

作業環境測定士試験 (金属類)

(平成14年7月～平成14年12月 実施分)

問1 元素に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ベリリウムは軽金属元素である。
- 2 鉛は典型元素である。
- 3 バナジウムは遷移元素である。
- 4 砒素は窒素族元素である。
- 5 水銀は銀と同族元素である。

問2 マンガンおよびその化合物の性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 金属マンガンは、硬くてもろい金属である。
- 2 マンガンは、錯イオンをつくりやすい。
- 3 酸化マンガン(IV) (MnO_2) は、過マンガン酸塩の還元によって得られる。
- 4 過マンガン酸イオン中のマンガンの酸化数は+6である。
- 5 過マンガン酸カリウムは強い酸化剤である。

問3 金属の分析に用いられる試薬 A とその化学式 B との次の組合せのうち、化学式が誤っているものはどれか。

A	B
1 塩化水銀(Ⅱ)	Hg_2Cl_2
2 クロム酸カリウム	K_2CrO_4
3 メタバナジン酸アンモニウム	NH_4VO_3
4 モリブデン酸アンモニウム	$(\text{NH}_4)\text{MoO}_4$
5 塩酸ヒドロキシルアミン(塩化ヒドロキシルアンモニウム)	$(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$

問4 金属の化合物の性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 V_2O_5 は硫酸に溶ける。
- 2 PbO は熱水に溶ける。
- 3 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ は水に溶ける。
- 4 BeSO_4 は水に溶ける。
- 5 KMnO_4 は水に溶ける。

問5 金属の性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 水銀は王水に溶ける。
- 2 マンガンは塩酸に溶ける。
- 3 バナジウムはフッ化水素酸に溶ける。
- 4 カドミウムは希硝酸に溶ける。
- 5 クロムは濃硝酸に溶ける。

問6 吸光光度分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 吸光度は、試料溶液の濃度と液層の長さとの積に比例する。
- 2 発色試薬は、目的成分との選択性が高いものが望ましい。
- 3 発色試薬のモル吸光係数が大きいほど高感度である。
- 4 試料溶液を発色させる時に加温した場合、その温度のまま吸光度を測定する。
- 5 測定波長として吸収極大波長ではなく、試料溶液と対照溶液との吸光度の差が最大になる波長を選択することがある。

問7 吸光光度分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 紫外部の吸収バンドを利用して測定を行う場合には、石英セルを用いる。
- 2 測定は、吸光度が 0.03 ~ 1.0 の範囲で行うことが望ましい。
- 3 呈色物質の吸収極大波長は、溶媒の種類の影響を受けない。
- 4 呈色した溶液の吸光度測定の光源には、タングステンランプを用いる。
- 5 モル吸光係数は、一般に無機試薬による発色より、有機試薬による発色のほうが大きい。

問8 原子吸光分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 フレーム原子化法は、試料溶液の粘度の影響を受けやすい。
- 2 電気加熱式原子化法は、フレーム原子化法に比べて分光干渉を受けやすい。
- 3 フレーム原子化法より電気加熱式原子化法の方が測定精度は高い。
- 4 還元気化による原子化法は、セレンの測定に用いられる。
- 5 金属の塩化物は一般的に融点が低く、電気加熱式原子化法の灰化時に揮散しやすい。

問9 原子吸光分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 フレーム原子化法では、原子化率はフレームの温度によらない。
- 2 フレーム原子化法では、フレームが吸収セルの役割を果たす。
- 3 還元気化法は、化学反応を利用する原子化法である。

- 4 検量線の傾きは、測定の前と後で変化することがある。
- 5 吸光光度分析法と比較すると、検量線が直線性を有する吸光度範囲は狭い。

問10 原子吸光分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 イオン化エネルギーの低い元素では、イオン化エネルギーのさらに低い元素を加えると感度が増大する。
- 2 試料溶液に高濃度のハロゲン化アルカリが共存すると、正の誤差が生じることがある。
- 3 検量線作成時の標準溶液は、酸の種類や濃度を試料溶液と同じにするのが望ましい。
- 4 光源光の共鳴線の線幅が、測定元素の吸収線の線幅より広い方が高感度である。
- 5 中空陰極放電ランプから発せられる共鳴線は、金属元素に固有のものである。

問11 金属の定量に用いられる試薬に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 pH指示薬のメタクレゾールパープルは、アルカリ側では黄色から紫色に変色する。
- 2 EDTAは金属イオンのマスク剤として用いられ、そのマスク効果はpHの影響を受ける。
- 3 還元剤である塩化スズ(Ⅱ)は、水銀(Ⅱ)を還元後塩化スズ(Ⅲ)となる。
- 4 酸化剤であるクロム酸カリウムのクロムの酸化数は+6である。
- 5 酢酸-酢酸ナトリウム緩衝溶液の緩衝能は、溶液濃度が高いほど大きい。

