

# 作業環境測定士試験 (分析に関する概論)

(平成14年1月～平成14年6月 実施分)

問1 次の計算で求めた分析値の有効数字の表わし方として、正しいものは下の

うちどれか。

ただし、計算する各数値は全て有効数字で表わされたものとする。

$$\frac{83.0}{2.00} \times 1.602 \times 10^{-4} = 0.0066483$$

- 1  $7 \times 10^{-3}$
- 2  $6.6 \times 10^{-3}$
- 3  $6.65 \times 10^{-3}$
- 4  $6.648 \times 10^{-3}$
- 5  $6.6483 \times 10^{-3}$

問2 次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1 1 ppb は10億分の1である。
- 2 1 kg 中の 0.1 mg は 0.1 ppm である。
- 3 1 リットルは 1 dm<sup>3</sup> である。
- 4 1 Å は 10<sup>-10</sup> m である。
- 5 1 μmol・リットル<sup>-1</sup> は 1 mol・m<sup>-3</sup> である。

問3 質量分率 96.0 %、密度 1.84 g・cm<sup>-3</sup> の硫酸を希釈して、物質濃度が

0.100 mol・リットル<sup>-1</sup> の硫酸水溶液を 500 mリットルつくるのに必要な

96.0 % 硫酸の体積として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、硫酸のモル質量を 98.1 g・mol<sup>-1</sup> とする。

- 1 1.39 mリットル
- 2 2.67 mリットル
- 3 2.78 mリットル
- 4 4.17 mリットル
- 5 5.56 mリットル

問4 モル質量が 100 g・mol<sup>-1</sup> のある物質を 1μg・cm<sup>-3</sup>含む溶液の物質濃度と

して、正しいものは下のうちどれか。

- 1  $1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$
- 2  $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$
- 3  $1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$
- 4  $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$
- 5  $1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{リットル}^{-1}$

問5 ある溶質を含む水溶液 1.00 リットル に、水と混じらない有機溶媒 100 m

リットルを加えて十分に振り混ぜたところ、有機溶媒中に溶質 11.0 g が抽出された。有機溶媒を分離し、残った水溶液に新たに有機溶媒 100 mリット

ルを加えて振り混ぜたとき、この有機溶媒中に溶質 1.32 g が抽出された。

はじめの水溶液 1.00 リットル 中に含まれていた溶質の質量として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

- 1 12.0 g
- 2 12.5 g
- 3 13.0 g
- 4 13.5 g
- 5 14.0 g

問6 作業環境測定の実験試料の前処理 ( A ) と、それに用いる器具 ( B ) との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

- | ( A )  | ( B )       |
|--------|-------------|
| 1 溶媒抽出 | 分液漏斗        |
| 2 吸引ろ過 | ブフナー漏斗      |
| 3 蒸発乾固 | ホットプレート     |
| 4 減圧濃縮 | ロータリーエバポレータ |
| 5 沈殿分離 | 蒸留器         |

問7 次の化学反応のうち、下線をつけた元素が酸化されたものはどれか。

- 1  $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4$
- 3  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
- 4  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 5  $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{O}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$

問8 オキソ酸に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 非金属元素の酸化物が水と反応して生じる酸はオキソ酸である。
- 2 オキソ酸はすべて強酸である。
- 3 同一元素のオキソ酸では、分子中の酸素原子の数が多いほど強酸である。
- 4 硫酸、硝酸はオキソ酸である。
- 5 塩素のオキソ酸には、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸、過塩素酸がある。

問9 分析で使用する種々の器具等の特性および取扱いに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 固体捕集管は、捕集の際に直立に保持することが望ましい。
- 2 ガス検知管の変色層の長さは、ガス濃度が高いほど長くなる。
- 3 捕集袋に捕集した試料空気は、できるだけ早く分析することが望ましい。
- 4 水銀温度計による液体試料の温度測定では、一般に水銀柱全体が液体に浸るようにすることが望ましい。
- 5 インピンジャーによる粒子の捕集効率、粒子の径に依存しない。

問10 拡散セルを用いた有機溶剤標準ガスの調製に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 拡散セルには、液体だめ付で内径が一定のガラス製円筒管を用いる。
- 2 蒸気の拡散係数は、温度が高いほど大きくなる。
- 3 標準ガスの採取は、有機溶剤の蒸発速度が一定になった後に行う。
- 4 標準ガスの濃度は、拡散セルの温度を上げると高くなる。
- 5 標準ガスの濃度は、希釈気流の流量を大きくすると高くなる。

問11 水酸化バリウム溶液の  $20 \text{ cm}^3$  を完全に中和するのに、物質濃度が  $0.01$

$5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  の塩酸を  $22 \text{ cm}^3$  要した。この水酸化バリウム溶液の物質濃度

として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

- 1  $0.008 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 2  $0.010 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 3  $0.012 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

