である。
- (4) 処理コストが低廉である。
- (5) ダストやミストを含むガス及び高温ガスの場合には、予備処理が必要である。

問4 ガス分散形吸収装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸留装置として使用される段塔は、ガス吸収にも広く使用されている。
- (2) 段塔はトレイの形により、泡鐘塔と多孔板塔に分けられる。
- (3) 濡れ棚塔では、液とガスは開孔部で向流接触する。
- (4) 気泡塔では、円筒形の塔の底部からガスを塔内の液中に吹き込む。
- (5) ジェットスクラバーでは、高圧でノズルからガスを噴射する。

問5 塩化水素の性状と処理に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

塩化水素は水との反応速度が⁽¹⁾大きく、常温における水への溶解度は、アンモニアのそれより⁽²⁾大きい。塩化水素の水による吸収は、⁽³⁾液側境膜抵抗支配である。ガス中の塩化水素濃度が高いときは、吸収装置としては、管外から冷却できる⁽⁴⁾ぬれ壁塔がよく用いられ、ガス中濃度が低いときは、一般に⁽⁵⁾充てん塔が用いられる。

問6 引火点の最も高い特定物質はどれか。

- (1) フェノール
- (2) ベンゼン
- (3) ピリジン
- (4) 二硫化炭素
- (5) メタノール

問7 次の記述に該当する特定物質はどれか。

沸点 - 85 の激しい刺激臭をもった気体である。上部呼吸気道への刺激が強く、また目粘膜を刺激する。密度は空気より大きく、不燃性で爆発性もないが、水分が存在すると金属と反応して水素を発生し、これが空気と混合して爆発を起こすことがある。

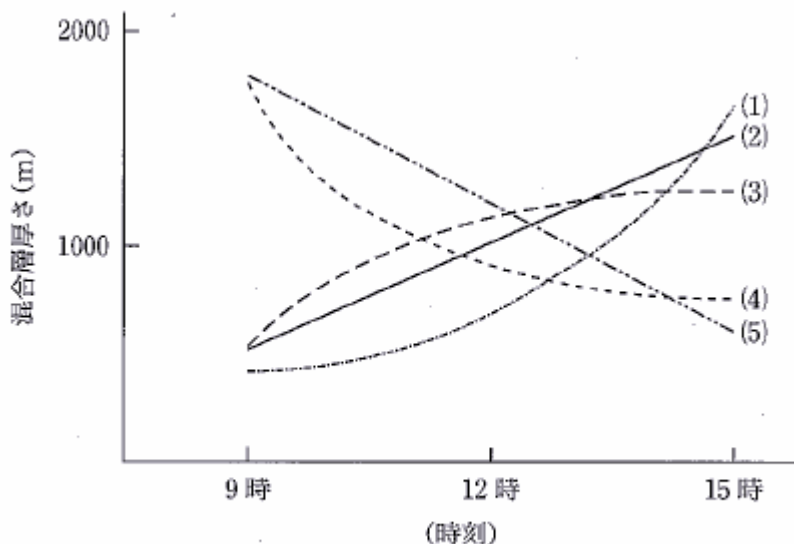
- (1) アンモニア (2) シアン化水素 (3) ホルムアルデヒド
- (4) 硫化水素 (5) 塩化水素

5 大気中におけるばい煙の拡散

問1 煙突自身や建屋による煙のダウンウォッシュあるいはダウンドラフト対策として、効果のないものはどれか。

- (1) 建屋より煙突を十分高くする（例えば建屋の 2.5 倍以上）。
- (2) 排出速度を上げる（例えば風速の 1.5 倍以上）。
- (3) 煙突口径を大きくする。
- (4) 煙突出口に絞りを付ける。
- (5) 煙突出口付近に、つば状の渦切板を取り付ける。

