

5 大気有害物質特論

(平成 19 年度)

大気第 1 種・第 2 種

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 0730102479

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	7	3	0	1	0	2	4	7	9	
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)
(0)	(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 間につき 1 個だけ選んでください。したがって、1 間につき 2 個以上選択した場合には、その間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。

(5) この試験の試験時間は次のとおりです。

試験時間

15:35~16:10

問1 金属の製錬及び製品の製造とその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。

(製錬・製造)	(有害物質)
(1) リン酸肥料の製造	塩素
(2) 亜鉛の製錬	カドミウム
(3) アルミニウムの製錬	ふっ化水素
(4) 鉛蓄電池の製造	酸化鉛
(5) 有機塩素化合物の製造	塩化水素

問2 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) ふっ素は水素と爆発的に化合してふっ化水素となる。
- (2) ふっ化水素は常温では無色の発煙性の気体である。
- (3) ふっ化水素酸水溶液は強酸である。
- (4) ガラス製品の製造で、蛍石を用いる場合は、ふっ化水素の発生源となる。
- (5) ガラス表面の腐食操作には、ふっ化水素酸及びふっ化水素酸アンモニウムを主成分とする腐食液が用いられる。

問3 有害物質のガス吸収処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガスの水への溶解では、水に比較的溶けにくいガスの場合、ヘンリーの法則が成立する。
- (2) 酸素の水への溶解度は、塩化水素のそれよりも小さい。
- (3) ふっ化水素の水酸化ナトリウム水溶液への吸収は、化学吸収である。
- (4) ガス吸収装置においては、ガスと液体の接触面積を大きくすることが重要である。
- (5) 充填塔は、ガス分散形の吸収装置の一つである。

問4 ガス吸収における二重境膜説に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

気相と液相の接する界面に沿って、ガス側にも液側にも乱れのない薄い境膜が形成され、物質移動を促進する。この境膜内の物質移動の推進力はガス本体と界面の被吸収物質の分圧の差、及び界面と液本体の溶質の濃度差である。

問5 ガス吸着に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 被吸着物質の分圧が下がると、吸着量は増加する。
- (2) 被吸着物質の温度が上昇すると、吸着量は減少する。
- (3) 吸着剤の比表面積は大きく、一般的には $100 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上ある。
- (4) 活性炭は、炭素数の大きい炭化水素を吸着しやすい。
- (5) 吸着処理の長所は、被処理ガスの濃度変動に対応できることなどである。

問6 次の記述に該当する特定物質はどれか。

刺激臭を持った気体である。反応性に富み、また重合しやすい。気体密度 1.34 kg/m^3 、空気に対する比重は 1.04 である。空気との混合物は極めて爆発性が高く、特定物質の中で最も爆発限界が広い。

- (1) シアン化水素
- (2) ホルムアルデヒド
- (3) ふっ化水素
- (4) 塩化水素
- (5) ホスフィン

問7 事故時の措置として、水酸化カルシウム又は炭酸ナトリウムの散布によって、中和又は吸収できる特定物質として、誤っているものはどれか。

- (1) ふっ化水素
- (2) シアン化水素
- (3) 塩素
- (4) 塩化水素
- (5) 硫酸

問8 JISによる排ガス中の塩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) 塩素を吸収液に吸収させ、得られる発色液の吸光度を測定する方法である。
- (2) 吸収液として、3種類がある。
- (3) 試料ガス中に共存する二酸化硫黄は、測定に影響を及ぼす。
- (4) o-トリジン吸光光度法では、生成する赤色溶液の吸光度を測定する。
- (5) 検量線の作成には、次亜塩素酸ナトリウムを用いる。

問9 JISのイオンクロマトグラフ法による排ガス中の塩化水素の分析に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 吸収液には水を用いる。
- (2) 電気伝導度検出器を用いて検出する。
- (3) 亜硝酸イオン、硝酸イオン、硫酸イオンも同時に定量できる。
- (4) 定量範囲以下の塩化物イオン濃度の測定では、濃縮カラムを用いる。
- (5) 他のハロゲン化物が微量でも共存すると、その影響を受ける。

問10 JISによる排ガス中のカドミウム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、試料溶液をアセチレン-空気フレーム中に噴霧して、カドミウムを原子化する。
- (2) 電気加熱によってカドミウムを原子化し、その原子吸光を測定する方法がある。
- (3) 誘導結合プラズマ中に試料溶液を噴霧し、カドミウムによる発光を利用して定量する方法がある。
- (4) フレーム原子吸光法では、光源としてほとんどカドミウム中空陰極ランプが使用される。
- (5) フレーム原子吸光法では、共存する塩化ナトリウムによる干渉は、ほとんど無視できる。