- 4 0.014 mol·dm<sup>-3</sup>
- 5 0.016 mol·dm<sup>-3</sup>

問12 次の重量分析に関する記述のイ、ロ、ハの( )に入る用語の組合せ

として、誤っているものは下のうちどれか。

「(イ)イオンを含む水溶液に(ロ)を加えて生成する沈殿を処理して得られる(ハ)の質量を測定する。」

- |   | (イ)     | (ロ)             | (ハ)            |
|---|---------|-----------------|----------------|
| 1 | 鉄(Ⅲ)    | 塩化アンモニウム+アンモニア水 | 酸化鉄(Ⅲ)         |
| 2 | 銀(Ⅰ)    | 塩酸              | 塩化銀            |
| 3 | バリウム(Ⅱ) | 硫酸              | 硫酸バリウム         |
| 4 | 水銀(Ⅱ)   | 塩酸              | 塩化水銀(Ⅱ)        |
| 5 | ニッケル(Ⅱ) | ジメチルグリオキシム      | ニッケルジメチルグリオキシム |

問13 ある物質を含む試料溶液を光路長 10 mm のセルに入れて分光光度計で測

定したところ、ある波長におけるこの物質による吸光度が 0.32 であった。この試料溶液中のこの物質の物質濃度が  $1.05 \times 10^{-4}$  mol·dm<sup>-3</sup> であったとすると、この波長におけるこの物質のモル吸光係数として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

- 1  $3.0 \times 10^2$  mol<sup>-1</sup>·m<sup>2</sup>
- 2  $3.3 \times 10^2$  mol<sup>-1</sup>·m<sup>2</sup>
- 3  $3.6 \times 10^2$  mol<sup>-1</sup>·m<sup>2</sup>
- 4  $3.0 \times 10^3$  mol<sup>-1</sup>·m<sup>2</sup>
- 5  $3.3 \times 10^3$  mol<sup>-1</sup>·m<sup>2</sup>

問14 光に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 波長 6 μm の光は赤外線である。
- 2 波長 500 nm の光は可視光線である。
- 3 波長 250 nm の光は近紫外線である。
- 4 光の振動数が大きいほどエネルギーは低い。
- 5 光の振動数が大きいほど波長は短い。

問15 フレーム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 原子吸光の測定には、分析線として線スペクトルを用いる。
- 2 光源からの発光線の波長は、原子の吸収波長と同じである。
- 3 ほとんどの場合、最も強い吸収を起す遷移は基底状態からの遷移である。
- 4 原子化温度が高いほど、吸収に関係する原子の数が増大する。
- 5 フレーム中に存在する分子種や粒子による光の散乱は、分光学的干渉を引き起す。

問16 蛍光およびその測定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 濃度がきわめて薄い溶液では、発光強度は濃度に比例する。
- 2 蛍光の発光強度は、励起光の強度に比例する。
- 3 蛍光の波長は、励起光のそれよりも短い。
- 4 蛍光スペクトルは、溶媒の種類によってパターンが大きく変化することがある。
- 5 蛍光の測定には、励起波長の選択と蛍光波長の選択を行う二つの分光器が必要である。

問17 ガスクロマトグラフ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 カラムの分離効率は、キャリアガスの種類に無関係である。
- 2 検出器部の温度は、カラム槽の温度より高く保つ必要がある。
- 3 常温で固体である化合物であっても、その蒸気が安定であれば、分析できる。
- 4 カラムの理論段数は、カラムの長さに比例する。
- 5 無極性の固定相液体を用いて炭化水素のような無極性化合物を分析すると、沸点の低い化合物ほど保持時間が短い。

問18 ガスクロマトグラフ分析において、保持時間に直接影響しないものは、次のうちどれか。

- 1 キャリヤーガス流量
- 2 カラム槽温度
- 3 試料液の溶媒の種類
- 4 固定相液体の種類
- 5 固定相液体の担持率

問 1 9 X線に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

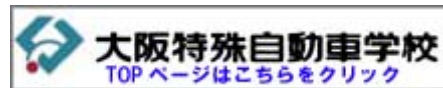
- 1 特性X線は、原子の内殻の軌道電子の電離によって生じた空孔を外殻の電子が埋めたときに発生する電磁波である。
- 2 同じ元素から発生する特性X線の波長はK $\alpha$ 線よりもK $\beta$ 線の方が短い。
- 3 X線は物質中で電離作用を起こす。
- 4 電子線をターゲット金属に照射したとき発生するX線には、連続X線と特性X線がある。
- 5 X線管から発生するX線の強さは管電流に依存しない。

問 2 0 ろ紙に採取した試料の放射能をGM計数管で試料採取直後および20日後に

測定した。20日後の計数率は初回の計数率の25%に減衰した。この試料に含まれている放射性核種の半減期に最も近い値は、次のうちどれか。

ただし、放射性核種は1核種のみとする。

- 1 5日
- 2 10日
- 3 20日
- 4 40日
- 5 80日



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。