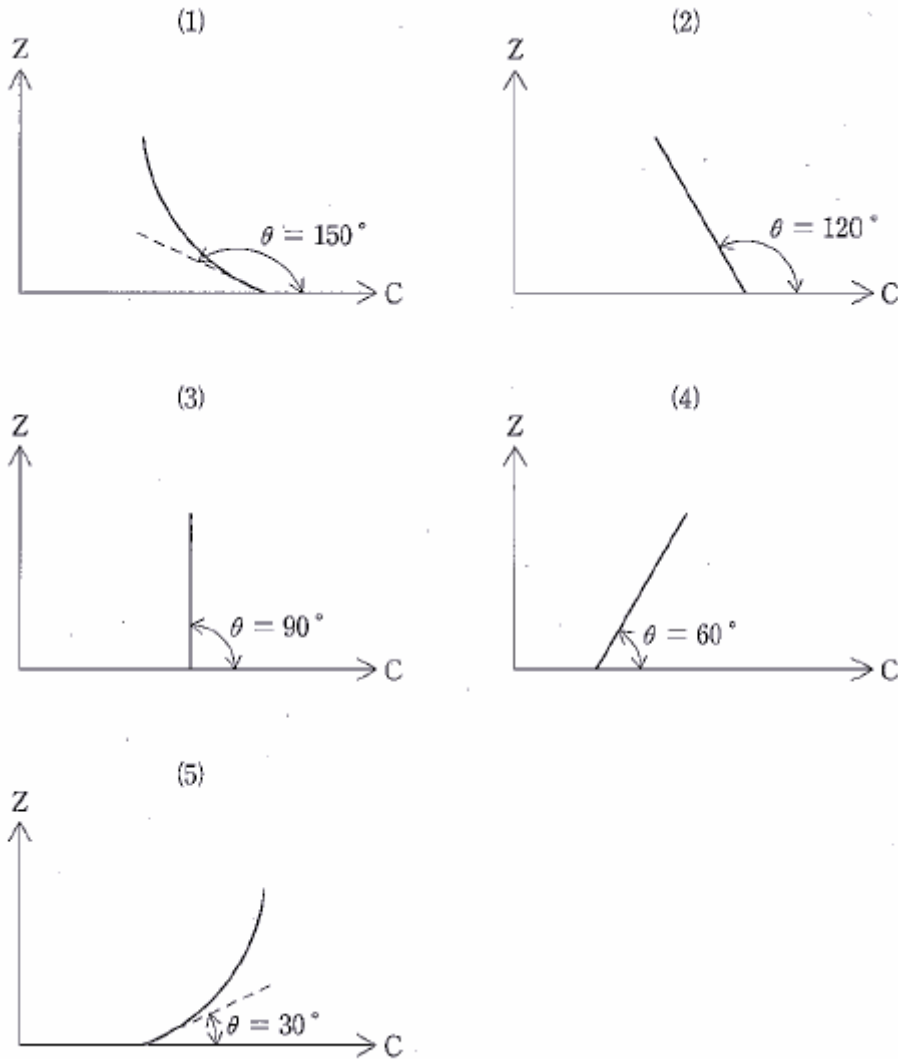
問2 風の弱い晴れた日中に発達する混合層厚さの時間変化を模式的に表す線として、正しいものはどれか。



問3 冷たい地表面上に暖かい空気が流れ込んだ場合に発生する温度逆転層はどれか。

- (1) 地形性逆転 (2) 放射性逆転 (3) 前線性逆転
- (4) 移流性逆転 (5) 沈降性逆転

問4 煙突から排出された煙が、地表面で完全反射されるとき、濃度の鉛直分布線が地面を交わる角度()を表す図として、正しいものはどれか。
ただし、Zは高度、Cは濃度である。



問5 煙突の高さ 100m、煙上昇距離 100m の煙源がある。この煙源を以下のように改変するとき、最大着地濃度が最も低くなるものはどれか。
ただし、気象条件、大気安定度は変わらないものとし、拡散はサットン式に従うものとする。

- (1) 煙突高さを 200m とする。
- (2) 汚染物質排出量を 1/2 とする。
- (3) 煙突高さは変えずに、汚染物質排出量の等しい 2 本の煙突に分割し、煙上昇距離を 70m とする。

