

**作業環境測定士試験**  
**( デザイン・サンプリング )**

受験番号	
------	--

デザイン1 / 4

問 1 次の①～⑥のうち、作業環境測定のデザインを行うにあたって、考慮する必要のないものみの組合せは下のうちどれか。

- ① 測定対象物質の種類および物性
- ② 測定対象物質の作業場における発散状況
- ③ 当該作業場で就業する作業者の人数
- ④ 当該作業場における作業者の行動範囲
- ⑤ 当該作業場における作業者の労働衛生保護具の使用状況

- 1 ① ②
- 2 ① ④
- 3 ② ③
- 4 ② ⑤
- 5 ③ ⑤

問 2 単位作業場所の設定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 塗料の調合の作業とそこで調合された塗料を用いる塗装作業が併行して行われる区域を、1つの単位作業場所として設定することができる。
- 2 連続する2作業日にわたって測定を行う場合、第1日目と第2日目の単位作業場所の範囲は一致している必要はない。
- 3 単位作業場所の区域は著しい濃度変動がないか、あってもランダムであるような範囲とする。
- 4 クロム酸鉛を取り扱っている作業場では、同一の区域をクロム酸と鉛のそれぞれの単位作業場所として設定する。
- 5 同一の区域でも、時間帯によって発散状況が異なる場合は別の単位作業場所として設定する。

問 3 A測定における測定点の設定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 単位作業場所が直線で区切れない場合は、測定点を決める線は単位作業場所の形に沿って曲率をもってもよい。
- 2 測定点は前回行われた測定における測定点と同じでなければならない。
- 3 A測定は、当該単位作業場所における気中有害物質の平均的な濃度とその変動を求めるための測定である。
- 4 A測定を行うことによって、管理区分を決定するための評価値を求めることができる。
- 5 等間隔で引いた縦の線と横の線との交点部分に設備等がある場合でも、作業者の呼吸域となる可能性のある位置は測定点とする。

問 4 A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 A測定は、始業直後にのみ有害物質の発散があるような特別の場合を除き、作業開始からおおむね1時間を経過した後に行うようにする。
- 2 単位作業場所における有害物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきは、測定点の間隔は、6 m を超える等間隔で引いた縦の線と横の線との交点としてもよい。
- 3 過去に実施した作業環境測定の記録により、測定値の幾何標準偏差がおおむね1.5以下であることが明らかなきは、有害物質の濃度がほぼ均一であるとみなすことができる。
- 4 その広さがおおむね 30 m<sup>2</sup> 以下の単位作業場所は、著しく狭い単位作業場所とみなすことができる。
- 5 単位作業場所が著しく狭く、かつ単位作業場所における空気中の有害物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきは、測定点の数を5未満とすることができる。

問 5 B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 B測定は、当該単位作業場所の中で、有害物質の濃度が最も高くなると考えられる場所と時間における測定である。
- 2 有害物質の発散源とともに作業者が移動しながら行う作業がある場合には、作業位置の移動に沿ってB測定を行う必要がある。
- 3 有害物質を発散する装置、設備の近くで行う作業がある場合には、B測定を行う必要がある。
- 4 B測定は、A測定の実施時間と同一の時間内において実施する必要がある。
- 5 原材料の投入、設備の点検など間欠的に有害物質の発散を伴う作業がある場合には、B測定を行う必要がある。

問 6 B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 相対濃度計を用いてB測定を行う場合の質量濃度変換係数は、その単位作業場所で行われたA測定の質量濃度変換係数を用いる。
- 2 検知管5本を用いても測定時間の合計が10分に満たない場合は、10分の間に均等な間隔において測定した5本の検知管の指示値の算術平均値を測定値とする。
- 3 B測定の測定点の高さは、A測定点の高さと同様、床上 0.5 ～ 1.5 m の範囲で、作業の実態に応じて選定する。
- 4 真空捕集びん5本を用いても測定時間の合計が10分に満たない場合は、10分の間に均等な間隔において捕集したそれぞれの真空捕集びん内の有害物質の濃度の算術平均値を測定値とする。
- 5 単位作業場所の中で有害物質の濃度が最大になると考えられる箇所については、作業者が立ち入る可能性がなくても、その箇所でB測定を行わなければならない。

