

**作業環境測定士試験**  
**(分析に関する概論)**

受験番号

分析 1 / 4

問 1 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 1 は  $1\text{ dm}^3$  である。
- 2  $1\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$  は  $1\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$  である。
- 3 0.1% は  $1 \times 10^3$  ppm である。
- 4  $60\text{ min}^{-1}\cdot\text{m}^{-3}$  は  $1.0\text{ s}^{-1}\cdot\text{m}^{-3}$  である。
- 5  $1\text{ mg}\cdot^{-1}$  は  $1\text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  である。

問 4 ハロゲンの単体とその水素化合物の物性と反応に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 単体は、標準状態で、分子量が大きくなるに従って、気体、液体、固体となる。
- 2 単体の沸点は、分子量が大きくなるに従って高くなる。
- 3 単体と水素との反応性は、分子量が大きくなるに従って弱くなる。
- 4 水素化合物の沸点は、分子量が大きくなるに従って高くなる。
- 5 水素化合物は、水に溶けて酸性を示す。

問 2 分析の精度、正確さに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 分析試料の測定値は、検量線にある標準試料の測定値の上限と下限の間にあることが原則である。
- 2 絶対検量線法、標準添加法、内部標準法では、内部標準法が正確さの点で優れている。
- 3 一定数の分析試料ごとに標準試料を測定し、標準試料の測定値の管理図を用いて精度管理を行うことができる。
- 4 分析の精度は、測定値の変動係数の値が大きいほど良い。
- 5 分析値を表示するときは、有効数字を考慮しなければならない。

問 5 化学平衡に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 可逆反応の化学平衡では、正逆の反応の速さが等しい。
- 2 反応の速さは、活性化エネルギーが小さいほど大きい。
- 3 気体物質の反応における生成量は、気相全体の圧力の影響を受けることがある。
- 4 吸熱を伴う反応においては、温度を上げると生成量は減少する。
- 5 反応の平衡定数の値は、反応物が生成物に変化しようとする傾向の大小を表したものである。

問 3 気体に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 一定圧での気体の体積は、絶対温度に比例する。
- 2 不活性な気体の液体への溶解度は、その分圧に比例する。
- 3 混合気体中のある成分の分圧は、その成分の物質質量分率（モル分率）と混合気体の全圧との積である。
- 4 気体は断熱膨張するとその温度が下がる。
- 5 混合気体では、気体成分のモル比は絶対温度に比例する。

問 6 質量パーセント濃度 96.0%、密度  $1.84\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  の硫酸を希釈して、物質濃度が  $0.400\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  の硫酸水溶液を 500 ml 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  $98.1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  とする。

- 1 11.1 ml
- 2 12.5 ml
- 3 13.9 ml
- 4 15.3 ml
- 5 16.9 ml

問 7 分析で使用する器具類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 ガラス製体積計には、受用と出用がある。
- 3 メスフラスコを用いて水溶液を定容する場合は、標線の下端とメニスカスの上端を合わせる。
- 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は、粒子の径が大きいほど高い。

問 8 拡散セルを用いた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 標準ガスの濃度は、拡散セル内の標準物質の減少速度から計算する。
- 2 二種類の標準物質を等モル含む拡散セルから生成する標準ガスの濃度は等しい。
- 3 標準ガスの濃度を微調整するためには、希釈空気流量を変えるのが良い。
- 4 拡散セルを保持した恒温槽には、除湿した空気を流通させる。
- 5 拡散速度は、温度が高いほど大きい。

問 9 測定対象物質 A の濃度が  $15 \text{ mg/m}^3$  の標準ガスを活性炭管に  $0.12 \text{ /min}$  の流量で 10 分間捕集した。活性炭管の前層および後層をそれぞれ別のバイアルびんに入れ、各々に二硫化炭素  $2.0 \text{ m}$  を加え振とうし、1 時間経過後に上澄み液中の物質 A の濃度を測定したところ、前層では  $8.3 \text{ } \mu\text{g/m}$  となり、後層では検出されなかった。この脱着法における活性炭管からの物質 A の脱着率として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