- (4) 煙上昇距離を 150m にする。
- (5) 煙突高さを 150m とし、煙上昇距離を 75m とする。

6 除じん・集じん技術

問1 カスケードインパクトに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

カスケードインパクトは、粒子の⁽¹⁾慣性力を利用して⁽²⁾空気力学的粒子径を求める測定装置である。ノズル口径を次第に⁽³⁾小さくした数段のインパクトを用いて構成され、ガス流速を次第に⁽⁴⁾大きくすることによって、後段ほど⁽⁵⁾大きい粒子を分離捕集する。

問2 単体としての集じん率が 70% で一定の集じん装置を 3 段直列に配置したとき、総合集じん率 (%) はおよそいくらか。

- (1) 77 (2) 82 (3) 87 (4) 92 (5) 97

問3 慣性力集じん装置の性能と関連の深いストークス数を表す式として、正しいものはどれか。

ただし、 C_m はカニングガムの補正係数、 d_p は粒子径、 ρ_p は粒子密度、 v は障害物に対する粒子の速度、 μ はガス粘度、 D は障害物の直径である。

- (1) $\frac{C_m d_p^2 \rho_p v}{9\mu D}$ (2) $\frac{C_m d_p^2 \rho_p v^2}{18\mu D}$ (3) $\frac{C_m d_p \rho_p v}{9\mu D^2}$
- (4) $\frac{C_m d_p \rho_p v^2}{24\mu D}$ (5) $\frac{C_m d_p \rho_p v}{18\mu D}$

問4 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) 旋回速度指数は、一般に 0.5 ~ 0.9 となる。
- (2) 入口ガス流速は、7 ~ 20m/s にとられる。
- (3) 100%分離径は、50%分離径の 2 ~ 3 倍となる。
- (4) サイクロンの遠心効果は、一般に数十程度である。
- (5) ブローダウンで利用される抽気流量は、処理ガス流量の 5 ~ 15% にとられる。

問5 液ガス比の最も大きい洗浄集じん装置はどれか。

- (1) サイクロンスクラバー
- (2) ジェットスクラバー

- (3) ベンチュリスクラバー
- (4) スプレー塔
- (5) 充てん塔

問6 織布フィルターによる集じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダストを捕集していない新しいろ布では、気流は主に織目の間を通過する。
- (2) ダストたい積層の空げき率は、80～85%程度である。
- (3) 処理ガス温度が酸露点以下になると、目詰まりが起こりやすい。
- (4) ダストたい積層の細孔径は、ダスト径に比べて大きい。
- (5) 一次付着層とは、払い落とし後も比較的強固に残留するダスト層をいう。

問7 比表面積径 $3\mu\text{m}$ 、空げき率 0.8、ダスト層厚 $200\mu\text{m}$ のダスト層の圧力損失 (Pa) はおよそいくらか。

ここで、ダスト層の圧力損失は、以下のコゼニー・カルマンの式より求められ、ガスの粘度は、 $2.2 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{s}$ 、ガス流速は 2cm/s とする。

$$\Delta p_d = \frac{180(1-\varepsilon)^2 L \mu v}{d_{ps}^2 \varepsilon^3}$$

- (1) 9 (2) 14 (3) 90 (4) 140 (5) 900

問8 常用耐熱温度が最も高いバグフィルター用ろ布材はどれか。

- (1) 耐熱ナイロン
- (2) 四フッ化エチレン (テフロン)
- (3) ポリエステル
- (4) アクリル
- (5) パイレン

問9 バグフィルター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) 可燃性ガスを処理する場合の起動に際しては、炉周りダクト、その他の残留ガスを大気中に完全に放出する。
- (2) 燃焼排ガスにおいては、ろ布の目詰まりを防止するため、集じん室内の各部が処理ガスの酸露点より 20 以上高い温度で運転する。
- (3) 間欠式において、規定差圧でダストの払い落としを行うのは、ろ布の長寿命化のためである。
- (4) 発生施設が停止しても、10 分間程度はバグフィルターの運転を継続する。
- (5) 合成繊維ろ布の静電気対策として、金属繊維を織り込んだものを採用し、ろ布支持

