

**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1/5

問 1 作業環境測定基準に基づいて行われる作業環境測定における有害物質の空気中の濃度に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 鉱物性粉じんの相対濃度は、質量濃度に比例する量であるが、質量濃度に換算するには変換係数が必要である。
- 2 有機溶剤の管理濃度は、質量濃度として示されている。
- 3 石綿の管理濃度は、繊維数濃度として示されている。
- 4 鉱物性粉じんの管理濃度は、その粉じんの遊離けい酸含有率が大きいほど低くなる。
- 5 質量濃度及び個数濃度は、絶対濃度である。

問 2 単位作業場所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同時に行われる区域を、1つの単位作業場所として設定することができる。
- 2 単位作業場所の範囲は、その作業場所で就業する労働者の数を考慮して設定する。
- 3 連続する2作業日にわたって測定を行う場合、1日目と2日目の単位作業場所は同一でなければならない。
- 4 同一建物内にいくつかの単位作業場所を設定する場合、それぞれの単位作業場所の範囲が重なってもよい。
- 5 単位作業場所は、必ずしも平面的な場所だけでなく、装置の周囲に設けられた作業足場のような立体的なものもある。

問 3 有害物質の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 環境空気中の有害物質の濃度の変動には、空間変動および時間変動がある。
- 2 測定点と測定点の間隔は、6 mを超えない等間隔であれば、縦方向と横方向は異なってもよい。
- 3 単位作業場所が直線で区切れない場合は、測定点を定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。
- 4 測定点の無作為抽出の方法として、等間隔系統抽出法を採用している。
- 5 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。

問 4 有害物質の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 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1.2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。
- 2 単位作業場所が著しく狭く、かつ空気中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。
- 3 単位作業場所の広さが、おおむね50 m<sup>2</sup>以下の場合、著しく狭い作業場所とみなすことができる。
- 4 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。
- 5 測定点の数を5未満とすることができる単位作業場所でも、各測定点で繰り返し測定を行うことによって、測定値の総数は5以上とする。

問 5 有害物質の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測定におけるサンプリング時間は、原則として、10分間の継続した時間とする。
- 2 発生源とともに作業者が移動しながら行う作業の場合には、B測定は、作業位置の移動に沿って行う。
- 3 B測定の試料採取方法および分析方法は、A測定と同じ方法を用いる。
- 4 有害物質の発散源が複数ある場合は、B測定の測定点は発散源ごとに設定しなければならない。
- 5 原材料の投入、設備の点検等間欠的に有害物質の発散を伴う作業がある場合は、B測定を行う必要がある。

問 6 次の有害物質のうち、常温・常圧（25℃、1気圧）において蒸気圧が最も高いものはどれか。

- 1 トルエン
- 2 エチルベンゼン
- 3 ジクロロメタン
- 4 トリクロロエチレン
- 5 テトラクロロエチレン

問 7 有害物質の物性、空気中における挙動等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 粉じん粒子の空気力学相当径とは、その粒子と同じ終末沈降速度をもつ密度  $1 \text{ g/cm}^3$  の球形粒子の直径である。
- 2 アルコール系の有機溶剤は、一般に、極性が低い。
- 3 鋼板のアーク溶接で発生するヒュームの主成分は、一般に、酸化鉄である。
- 4 有機溶剤の蒸気は、密度が空気より大きいため、室内では床上に滞留しやすい。
- 5 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。

問 8 有害物質④と、その環境空気中の濃度の測定に用いる捕集器具又はろ過材⑤との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

| ④                                 | ⑤                   |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1 メタノール                           | シリカゲル管              |
| 2 石綿                              | セルローズエステルメンブランフィルター |
| 3 塩素                              | 小型バブラー              |
| <input type="radio"/> 4 カドミウムヒューム | 活性炭管                |
| 5 塩化ビニルモノマー                       | 捕集袋                 |