- 1 1.00
- 2 0.96
- 3 0.92
- 4 0.88
- 5 0.84

問 10 分析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 市販の濃塩酸は、およそ 37.2% の塩化水素を含んでいる。
- 2 水酸化ナトリウムは高純度ではないので、容量分析用の一次標準物質にはならない。
- 3 金属カリウムは反応性が高いので、隔離し保管しなければならない。
- 4 二硫化炭素は引火性が強いので、冷蔵庫での保管が必要である。
- 5 氷酢酸は、無水酢酸と同じものである。

問 11 ガス検知管の変色層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、試料ガスの吸引速度によって変わることがある。
- 2 変色層の長さは、試料ガスの温度によって変わることがある。
- 3 変色層の長さは、試料ガスの分圧によって変わることはない。
- 4 変色層の色調は、試料中の共存成分によって変わることがある。
- 5 変色層の色調は、保存期間によって変化することがある。

問 1 2 塩化銀の溶解度に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 塩化アンモニウム水溶液への溶解度は、水への溶解度より小さい。
- 2 硫酸ナトリウム水溶液への溶解度は、水への溶解度より大きい。
- 3 塩化ナトリウム水溶液への溶解度は、水への溶解度より小さい。
- 4 アンモニア水溶液への溶解度は、水への溶解度より大きい。
- 5 エタノール水溶液（50%）への溶解度は、水への溶解度より小さい。

問 1 5 物質 A と物質 B のそれぞれを溶かした水溶液の吸光度が 0.135 と 0.201 であった。A の溶液 30 m と B の溶液 20 m とを混合した場合の溶液の吸光度として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、A と B との間では反応は起こらず、混合による体積の変化はないものとし、吸光度の測定条件はいずれも同じであるとする。

- 1 0.16
- 2 0.14
- 3 0.12
- 4 0.10
- 5 0.08

問 1 3 pH3 の強酸 10 m と pH12 の強塩基 10 m とを混合した溶液の pH 値として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、 $\log 2 = 0.301$ 、 $\log 3 = 0.477$  とする。

- 1 11.7
- 2 10.7
- 3 9.5
- 4 7.5
- 5 4.5

問 1 4 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  $1\mu\text{m}$  の光は近赤外線である。
- 2 赤外線のエネルギーは、原子の電子遷移のエネルギーに対応する。
- 3 波長の逆数は波数と呼ばれ、単位長さあたりの波数である。
- 4 波長が長いほどエネルギーは低い。
- 5 振動数が大きいほど波長は短い。

問 1 6 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 化学炎中の試料原子は、ほとんど基底状態にある。
- 2 化学炎には、空気-アセチレンが広く用いられている。
- 3 分析に使用する発光線の波長は、原子の吸光線の波長より短い。
- 4 吸光度は、吸収層に存在する基底状態の原子の数に比例する。
- 5 吸光度は、吸収層の長さに比例する。

問 17 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、分子による光の吸収が大きいほど大きい。
- 2 蛍光の発光強度は、濃度がきわめて薄い溶液では濃度に比例する。
- 3 蛍光の発光強度は、励起光の強度に反比例する。
- 4 蛍光は、励起光に対してあらゆる方向に放出される。
- 5 蛍光分光光度計による蛍光の測定は、励起光に対して直角方向で行われる。

問 19 X線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 X線を結晶に照射すると、特定方向に強く散乱する。
- 2 X線を試料に照射すると、原子の種類に固有な波長の特性X線が発生する。
- 3 物質を透過するX線は、物質の密度が大きいほど減衰が大きい。
- 4 特性X線の波長は、原子の原子番号が大きくなると長くなる。
- 5 L殻の電子がK殻に遷移することによって発生するX線がK線である。

問 18 ガスクロマトグラフ分析法における理論段数に影響を及ぼさないものは、次のうちどれか。

- 1 測定対象物質の種類
- 2 固定相の種類
- 3 移動相の流速
- 4 カラムの温度
- 5 検出器の温度

問 20 壊変形式Aと、壊変に伴って原子から放出される粒子または素粒子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	壊変	$^4\text{He}$ の原子核
2	$-$ 壊変	陰電子
3	$+$ 壊変	陽子
4	軌道電子捕獲	光子
5	自発核分裂	中性子