金具を接地することがある。

問10 直径 $10\mu\text{m}$ の球形導体粒子の飽和帯電量 (C) はおよそいくらか。

ただし、電界強度は 300kV/m であり、飽和帯電量は次式で表される。

$$q_{\infty} = \varepsilon_0 \frac{3\varepsilon_s}{\varepsilon_s + 2} \pi d_p^2 E$$

ここで、 ε_0 は $8.9 \times 10^{-12}\text{F/m}$ とし、導体では比誘電率は無限大である。

- (1) 2.5×10^{-13} (2) 2.5×10^{-14} (3) 2.5×10^{-15}
 (4) 2.5×10^{-16} (5) 2.5×10^{-17}

問11 電界中の帯電球形粒子の移動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、 q は粒子帯電量、 E は電界強度、 μ はガス粘度、 C_m はカニンガムの補正係数である。

- (1) $\frac{C_m q E}{3\pi\mu d_p}$ (2) $\frac{q E}{3\pi\mu d_p C_m}$ (3) $\frac{C_m q E^2}{3\pi\mu d_p^2}$
 (4) $\frac{q E^2}{6\pi\mu d_p C_m}$ (5) $\frac{C_m q E^2}{6\pi\mu d_p^2}$

問12 電気集じん装置の集じん率 $\eta = 1 - \exp(-wA/Q)$ で与えられる。

ここで、 w は移動速度(m/s)、 A は有効集じん面積 (m^2)、 Q は処理ガス流量(m^3/s)である。

電気集じん装置の入口及び出口のダスト濃度がそれぞれ $10\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であるとき、 $A = 3000\text{m}^2$ 、 $Q = 100\text{m}^3/\text{s}$ とすれば、 w (m/s) はおよそいくらか。

- (1) 0.10 (2) 0.15 (3) 0.20 (4) 0.25 (5) 0.30

問13 電気集じん装置における異常現象に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ダストの見掛け電気抵抗率 ρ_d が約 $10^2 \cdot \text{m}$ 以下の領域では、荷電ダストが集じん極に捕集されると、(1)誘導帯電により放電極と(2)逆極性に荷電され、ダストは空間に飛び出る。 ρ_d が(3)約 $10^2 \cdot \text{m}$ 以上の領域では、 ρ_d とダスト層を流れる(4)電流密度の積が、ダスト層の絶縁破壊電界強度を超えると逆電離が発生する。このときダストの電荷の中和、火花電圧の低下、(5)電流の異常減少などが起こり、集じん性能は低下する。

問14 微粉炭燃焼におけるダストに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダスト濃度は、石炭中の灰分が多いほど高くなる。
- (2) 主成分は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウムである。
- (3) 粒度は、石炭に微粉度に大きく影響される。
- (4) かさ密度は、700kg/m³程度である。
- (5) 見掛け電気抵抗率は、未燃カーボンが少ないほど低い。

7 測定技術

問1 JISによる石炭類及びコークス類の元素分析方法と対象元素との組合せとして、誤っているものはどれか。

(元素分析方法)	(対象元素)
(1) リービッチ法	炭素及び水素
(2) ゲルダール法	窒素
(3) エシュカ法	全硫黄
(4) シェフィールド高温法	炭素及び水素
(5) 高温燃焼法	窒素

問2 JISによる液体燃料中の窒素分測定方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) マクロケルダール法では、触媒を加えた濃硫酸中で試料を加熱分解する。
- (2) マクロケルダール法では、試料中の窒素分をアンモニアに変換し、中和滴定によって定量する。
- (3) 微量電量滴定法では、試料中の窒素分を亜硝酸イオンに変換し、電量滴定によって定量する。
- (4) 化学発光法では、酸素雰囲気中で試料中の窒素分を加熱分解し、生成する窒素酸化物を化学発光法分析計で定量する。
- (5) 1試料当たりの試験所要時間は、マクロケルダール法が最も長い。

