

5 大気有害物質特論

(令和3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 2100198765

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									
2	1	0	0	1	9	8	7	6	5
[1]	<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	[1]	<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
<input checked="" type="checkbox"/>	[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]	<input checked="" type="checkbox"/>
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	<input checked="" type="checkbox"/>	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	[7]
[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	[8]	[8]
[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	[9]	[9]	[9]
[0]	[0]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	[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。

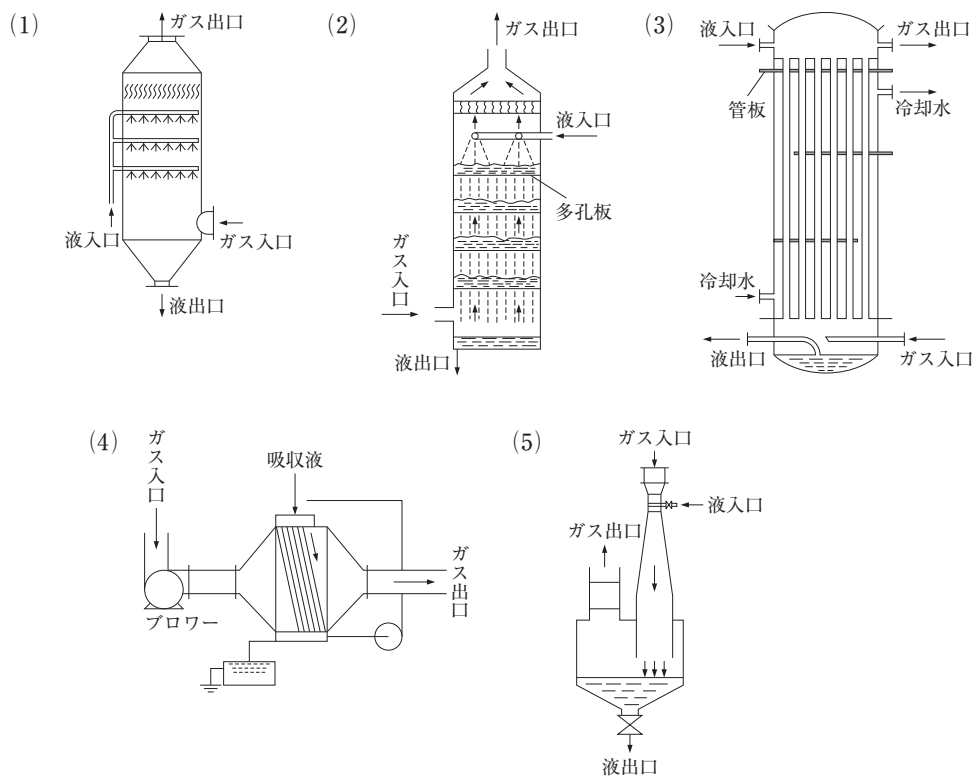
問1 鉛及びその化合物に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 鉛は 300℃程度から蒸発が盛んになり、鉛フェームとなる。
- (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 塩素に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 塩素は、常温で褐色の刺激臭のある有毒な気体である。
- (2) 塩素は、加熱又は光照射により、水素と速やかに反応して塩化水素が生成する。
- (3) 塩素の発生源として、ソーダ工業、染料、無機及び有機化学工業がある。
- (4) 塩素の製造法として、イオン交換膜法による食塩水の電気分解がある。
- (5) さらし粉の製造法として、水酸化カルシウムと塩素の反応によるものがある。

問3 次のガス吸収装置のうち、ガス分散形のものほどれか。



問4 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^{じゅうてん}填した層に吸着される物質(吸着質)を含む流体を流したときの、層出口における流体中の吸着質の濃度変化曲線を (ア) といい、一般に (イ) になる。 (ア) では、吸着質の濃度が通常、入口濃度の5～10%に達した点が (ウ) と呼ばれる。

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

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、吸着剤の取り出しが容易なカートリッジ式がある。
- (2) 固定層吸着装置で、濃度の高いガスの連続的な吸着を行う場合は、2基以上の吸着塔を用い、吸着 - 脱着のサイクルを繰り返す必要がある。
- (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、ガスを向流あるいは十字流に接触させる。
- (4) 移動層吸着装置の一種であるハニカム形ローター式吸着装置は、低濃度ガスの濃縮に使用される。
- (5) 流動層吸着装置は、移動層吸着装置よりガス速度を大きくとることができて処理量が大きいが、吸着剤の摩損も大きい。

問6 次の特定物質と空気との混合物で、爆発限界が最も広いものはどれか。

- (1) アクロレイン(アクリルアルデヒド)
- (2) 一酸化炭素
- (3) シアン化水素
- (4) ホルムアルデヒド
- (5) メタノール

問7 特定物質の事故時の措置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定物質が漏洩又は飛散した場合、被害を及ぼすと考えられる区域内の人々に警告し、風下の人々は速やかに風上の安全な場所に退避させる。
- (2) ガス状の物質又は揮発性の物質では、空気より重いものは低所を漂う傾向があるので、拡散が速やかに行われるように措置する。
- (3) 引火・爆発の危険のある物質については、着火源となるものを速やかに取り除くとともに、爆発性混合気をつくらないように措置する。
- (4) 特有のにおいを有する物質の場合は、においを嗅ぐことにより漏洩箇所や漏洩の度合いを探知する。
- (5) 水に対する溶解度が大きい物質の場合は、一般に多量の水により水洗除去する。

問 8 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溶液に吸収した液を分析用試料溶液とする。⁽¹⁾これに少量のシアン化カリウム溶液と水酸化カリウム溶液を加えシアン酸イオンとした後、イオンクロマトグラフ法で測定し、試料ガス濃度を求める。⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

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) 塩化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオン、硫酸イオンなどの陰イオンを同時に定量できる。
- (2) 試料ガス中に硫化物などの還元性ガスが高濃度に共存するとその影響を受ける。
- (3) 試料ガス中の塩化水素の吸収液には、水が使用される。
- (4) 塩化物イオン標準液(Cl^- : 1 mg/mL)の調製には、塩化カリウムが用いられる。
- (5) 検出器には、電気伝導度検出器が使用される。

問10 JIS による排ガス中のカドミウム分析方法を、その適用濃度範囲の下限の小さい順に並べたとき、正しいものはどれか。

- (1) フレーム原子吸光法 < ICP 質量分析法 < ICP 発光分光分析法
- (2) ICP 発光分光分析法 < ICP 質量分析法 < フレーム原子吸光法
- (3) ICP 発光分光分析法 < フレーム原子吸光法 < ICP 質量分析法
- (4) ICP 質量分析法 < フレーム原子吸光法 < ICP 発光分光分析法
- (5) ICP 質量分析法 < ICP 発光分光分析法 < フレーム原子吸光法