問 7 化学物質④と、その常温・常圧（25℃、1気圧）における状態⑤との次の組合せのうち、誤っているものはどれか。

④	⑤
1 塩化ビニルモノマー	気体
2 二硫化炭素	液体
3 水銀	固体
4 酢酸エチル	液体
5 エチレンオキシド	気体

問 8 物質の物性等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 有機溶剤の蒸気は、密度が空気より大きい。
- 2 正長石は、遊離けい酸ではない。
- 3 トルエンは、メタノールよりも極性が大きい。
- 4 混合有機溶剤の蒸気の成分比は、一般に液相での成分比とは異なる。
- 5 ジクロロメタンは、常温で、トリクロロエチレンよりも蒸気圧が高い。

問 9 有害物質⑥と、その環境空气中の濃度の測定に用いられる捕集器具又はろ過材⑦との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

⑥	⑦
1 アセトン	シリカゲル管
2 ベンゼン	活性炭管
3 石綿	セルローズエステルメンブランフィルター
4 塩化ビニルモノマー	捕集袋
5 鉛ヒューム	セルローズ繊維ろ紙

問 10 固体捕集法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 活性炭管に同一濃度のトルエンとアセトンの混合物を捕集する場合、トルエンの方が早く破過する。
- 2 極性のある有機溶剤はシリカゲル管によく捕集される。
- 3 *n*-ヘキサンの捕集には、通常、活性炭管が用いられる。
- 4 シリカゲル管は、ミストの捕集には不適当である。
- 5 ポーラスポリマービーズは、活性炭に比べて、有機溶剤蒸気に対する捕集容量は小さい。

問1 1 ろ過捕集法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ポアサイズ 0.8 μm のメンブランフィルターは、粒径 0.3 μm の粒子をほとんど捕集できない。
- 2 粒径が 0.1 μm よりも小さな粒子のろ過材による捕集では、慣性効果よりも拡散効果による捕集の割合が高い。
- 3 メンブランフィルターは、繊維ろ紙に比べて、圧力損失が大きい。
- 4 鉛ヒュームの捕集には、オープンフェース型ホルダーを用いる。
- 5 固体であっても昇華性がある物質の捕集には、ろ過材と固体捕集管を組み合わせた相補型のろ過捕集法が用いられる。

問1 2 液体捕集法および直接捕集法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ミゼットインピンジャーによる粒子の捕集では、粒径が小さいほど捕集率は低くなる。
- 2 小型ガス吸尿管によるガス状物質の捕集では、流量が大きいほど捕集率は低くなる。
- 3 ミゼットインピンジャーによるガス状物質の捕集では、流量が大きいほど捕集率は低くなる。
- 4 真空捕集びんは、内面が測定対象物質に不活性で、内容積が 1 L 以上のものを用いる。
- 5 使用後の捕集袋を再使用するためには、水又は洗剤で内面を十分に洗浄して乾燥する。

問1 3 光散乱方式の相対濃度計の鉱物性粉じん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 粒子の組成と粒径分布が一定であれば、相対濃度の値は質量濃度に比例する。
- 2 粉じんの質量濃度 ( $C$ )、相対濃度 ( $R$ ) および質量濃度変換係数 ( $K$ ) の関係は、次の式によってあらわされる。 $K = R / C$
- 3 粉じんの質量濃度変換係数は、発生源の近くでは大きく、発生源から離れるにしたがって小さくなる傾向がある。
- 4 相対濃度計の吸引口に分粒装置を接続しても質量濃度を求めることはできない。
- 5 相対濃度計の指示値は、試料空気の吸引流量には影響されない。

問1 4 検知管による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 一定体積の試料空気を一定時間かけて吸引することによって生ずる変色層は、試料空気中の対象ガスの濃度に応じた長さとなる。
- 2 検知管による空気中のトルエンの濃度の測定は、キシレンの正の妨害を受ける。
- 3 直読式検知管の濃度目盛りは、温度 20 °C を基準にしているので、必要な場合は温度補正する。
- 4 検知管のトリクロロエチレンの濃度の測定は、塩化水素の負の妨害を受ける。
- 5 検知管用吸引ポンプからの漏れを防ぐため、ピストンおよびシリンダー内部にグリースを塗布する。