問3 水素が共存すると、原理的に測定に大きな影響が生じる燃焼管理用ガス分析計はどれか。

- (1) 電極方式酸素計
- (2) ジルコニア方式酸素計
- (3) 磁気式酸素計
- (4) 電気式二酸化炭素計
- (5) 赤外線吸収式二酸化炭素計

問4 燃焼管理用温度計に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 接触方式のほうが、非接触方式より高い温度の測定が可能である。
- (2) サーミスター温度計では、温度の上昇とともに金属酸化物の電気抵抗は大きくなる。
- (3) 熱電温度計は、一本の金属線の両端に温度差を与えると、起電力が生じることを利用している。
- (4) 電気抵抗温度計のほうが、熱電温度計に比べ、局所の温度測定に適している。
- (5) 放射温度計は、被側温体と計器との間に水蒸気、CO₂があると測定値に誤差を生じる。

問5 JIS による排ガス中のフッ化水素測定に用いる採取管、導管及びろ過材の材質の組合せとして、正しいものはどれか。

(採取管)	(導管)	(ろ過材)
(1) シリカガラス	シリカガラス	四フッ化エチレン樹脂
(2) ホウケイ酸ガラス	ステンレス鋼	四フッ化エチレン樹脂
(3) ホウケイ酸ガラス	ステンレス鋼	焼結ガラス
(4) シリカガラス	四フッ化エチレン樹脂	焼結ガラス
(5) セラミックス	四フッ化エチレン樹脂	シリカウール

問6 JIS による排ガス中の SO₂ 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) 溶液導電率方法	アンモニア
(2) 紫外線蛍光方式	炭化水素
(3) 紫外線吸収方式	二酸化窒素
(4) 赤外線吸収方式	塩素
(5) 干渉分光方式	二酸化炭素

問7 JIS の紫外線蛍光方式 SO₂ 自動計測器の構成要素として、誤っているものはどれか。

- (1) オゾン発生器
- (2) 励起光源部
- (3) 光電側光部
- (4) 光学フィルター
- (5) 蛍光室

問8 JIS の排ガス中の窒素酸化物 (NO_x) 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) 試料ガス中の NO_x は、ガス採取用器具内でオゾン又は酸素で酸化される。
- (2) 吸収液として、水が使用される。

- (3) 分析用試料溶液中の硝酸イオンと亜硝酸イオンは、カラムにより分離される。
- (4) 硝酸イオンと亜硝酸イオンのそれぞれについて標準液を調製する。
- (5) 検量線の作成では、水を用いる空試験をする必要がある。

問9 JIS の化学発光方式による窒素酸化物自動計測器に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) NO を空気中の酸素と反応させ、NO₂ の生成過程で生じる化学発光を計測する。
- (2) 発光を光電子倍增管で電流に変換し、指示記録する。
- (3) 化学発光の強度は、NO 濃度の 2 乗に比例する。
- (4) 共存する CO₂ は発光を促進し、測定値に正の誤差を与える。
- (5) NO_x(NO+NO₂)として測定する場合は、NO の酸化コンバーターを用いる。

問10 JIS による排ガス中 NO_x の赤外線吸収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) NO の赤外線吸収量の変化を測定し、その濃度を連続的に求める。
- (2) 試料ガス中の NO_x は、測定により破壊されない。
- (3) NO_x 濃度の測定には、オゾン発生器が必要である。
- (4) 試料ガス流量の変動による測定への影響は小さい。
- (5) 試料ガス中に共存する水分、二酸化炭素は、測定値に影響する。

問11 係数 0.92 のピトー管を用いて 150 の燃焼排ガスの動圧を測定したところ、水柱で 2.5mm であった。排ガスの流速(m/s)はおよそいくらか。

ただし、ダクト内の静圧は 101.3kPa であり、0 における排ガスの密度は 1.3kg/m³_N、水の密度は 1000kg/m³ とする。

- (1) 7.0 (2) 7.5 (3) 8.0 (4) 8.5 (5) 9.0

問12 非等速吸引で計測されるダスト濃度 (C_n) の、真のダスト濃度 (C) に対する比 (C_n / C) を表す Davies の式における各記号の説明として、誤っているものはどれか。

$$\frac{C_n}{C} = \frac{v_1}{v_2} - \frac{1}{1 + 2 \frac{d_p^2 \rho v_1}{9 \mu D}} \left(\frac{v_1}{v_2} - 1 \right)$$

