

5 大気有害物質特論

(令和7年度)

大気第1種・第2種

試験時間 15:35～16:10(途中退出不可) 全10問

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に示す答案用紙記入上の注意事項をよく読んでから記入してください。

- (1) 答案用紙には、氏名、受験番号を記入してください。

さらにその下のマーク欄の該当数字にマークしてください。

最初の2桁はあらかじめ印字されています。

受験番号やマークが誤っている場合及び無記入の場合は、採点されません。

- (2) 答案用紙には、HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)で濃くマークしてください。

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、**解答は、1問につき1個だけ選んでください**。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問いについては零点になります。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を **HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)** でマークしてください。

〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

② マークする場合、〔 〕の枠いっぱいにはみ出さないように  のようにしてください。

(良い例) 〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

③ 塗りつぶしが薄い、解答に消し残しがある場合は、解答したことにならないので注意してください。

(悪い例) ~~〔 1 〕~~ ~~〔 2 〕~~ ~~〔 3 〕~~ ~~〔 4 〕~~ ~~〔 5 〕~~

④ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

⑤ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

この試験問題では、関係法令及び JIS に関しては、特に断りがない限り、
本年4月1日現在、施行されているものとします。

問1 カドミウム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) カドミウムは白色で光沢のある金属であり、亜鉛、銅よりも沸点が低い。
- (2) 毒性が強いカドミウム化合物として、塩化カドミウムや酸化カドミウムがある。
- (3) 代表的な亜鉛鉱である閃亜鉛鉱^{せん}には、約0.9%のカドミウムが硫酸カドミウムとして含まれている。
- (4) 硫化カドミウムは、黄色の顔料として使われている。
- (5) 中性子遮断ガラスには硫化カドミウム又は炭酸カドミウムが副原料として使用されている。

問2 製品と、それに含まれる又は製造過程で発生する有害物質との組合せとして、誤っているものはどれか。

(製品)	(有害物質)
(1) ガラス繊維	ふっ化けい素
(2) 過りん酸石灰	ヘキサフルオロけい酸
(3) 活性炭(水蒸気活性化法)	塩素
(4) クロロホルム	塩化水素
(5) リサージ	鉛

問3 ガス吸収装置とその方式の組合せとして、誤っているものはどれか。

(装置)	(方式)
(1) スプレー塔	円筒形の塔の底部からガス分散器によって、ガスを塔内の液中に連続的に吹き込んで接触させる方式
(2) 段塔	塔内に多数の棚段を設け、その段上でガスと液の接触を行わせる方式
(3) サイクロンスクラバー	円筒状の塔内を旋回上昇するガスと、塔中心の垂直管の多数の噴霧孔から半径方向に噴霧される液滴とを接触させる方式
(4) ベンチュリスクラバー	スロート部(細くなる部分)周辺から管内を流れるガス中に液を噴霧する方式
(5) ぬれ壁塔	垂直円管の内壁に沿って液を液膜状に流し、管中心部を上昇するガスと接触させる方式

問4 ガス吸着に関する用語とその説明の組合せとして、誤っているものはどれか。

(用語)	(説明)
(1) 吸着等温線	一定温度におけるガス濃度と、そのガス濃度と平衡な吸着量との関係を表すもの
(2) ラングミュアの式	吸着層が単分子層から成るものと仮定して導かれた式
(3) 脱着	被吸着物質が吸着剤から脱離して気相に出てくること
(4) 破過曲線	充填層出口流体中の被吸着物質濃度の時間変化曲線
(5) 破過点	充填層出口の被吸着物質濃度が充填層入口濃度に達した点

問5 ふっ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) ふっ化水素水溶液は弱い酸性を示すが、強い腐食性をもつ。
- (2) ふっ化水素の水への吸収では、液側境膜抵抗が吸収速度を支配する。
- (3) ヘキサフルオロけい酸の水溶液は、強い酸性を示す。
- (4) 四ふっ化けい素を含む排ガスの吸収処理装置では、析出する二酸化けい素による閉塞を考慮しなければならない。
- (5) ふっ化水素を含む洗浄水の処理方法としては、水酸化カルシウムによる中和がある。

問6 常温で気体であり、刺激臭をもつ特定物質として、誤っているものはどれか。

- (1) アンモニア
- (2) 一酸化炭素
- (3) ホルムアルデヒド
- (4) 二酸化硫黄
- (5) 塩素

問7 特定物質あるいはその水溶液が漏洩したときに、炭酸ナトリウムによって中和させることができないものはどれか。

- (1) ふっ化水素
- (2) 塩化水素
- (3) フェノール
- (4) 硫酸
- (5) クロルスルホン酸

問8 JIS K 0105 による排ガス中のふっ素化合物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) ガス状の無機ふっ素化合物をふっ化物イオンとして分析する。
- (2) 0.1 mol/L の水酸化ナトリウム溶液を吸収液として用いる。
- (3) ふっ化物イオン標準液は、ふっ化水素酸を用いて調製する。
- (4) アルミニウム(Ⅲ)の共存が影響を及ぼす場合は、ふっ化物イオンを水蒸気蒸留操作によって分離する。
- (5) 定量は、ふっ化物イオンの量又は濃度と測定値との関係線を用いる検量線法による。

問9 JIS による排ガス中の塩素分析方法を定量範囲の下限值が小さい順に並べたとき、正しいものはどれか。

ABTS 吸光光度法：2,2'-アジノビス(3-エチルベンゾチアゾリン-6-スルホン酸)

吸光光度法

PCP 吸光光度法：4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法

IC 法：イオンクロマトグラフ法

- (1) ABTS 吸光光度法 < PCP 吸光光度法 < IC 法
- (2) ABTS 吸光光度法 < IC 法 < PCP 吸光光度法
- (3) PCP 吸光光度法 < IC 法 < ABTS 吸光光度法
- (4) PCP 吸光光度法 < ABTS 吸光光度法 < IC 法
- (5) IC 法 < PCP 吸光光度法 < ABTS 吸光光度法

問10 JIS による排ガス中のカドミウム分析方法に関する記述中、下線を付した箇所
のうち、誤っているものはどれか。

ICP 質量分析法では、試料溶液に⁽¹⁾内標準物質を加え、⁽²⁾試料導入部を通して
⁽³⁾誘導結合プラズマ中に噴霧し、カドミウム及び⁽¹⁾内標準物質のそれぞれの⁽⁴⁾質量数に
おける⁽⁵⁾イオンカウントを測定し、両者の比を求めて、カドミウムを定量する。

