

5 大気有害物質特論

(平成 23 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 1100102479

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										
1	1	0	0	1	0	2	4	7	9	
←	←	(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)	(3)
(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)
(8)	(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)

(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 [4] 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 鉛系顔料に関する記述中、(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。

(ア) は黄色又はだいたい色の重い粉末で、耐熱塗料、クリスタルガラスなどに用いられる。 (イ) はさび止め塗料として用いられている。また、 (ウ) は主成分はクロム酸鉛であり、交通標識用塗料、印刷インキ、プラスチックの着色などに用いられる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|------|------|------|
| (1) | リサーチ | 鉛丹 | 黄鉛 |
| (2) | 鉛丹 | 黄鉛 | リサーチ |
| (3) | 黄鉛 | リサーチ | 鉛丹 |
| (4) | リサーチ | 黄鉛 | 鉛丹 |
| (5) | 黄鉛 | 鉛丹 | リサーチ |

問2 塩化水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) 塩化鉄(II) | (2) さらし粉 | (3) クロロ硫酸 |
| (4) 塩化バリウム | (5) 塩化亜鉛 | |

問3 有害物質のガス吸収による処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水に比較的溶けにくいガスの場合、溶解ガスの分圧は溶解ガスの液中濃度に比例する。
- (2) 一酸化炭素の水への溶解度は、塩化水素のそれよりも小さい。
- (3) 二酸化硫黄の亜硫酸ナトリウム水溶液への吸収では、二酸化硫黄の平衡分圧はゼロとなる。
- (4) ガス吸収装置は、ガスと液体が大きな界面で接触するように工夫されている。
- (5) 液分散形のガス吸収装置には充填塔、流動層スクラバーなどがある。

問4 有害物質の処理に用いるガス分散形の吸収装置として、誤っているものはどれか。

- (1) 段塔
- (2) ベンチュリスクラバー
- (3) 気泡塔
- (4) ジェットスクラバー
- (5) 漏れ棚塔

問5 ガス吸着装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 固定層吸着装置には、粒状の吸着剤を充填した層にガスを通すものや繊維状活性炭によるフィルター形式のものがある。
- (2) 固定層吸着装置で、ガス濃度が高く連続的な吸着を行う必要があるときは、2基以上の吸着塔を用いる。
- (3) 移動層吸着装置では、吸着剤を充填状態で下部から上部へ移動させ、ガスを並流で接触させる。
- (4) 吸着剤を回転移動させるハニカム形ローター式吸着装置がある。
- (5) 流動層吸着装置は移動層吸着装置と比べて、吸着剤の摩損が大きい。

問6 3つのふっ素化合物を沸点の高い順に左から並べたとき、正しいものはどれか。

- (1) ふっ素 > ふっ化水素 > 四ふっ化けい素
- (2) ふっ素 > 四ふっ化けい素 > ふっ化水素
- (3) 四ふっ化けい素 > ふっ素 > ふっ化水素
- (4) ふっ化水素 > ふっ素 > 四ふっ化けい素
- (5) ふっ化水素 > 四ふっ化けい素 > ふっ素

問7 空気と爆発性の混合気を生じない特定物質はどれか。

- (1) アンモニア (2) ホルムアルデヒド (3) 硫化水素
- (4) 二酸化窒素 (5) ベンゼン

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) 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 (ABTS法)では、塩素は酸性下で ABTS と反応して、緑色に発色する。
- (2) 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法(PCP法)では、塩素はクロロミン T として捕集した後、最終的に PCP 溶液により青色に発色する。
- (3) ABTS法、PCP法ともに酸化性ガスや還元性ガスが共存すると影響を受けるが、後者は NO₂ に妨害されない特徴がある。
- (4) 発がん性の疑いのある試薬を使用するオルトリジン吸光光度法は、JISの本体から附属書へ移された。
- (5) イオンクロマトグラフ法では、試料ガス中の塩素を過酸化水素水に吸収させて、塩化物イオンとして測定する。

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) イオン電極法では、試料ガス中の塩化水素を硝酸カリウム溶液に吸収する。
- (2) イオン電極連続分析法では、吸収液としてフタル酸塩緩衝液又は水を用いる。
- (3) 塩化物イオン電極には塩化銀固体膜電極などがある。
- (4) 塩化物イオン電極は、塩化物イオンの活量に比例した電位を発生する。
- (5) 塩化物イオンの標準原液の調製には、容量分析用標準物質の塩化ナトリウムが使用される。

問10 JISによる排ガス中のカドミウム及び鉛の分析方法として、誤っているものはどれか。

- (1) ジチゾン吸光光度法
- (2) フレーム原子吸光法
- (3) 電気加熱原子吸光分析法
- (4) ICP 発光分析法
- (5) ICP 質量分析法