問1 5 簡易測定機器による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 特定化学物質の測定に用いる検知管は、測定対象物質以外の物が測定値に影響を与えるおそれがない場合に使用する。
- 2 有機溶剤の測定に用いる検知管は、その有機溶剤の管理濃度の 5 分の 1 の濃度を精度よく測定できるものを使用する。
- 3 採取時間 1 分の検知管を用いた特定化学物質の A 測定では、1 単位作業場所における全測定点の数は 10 以上とする。
- 4 相対濃度指示方法による A 測定においては、1 単位作業場所における採取開始から終了までの時間は、試料採取の間隔を調整することにより 1 時間以上になるようにする。
- 5 デジタル粉じん計を用いて B 測定を行う場合には、10 分間連続して作動させる。

問16 次の記述の①および②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。

「環境空気中の放射性物質の濃度を測定するために用いられる試料の捕集方法として、トリチウム (HTO) に対しては  ①、放射性セシウムに対しては  ②が用いられる。」

- | ①       | ②     |
|---------|-------|
| 1 ろ過捕集法 | 直接捕集法 |
| 2 固体捕集法 | 固体捕集法 |
| 3 ろ過捕集法 | 液体捕集法 |
| 4 直接捕集法 | 固体捕集法 |
| 5 液体捕集法 | ろ過捕集法 |

問17 放射性物質を取り扱っている作業場において、環境空気中の放射能濃度  $3.8 \times 10^{-6}$  Bq/cm<sup>3</sup> を測定するための最少試料採取時間に最も近い値は次のうちどれか。

ただし、測定装置の検出下限計数率は  $2.7 (s^{-1})$ 、測定装置の計数効率は 36%、試料空気の吸引流量は 100 L/分、使用する捕集材の捕集率は 100%とする。Bqは毎秒あたりの放射性物質の壊変数である。

- 1 10分
- 2 20分
- 3 30分
- 4 45分
- 5 60分

問18 正規分布、対数正規分布および作業環境中の有害物質の濃度分布に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 一般に、環境中の有害物質の濃度の算術平均値が高くなるにしたがって、濃度の標準偏差も大きくなる。
- 2 正規分布の算術平均と標準偏差をそれぞれ  $\bar{x}$ 、 $\sigma$  とすると、この分布に従う変数が  $\bar{x} - \sigma$  から  $\bar{x} + \sigma$  の範囲に入る確率は、およそ 68%である。
- 3 対数正規分布に従う変数の幾何平均値と幾何標準偏差とは、互いに従属している。
- 4 正規分布では、平均値と標準偏差は、互いに独立している。
- 5 横軸に変数の対数をとったとき、対数正規分布の曲線の形は、幾何平均値を中心として左右対称になる。

問19 環境空気中の有害物質の捕集に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 多段平行板式分粒装置を用いて、所定の吸引流量より大きい流量で吸引すると、分粒装置を通過する粒子の 50%分粒粒径は小さくなる。
- 2 慣性衝突式分粒装置を用いて、所定の吸引流量より大きい流量で吸引すると、分粒装置を通過する粒子の 50%分粒粒径は小さくなる。
- 3 サンプリングに用いる流量計の較正は、その捕集装置を取り付けた状態で行わなければならない。
- 4 フッ素樹脂加工したガラス繊維ろ紙は、通常のガラス繊維ろ紙より吸湿による秤量誤差は小さい。
- 5 シリカゲル管を用いてメタノールを捕集する場合、水蒸気が共存すると破過時間は短くなる。

問20 A測定およびB測定が行われた場合の作業環境評価に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 A測定の第1評価値とB測定の測定値が、ともに管理濃度より小さければ、管理区分は第1管理区分になる。
- 2 A測定の第2評価値が管理濃度を超えていれば、管理区分は第3管理区分になる。
- 3 B測定値が管理濃度の 1.5 倍を超えていれば、管理区分は第3管理区分になる。
- 4 A測定の第1評価値は、単位作業場所における気中有害物質の算術平均濃度の推定値である。
- 5 同じ単位作業場所について、1日測定で第2管理区分となっても、2日間測定では第1管理区分になることがある。