ただし、d_p はダストの直径である。

- (1) v₁ : 測定点のガス流速
- (2) v₂ : 吸引ノズルの吸引ガス流速

- (3) ρ : ガス密度
- (4) μ : ガス粘度
- (5) D : 吸引ノズルの直径

問13 ダスト捕集器のろ過材の特性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) フッ素樹脂ろ紙は、加熱減量はかなり大きい、耐熱性が高い。
- (2) シリカ繊維ろ紙は、耐熱性は高いが、加熱減量はかなり大きい。
- (3) セルロースろ紙は、耐熱温度、捕集率ともに低い。
- (4) メンブレンろ紙は、捕集率は高いが、耐熱性が低い。
- (5) ガラス繊維ろ紙は、耐熱性が比較的高く、強度もかなり大きい。

問14 排ガス中の水分量を測定し、吸湿水分の質量として 8.5g の数値を得た。大気圧が 101.3kPa、乾式ガスメーターの吸引ガス量、ゲージ圧及び温度がそれぞれ 150L、-4.5kPa、27 であるとき、排ガス中の水分濃度(%)はおよそいくらか。

- (1) 6.0 (2) 6.5 (3) 7.0 (4) 7.5 (5) 8.0

問15 JIS の吸光光度法及びイオン電極法による排ガス中のフッ素化合物分析方法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 試料ガス採取管には、シリカガラス製のものをを用いる。
- (2) 両方法ともに吸収液として、過酸化水素水を用いる。
- (3) 吸光光度法では、フッ化物イオン、ランタン及びアリザリンコンプレキソンが反応して生じる発色液の吸光度を測定する。
- (4) イオン電極法で使用するフッ化物イオン標準原液は、フッ化ケイ素から調製される。
- (5) 共存するアルミニウム()、鉄()のイオンは、吸光光度法では妨害成分となるが、イオン電極法では妨害成分とならない。

問16 JIS のイオン電極法による排ガス中の塩化水素分析方法に関する記述中、(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。

試料ガス中の塩化水素を(ア)溶液に吸収させた後、酢酸緩衝液を加える。塩化物イオン電極は、塩化物イオンを含む溶液に浸すと、塩化物イオンの(イ)に(ウ)比例した電位を発生する。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|--------------|-----|-----|
| (1) 硝酸カリウム | 濃度 | 指数 |
| (2) 硝酸カリウム | 活量 | 対数 |
| (3) 水酸化ナトリウム | 濃度 | 対数 |
| (4) 水酸化ナトリウム | 活量 | 指数 |

(5) 水酸化ナトリウム 濃度 指数

問17 JIS による排ガス中のカドミウム及び鉛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) フレーム原子吸光法では、アセチレン-空気フレームを使う。
- (2) フレーム原子吸光法では、一般に光源としてカドミウム又は鉛の中空陰極ランプを用いる。
- (3) ジチゾン吸光光度法では、カドミウムと鉛で測定波長が異なる。
- (4) ジチゾン吸光光度法では、金属マスクング剤を使用する。
- (5) 誘導結合プラズマ発光分析法では、高濃度アルカリ金属が妨害する。

解答

1.公害概論（1種・3種共通）

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

2.大気汚染関係法令（1種・3種共通）

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

3.燃焼・ばい煙防止技術（1種・3種共通）

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

4.大気汚染関係有害物質処理技術（1種のみ）

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

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(3) 問 3(4) 問 4(3) 問 5(1)

6.除じん・集じん技術（1種・3種共通）

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

7.測定技術（3種は問 14 まで）

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

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

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

<http://www.kougai.net>