

5 大気有害物質特論

(令和8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

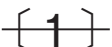
答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を **HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)** でマークしてください。

〔 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)     

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 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 300℃程度から蒸発が盛んになり、鉛フュームとなる。
- (2) 方鉛鉱の製錬では、焼結炉で硫黄は二酸化硫黄として除かれる。
- (3) 焼結炉で得られた鉛の酸化物は、溶鉱炉でコークスによって還元されて粗鉛となる。
- (4) 焼結炉，溶鉱炉からの排ガスに含まれるダストの 60～70%は，酸化鉛である。
- (5) 粗鉛に含まれる金，銀などの有価金属を回収する工程では，鉛が揮散する。

問2 ふっ素化合物を使用する産業において、原料とそれから製造される化学品との組合せとして、誤っているものはどれか。

(原料)	(化学品)
(1) 蛍石	ふっ化水素酸
(2) ふっ化水素	ふっ化アルミニウム
(3) 酸性ふっ化ナトリウム	人造氷晶石
(4) ふっ化ビニル	乳白色ガラス
(5) ふっ化ビニリデン	ふっ素ゴム

問3 塩素との反応によって製造される無機塩素化合物として、誤っているものはどれか。

- (1) 無水塩化アルミニウム
- (2) 塩化ニッケル
- (3) 塩化銅(Ⅱ)
- (4) 塩化鉄(Ⅲ)
- (5) 四塩化チタン

問4 液分散形ガス吸収装置を，その一般的な運転条件における圧力損失が大きい順に並べたとき，正しいものはどれか。

- (1) スプレー塔 > サイクロンスクラバー > ベンチュリスクラバー
- (2) サイクロンスクラバー > スプレー塔 > ベンチュリスクラバー
- (3) サイクロンスクラバー > ベンチュリスクラバー > スプレー塔
- (4) ベンチュリスクラバー > サイクロンスクラバー > スプレー塔
- (5) ベンチュリスクラバー > スプレー塔 > サイクロンスクラバー

問5 ガス吸着に関する記述中，(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。

吸着剤を充填した層に被吸着物質を含む流体を流したときの，層出口における流体中の被吸着物質の濃度変化曲線を (ア) といい，一般に (イ) になる。 (ア) では，被吸着物質の濃度が通常，入口濃度の5～10%に達した点が (ウ) と呼ばれる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-------|-------|-----|
| (1) | 破過曲線 | S字形曲線 | 破過点 |
| (2) | 破過曲線 | S字形曲線 | 終末点 |
| (3) | 破過曲線 | 対数曲線 | 破過点 |
| (4) | 吸着等温線 | 対数曲線 | 終末点 |
| (5) | 吸着等温線 | S字形曲線 | 終末点 |

問6 ふっ素，ふっ化水素及び四ふっ化けい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) ふっ素の処理には水酸化カリウムや水酸化ナトリウムの水溶液が用いられる。
- (2) ふっ化水素は水への溶解度が大きいので，水洗吸収によって除去することができる。
- (3) ふっ化水素を硫黄と反応させて，六ふっ化硫黄として回収する方法がある。
- (4) ふっ化水素を含む洗浄水の処理法として，水酸化カルシウムで中和する方法がある。
- (5) 四ふっ化けい素を含む排ガスの処理装置では，二酸化けい素の析出による閉塞を考慮する必要がある。

問7 ^{ろうえい}漏洩したときに水洗除去が適当ではない特定物質はどれか。

- (1) アンモニア
- (2) 塩化水素
- (3) シアン化水素
- (4) クロルスルホン酸(クロロ硫酸)
- (5) 硫酸

問8 JIS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) 0.3 μm の粒子に対して 99.5 % 以上の捕集効率をもつフィルターを通過したガス状無機ふっ素化合物が測定される。
- (2) アルミニウム(Ⅲ)の共存が影響を及ぼす場合は、水蒸気蒸留操作によってふっ化物イオンを分離する。
- (3) 定量範囲の下限値が最も大きいのは、ランタン－アリザリンコンプレキソン吸光光度法である。
- (4) イオン電極法では、イオン強度調整用緩衝液を用いる。
- (5) イオンクロマトグラフ法では、吸収液に陽イオン交換樹脂を加える操作がある。

問9 JISによる排ガス中の塩素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。

試料ガス中の塩素を水酸化ナトリウム⁽¹⁾溶液に吸収した液を分析用試料溶液とする。これに少量のシアン化カリウム⁽²⁾溶液と水酸化カリウム⁽³⁾溶液を加えシアン酸イオン⁽⁴⁾とした後、イオンクロマトグラフ法⁽⁵⁾で測定し、試料ガス濃度を求める。

問10 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－空気フレームが使用される。
- (2) 電気加熱原子吸光法では、硝酸パラジウム(Ⅱ)がマトリックスモディファイヤーとして使用される。
- (3) ICP 発光分光分析法では、試料溶液を誘導結合プラズマ中に噴霧し、カドミウム、鉛による発光強度を測定する。
- (4) ICP 質量分析法では、内標準物質としてイットリウムが使用される。
- (5) ICP 質量分析法によるカドミウムの分析では、塩化ナトリウムが妨害成分になる。

