

# 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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(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) | リサージ | 鉛丹   | 黄鉛   |
| (2) | 鉛丹   | 黄鉛   | リサージ |
| (3) | 黄鉛   | リサージ | 鉛丹   |
| (4) | リサージ | 黄鉛   | 鉛丹   |
| (5) | 黄鉛   | 鉛丹   | リサージ |

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<sup>じゅうてん</sup>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<sup>も</sup>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<sup>じゅうてん</sup>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<sup>じゅうてん</sup>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、塩素はクロラミン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NO<sub>2</sub>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

