

作業環境測定士試験 (分析に関する概論)

(平成16年2月 実施分)

問1 次の計算で求めた分析値の有効数字の表し方として、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あるものとする。

$$\frac{0.037}{39.01} \times \frac{2.163 \times 10^6}{25.0} = 82.06204$$

- 1 82.0620
- 2 82.062
- 3 82.06
- 4 82.1
- 5 82

問2 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 1 bar は 105 Pa である。
- 2 1 kg 中の 0.1 mg は 102 ppb である。
- 3 1 リットル は 1 dm³ である。
- 4 1 Å は 1 nm である。
- 5 1 μmol/リットル は 1 mmol·m⁻³ である。

問3 塩素を含む化合物またはイオン A とその中の塩素の酸化数 B との次の組合せ

のうち、誤っているものはどれか。

	A	B
1	ClO ₄ [−]	+ 7
2	ClO ₃ [−]	+ 5
3	ClO ₂	+ 4
4	HClO ₂	+ 2
5	HClO	+ 1

問4 20.0 g の酸素ガス中に含まれている酸素原子の数として、正しい値に最も近

いものは次のうちどれか。

- 1 3.8×10^{23}
- 2 7.5×10^{23}
- 3 1.5×10^{24}
- 4 1.2×10^{25}
- 5 2.4×10^{25}

問5 作業環境測定における分析試料の前処理Aと、それに用いる器具等Bとの次の組合せのうち、不適切なものはどれか。

A	B
1 溶媒脱着	ロータリーエバポレータ
2 溶媒抽出	分液漏斗
3 蒸発乾固	ホットプレート
4 沈殿分離	遠心分離器
5 吸引ろ過	ブフナー漏斗

問6 作業環境測定における、捕集法、分析試料の前処理および分析に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- 1 活性炭管で固体捕集し、溶媒脱着したものをガスクロマトグラフに導入して分析した。
- 2 テナックス管で固体捕集し、加熱脱着したものを高速液体クロマトグラフに導入して分析した。
- 3 精製水で液体捕集し、発色試薬を添加したものをセルに入れ、吸光度計で分析した。
- 4 グラファイバーろ紙でろ過捕集し、溶媒溶出したものを、原子吸光分光光度計で分析した。
- 5 メンブランフィルターでろ過捕集し、スライドガラスに固定化したものを位相差顕微鏡で計数した。

問7 ガス検知管に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 変色層の長さは吸引速度に関係するので、ガス採取器は検知管と同じメーカーのものが使用されている。
- 2 試薬の劣化を防ぐため、冷暗所に保存しておくのがよい。
- 3 変色層の長さは気圧の影響を受けない。
- 4 変色層の長さは温度の影響を受ける。
- 5 使用済み検知管は、試薬の種類によっては産業廃棄物として処理する必要がある。

問8 次の化学反応式のうち、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 $\text{MnO}_2 + 4 \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- 3 $\text{Zn} + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2$
- 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 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

問9 高圧ガスの容器とその使用に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 高圧ガス容器には、容器重量の表示がある。
- 2 二酸化炭素の容器は直立に固定して使用する。
- 3 減圧弁の接続ナットのネジは、可燃ガス用のもののみが左ネジ(逆ネジ)である。
- 4 水素の容器の塗色は赤色である。
- 5 容器内のガスは、その圧力が大気圧になるまで使い切ってはならない。

問10 作業環境測定で行われる分析操作Aとその際に用いる器具Bとの次の組合せのうち、不適當なものはどれか。

A	B
1 標準溶液の調製	ホールピペット
2 標準系列液の調製	メスフラスコ
3 発色試薬の秤量	秤量びん
4 捕集液の分取	駒込ピペット
5 ガスクロマトグラフへの試料溶液の注入	マイクロシリンジ

問11 容量分析において用いられる指示薬に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 酢酸の水酸化ナトリウムによる中和滴定においては、指示薬としてフェノールフタレインが用いられる。
- 2 アンモニアの塩酸による中和滴定においては、指示薬としてメチルレッドが用いられる。
- 3 塩化カリウムの硝酸銀による沈殿滴定においては、指示薬としてクロム酸カリウムが用いられる。

- 4 シュウ酸の過マンガン酸カリウムによる酸化還元滴定においては、通常、指示薬は用いられない。
- 5 塩化鉄(Ⅱ)の二クロム酸カリウムによる酸化還元滴定においては、指示薬としてデンプン溶液が用いられる。

