

5 大気有害物質特論

(平成 21 年度)

大気第 1 種・第 2 種

試験時間 15 : 35 ~ 16 : 10 (途中退出不可)

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。以下に答案用紙記入上の注意事項を記しますから、よく読んでください。

- (1) 答案用紙には氏名、受験番号を記入することになりますが、受験番号はそのままコンピューターで読み取りますので、受験番号の各桁の下の欄に示す該当数字をマークしてください。

(2) 記入例

受験番号 0930102479

氏 名 日本太郎

このような場合には、次のように記入してください。

氏 名	日本太郎								
受 験 番 号									
0	9	3	0	1	0	2	4	7	9
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

(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。

(4) 答案の採点は、コンピューターを利用して行いますから、解答の作成に当たっては、次の点に注意してください。

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 の鉛筆でマーク**してください。

〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕 ~~〔 4 〕~~ 〔 5 〕

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

③ 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。

④ 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。

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) 鉛化合物には、酸化鉛などの無機鉛とテトラエチル鉛などの有機鉛がある。
- (2) 方鉛鉱は鉛鉱石の代表的なものであり、亜鉛鉱に随伴して産出することが多い。
- (3) 鉛を製錬する焼結炉、溶鉱炉の排ガス中ダストには、酸化鉛が大量に含まれている。
- (4) 鉛蓄電池くずから鉛を再生する工程からの排ガス処理では、集じん装置の塩酸による高温腐食に注意する必要がある。
- (5) 鉛丹は赤色の粉末であり、酸化鉛(II)又は金属鉛を酸化して製造する。

問2 ふっ素を含まない物質はどれか。

- (1) さらし粉
- (2) 蛍石
- (3) りん鉱石
- (4) 人造水晶石
- (5) 特定フロン類

問3 ガス吸収に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ガスの水への溶解度⁽¹⁾は、水に対して比較的溶けにくいガス(例えば、酸素、一⁽²⁾酸化炭素、アンモニア)⁽³⁾の場合、ヘンリーの法則⁽⁴⁾が成立する。しかし、全圧及び⁽⁵⁾分圧が高い場合にはこの法則に従わなくなる。

問4 一般的な運転条件において、圧力損失の最も小さいガス吸収装置はどれか。

- (1) 充^{じゅうてん}填塔
- (2) スプレー塔
- (3) サイクロンスクラバー
- (4) 流動層スクラバー
- (5) ベンチュリスクラバー

問5 吸着剤としてよく使用される活性炭に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 活性炭の原料として、石炭、木炭、ヤシ殻などがある。
- (2) 飽和炭化水素など無極性物質の吸着に優れている。
- (3) 化学薬品を染み込ませた添着炭も用いられている。
- (4) 固定層吸着装置では、粉末の活^{じゅうてん}性炭を充^{じゅうてん}填した方式が用いられる。
- (5) ハロゲン系化合物に対しては分解触媒として働き、腐食性ガスを生じることがある。

問6 ふっ素などの処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ふっ素の場合、水酸化カリウム水溶液を用いる方法がある。
- (2) ふっ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。
- (3) ふっ化水素は水への溶解度が大きいので、水洗吸収によって排ガスから除去することができる。
- (4) ふっ化水素を含む洗浄水の処理法として、水酸化カルシウムによる中和がある。
- (5) 四ふっ化けい素を含むガスの場合、密な充^{じゅうてんぶつ}填物を用いた充^{じゅうてんとう}填塔がよく使用される。

問7 常温において、水に対する溶解度が最も小さい特定物質はどれか。

- (1) 塩化水素 (2) フェノール (3) メタノール
(4) 硫化水素 (5) 二酸化硫黄

問8 JISによる排ガス中のふっ素化合物及び塩素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) 排ガス中のふっ素化合物の吸収には、ランタン溶液が用いられる。
(2) アルミニウム(III)、鉄(III)などは、ふっ化物イオンと安定な錯イオンを形成する。
(3) ふっ化物イオンの分析法の一つとして、イオン電極法がある。
(4) 塩素の分析に用いる ABTS 法では、共存する二酸化窒素、二酸化硫黄などの影響がある。
(5) 塩素と *o*-トリジンとの反応によって、黄色ホロキノンが生成する。

問9 JISによる排ガス中の塩化水素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) イオンクロマトグラフ法では、亜硝酸イオン、硝酸イオン、硫酸イオンも同時定量できる。
(2) イオンクロマトグラフ法では、吸収液に水酸化ナトリウム溶液を用いる。
(3) 硝酸銀滴定法は、定量下限濃度が最も高い分析方法である。
(4) 硝酸銀滴定法及びイオン電極法は、他のハロゲン化物、シアン化物、硫化物などが共存すると影響を受ける。
(5) 塩化水素を連続的に吸収液に吸収させた後、塩化物イオン電極を用いて測定する方法もある。

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) 純度 99.9 %以上の金属カドミウムを硝酸に溶かして、カドミウム標準液を調製する。
- (2) 電気加熱原子吸光分析では、内標準として硝酸パラジウム(II)を加える。
- (3) フレーム原子吸光法と電気加熱原子吸光分析法によるカドミウムの分析では、同じ測定波長を用いる。
- (4) フレーム原子吸光法において、塩化ナトリウムはカドミウムの定量を妨害する。
- (5) フレーム原子吸光法では、鉛よりもカドミウムの方が低濃度まで測定できる。