問12 ベリリウム(Ⅱ)の吸光光度分析法に関する次の記述のイ、ロ、ハの()に入る用語の組合せとして、正しいものは下のうちどれか。

「環境空気中のベリリウムを(イ)に捕集し、(ロ)で処理して調製した試料液を(ハ)にしたのち、ベリロン(Ⅲ)と反応させて定量する。」

	イ	ロ	ハ
1	石英繊維ろ紙	混酸	アルカリ性
2	石英繊維ろ紙	アルカリ	酸性
3	メンブランフィルター	混酸	アルカリ性
4	メンブランフィルター	アルカリ	酸性
5	メンブランフィルター	混酸	中性

問 1 3 原子吸光分析法によるカドミウムの分析に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 調製した試料液は、測定の際に酸性にする必要がある。
- 2 原子化には、アセチレン-空気フレイムを用いる。
- 3 カドミウムの中空陰極放電ランプでは、共鳴線の自己吸収が起こりにくい。
- 4 分析には酸化炎を使用する。
- 5 試料液中に多量の塩化ナトリウムが共存すると、分光学的干渉が起こる。

問 1 4 ジフェニルカルバジドを用いるクロム(VI)の吸光光度分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ジフェニルカルバジドは、黄褐色の粉末である。
- 2 共存するクロム(Ⅲ)は、妨害する。
- 3 クロム(VI)とジフェニルカルバジドの錯体は、赤紫色である。
- 4 試料溶液中に数百倍程度の鉄(Ⅲ)が共存していても、ジフェニルカルバジド添加後、2分以内に測定すればその影響を無視できる。
- 5 試料溶液の硫酸濃度が $0.025 \sim 0.1 \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$ では、発色は安定である。

問 1 5 マンガンの吸光光度分析法に関する次の記述のイ、ロ、ハの()に入る用語の組合せとして、正しいものは下のうちどれか。

「環境空気中のマンガンをグラスファイバーろ紙に捕集し、(イ)で処理して調製した試料液を(ロ)にして(ハ)と反応させて定量する。」

	イ	ロ	ハ
1	アルカリ	酸性	APDC
2	酸	アルカリ性	APDC
3	アルカリ	酸性	ホルムアルドキシム
4	酸	中性	ホルムアルドキシム
5	酸	アルカリ性	ホルムアルドキシム

問 1 6 還元気化法による砒素の原子吸光分析に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 硝酸イオンは、反応液中の砒素の還元を妨害しない。
- 2 還元剤に亜鉛末を用いる場合は、反応液中の砒素はⅢ価の状態にしなけれ

ばならない。

- 3 還元剤に水素化ホウ素ナトリウムを用いる場合は、反応液中の砒素はⅢ価、Ⅴ価のいずれの状態でもよい。
- 4 試料の原子化に用いる化学炎は、アルゴン-水素フレイムである。
- 5 化学炎中のNOは、測定の妨害になる。

問17 水銀に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 水銀は、鉄とアマルガムを作らない。
- 2 水銀の表面を水の厚い層で覆うと、水銀の蒸発を防ぐことができる。
- 3 環境空気中の水銀の捕集剤として、金ウールを用いることができる。
- 4 固体捕集法では、捕集剤入りガラス製チューブは直列に2本連結して用いる。
- 5 水銀標準液は、硬質ガラス製容器に保存しても濃度が変化する。

問18 還元気化法による水銀の原子吸光分析で、試料液中の共存物質が負の干渉を示すものは、次のうちどれか。

- 1 硫化ナトリウム
- 2 水酸化ナトリウム
- 3 L-システイン
- 4 硫 酸
- 5 アスコルビン酸

問19 環境空気中の鉛の原子吸光分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ろ紙に捕集した試料は、酸で処理して試料液とする。
- 2 水溶液中の鉛をAPDCキレートとしてMIBKに抽出するとき、水溶液のpHは7~8の範囲が適当である。
- 3 有機溶媒に抽出した鉛キレート化合物の測定は、抽出後1時間以内に行う。
- 4 有機溶媒抽出の場合は、フレイムの燃料を水溶液試料の場合より減少させて行う。
- 5 最も強い吸収を受ける鉛の共鳴線は、217.0 nmである。

問20 環境空気中のクロム酸鉛 (PbCrO₄) の濃度を測定するため 30 リットル/

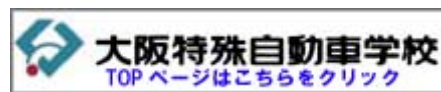
min で 10 分間試料空気を採取した。所定の方法で前処理し、試料液 50 ミリリットルを得た。試料液 20 ミリリットルを原子吸光分析法で分析した結果、鉛は 0.01 μ mol であった。同様に処理して得たブランク値はゼロであった。

環境空気中のクロム酸鉛濃度として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、鉛、クロムおよび酸素の原子量はそれぞれ 207、52、16 とする。

- 1 0.11 mg/m³
- 2 0.17 mg/m³
- 3 0.20 mg/m³
- 4 0.23 mg/m³
- 5 0.27 mg/m³

(終わり)



Copyrights(C) All Rights Reserved. 禁無断複製、無断転載
このホームページに掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。