問 1 2 溶解度積等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 溶解度積は、溶液中に共存イオンがあっても温度が一定であれば変わらない。
- 2 溶解度は、共存イオンがあっても変化しない。
- 3 沈殿滴定においては、溶解度積を考慮して指示薬が選ばれる。
- 4 BaSO_4 の溶解度は、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ のそれより小さい。
- 5 HgCl_2 の溶解度積の単位は、 $(\text{mol}/\text{リットル})^3$ である。

問 1 3 電磁波に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 振動数が大きいほどエネルギーは高い。
- 2 振動数が大きいほど波長は長い。
- 3 波長 250 nm の電磁波は近紫外線である。
- 4 波長 500 nm の電磁波は可視光線である。
- 5 波長 10 μm の電磁波は赤外線である。

問 1 4 試料溶液中の吸光物質による光の吸収に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 試料溶液を透過した光の強さは、吸光物質の濃度に反比例する。
- 2 試料溶液中に 2 種類以上の吸光物質があるとき、ある波長における全吸光度は、すべての吸光物質の吸光度の和に等しい。
- 3 モル吸光係数は、溶液の温度が変化すると変わることがある。
- 4 モル吸光係数は、一般に測定波長によって変化する。
- 5 モル吸光係数は、溶媒の種類を変えると変わることがある。

問 1 5 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 原子吸光測定には、光源からの入射光として連続スペクトルのものを用いる。
- 2 ほとんどの場合、最も強い吸収を起こす遷移は基底状態からの遷移である。
- 3 基底状態と励起状態の間の遷移は、入射光が特定の遷移の波長と等しいときにのみ起こる。

- 4 フレーム中に存在する分子種や粒子による光の吸収や散乱は、分光学的干渉を引き起こす。
- 5 イオン化エネルギーの低い元素の測定において、それよりもさらにイオン化しやすい元素が共存すると電子密度が増加し、測定元素のイオン化を抑制する。

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 蛍光の発光強度は、試料濃度がきわめて薄い溶液では、濃度に比例する。
- 2 蛍光の発光強度は、通常、励起光の強度に比例する。
- 3 試料濃度が高いと、励起光がセルを通過する際に、その強度が減衰する。
- 4 試料中に溶存酸素など常磁性物質が存在すると、蛍光の自己消光が起きる。
- 5 試料溶液のpHは蛍光強度に影響しない。

問17 ガスクロマトグラフ分析に用いられる検出器Aと分析対象物質Bとの次の組

合せのうち、その検出器による対象物質の検出がほとんど不可能なものはどれか。

A	B
1 熱伝導度検出器	一酸化炭素
2 光イオン化検出器	二酸化炭素
3 炎光光度検出器	硫化水素
4 電子捕獲検出器	クロロホルム
5 水素炎イオン化検出器	酢酸エチル

問18 クロマトグラフ分析に用いるカラムの理論段高さ(H)は、一定温度では、対

象物質の濃度拡散に起因する定数(A)、カラムの不均一性に起因する定数(B)、

吸着または分配平衡からのずれに起因する定数(C)を用いて、移動相の流速(u)の関数として表わされる。これらの関係を表わす式として、正しいものは次のうちどれか。

$$1 \quad H = A + \frac{B}{u} + C \times u$$

$$2 \quad H = B + \frac{C}{u} + A \times u$$

$$3 \quad H = C + \frac{A}{u} + B \times u$$

$$4 \quad H = B + \frac{A}{u} + C \times u$$

$$5 \quad H = C + \frac{B}{u} + A \times u$$

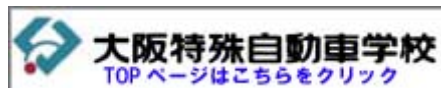
問19 X線スペクトルに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 連続X線の短波長端は、X線管の使用電圧を上げると短波長側へ移動する。
- 2 連続X線の最大強度は、短波長端の波長の約 1.5 倍の波長域に現れる。
- 3 連続X線と特性X線の波長は、管電流を変えると変化する。
- 4 連続X線の強度は、対陰極元素の原子番号が大きいほど強くなる。
- 5 特性X線の強度は、管電流にほぼ比例する。

問20 放射能 3.0×10^3 Bq の半減期 8.0 時間の放射性核種が含まれている試料の 24 時間後の放射能として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

- 1 3.0×10^3 Bq
- 2 1.5×10^3 Bq
- 3 1.0×10^3 Bq
- 4 7.5×10^2 Bq
- 5 3.8×10^2 Bq

(終り)



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。