問 9 流量計に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 サンプリングに用いる流量計の較正は、捕集装置を取り付けた状態で行わなければならない。
- 2 吸引流量が  $1 \text{ L/min}$  以下の流量計の較正には、石けん膜流量計が用いられる。
- 3 面積式流量計では、捕集装置の圧力損失が大きくなるにしたがって、流量計の指示値は真の流量より小さくなる。
- 4 湿式ガスメータは、押し込み方式で使用する。
- 5 作業環境測定に用いられる流量計には、フロート型面積式流量計、絞り式（オリフィス）流量計などがある。

問 1 0 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 ベンゼンの捕集には、活性炭管を用いることができる。
- 2 アセトンの捕集には、シリカゲル管を用いることができる。
- 3 クロム酸ミストの捕集には、シリカゲル管を用いることができる。
- 4 ガスクロマトグラフのカラム充てん剤は、固体捕集法の捕集剤として用いることがある。
- 5 固体捕集剤の破過が生じた場合、捕集した試料から求めた測定値は、真の値より低くなる。

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 ろ過材としては、 $0.3 \mu\text{m}$  の粒子を 95% 以上捕集する性能を有するものが用いられる。
- 2 一般に、メンブランフィルターは帯電しやすいので重量分析に用いるには不適當である。
- 3 鉍物性粉じん中に含まれる遊離けい酸の分析に用いるサンプルの捕集には、オープンフェース型ホルダーを用いる。
- 4 繊維状フィルターには、グラスファイバーフィルター、石英ファイバーフィルターなどがある。
- 5 メンブランフィルターは、粒子状物質を、主としてフィルターの表面で捕集している。

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高くなる。
- 2 バブラーによるガス状物質の捕集では、気泡が小さいほど捕集率は高くなる。
- 3 液体捕集によって有機溶剤等を捕集液に溶解して捕集する場合の捕集率は、捕集液の温度が低いほど高い。
- 4 捕集袋の汚染除去には、水や洗剤を使用せず、窒素又は清浄空気を数回送入して行う。
- 5 捕集袋は、測定妨害物質の有無を確認する。

問 1 3 光散乱方式の相対濃度計による鉍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 吸引流量が大きくなるほど相対濃度の指示値は増大する。
- 3 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。 $C = K \cdot R$
- 4 質量濃度変換係数は、粉じんの粒径分布に依存する。
- 5 相対濃度指示方法による A 測定を行う場合には、その単位作業場所における 1 以上の測定点において、分粒装置を用いたろ過捕集法および重量分析法による測定を行う必要がある。

問14 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 トルエン用検知管の指示値は、混在するキシレンにより正の妨害を受ける。
- 2 変色層が斜めにあらわれたときは、中間値を読み取る。
- 3 検知管用吸引ポンプの漏れを防ぐために、ピストンおよびシリンダー内部にグリースを塗布してはならない。
- 4 アクリロニトリルの他一定の特定化学物質については、妨害物質がない限りにおいて、検知管で測定することができる。
- 5 四塩化炭素用検知管の指示値は、混在するハロゲン化炭化水素により正の妨害を受ける。

問16 次の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の組合せとして、正しいものは下のうちどれか。

|                         | 放射性セシウム | 放射性アルゴン |
|-------------------------|---------|---------|
| 1                       | 固体捕集法   | 固体捕集法   |
| 2                       | 固体捕集法   | 直接捕集法   |
| 3                       | 液体捕集法   | 液体捕集法   |
| 4                       | ろ過捕集法   | 液体捕集法   |
| <input type="radio"/> 5 | ろ過捕集法   | 直接捕集法   |

問15 簡易測定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 圧電天秤方式の<sup>u</sup>相対濃度計は、一定の周波数で振動している圧電結晶板の質量が変化すると、その変化量に応じて周波数が変わることを利用したものである。
- 2 光散乱方式の相対濃度計の感度較正には、粒径0.3 μmの石英粒子が用いられる。
- 3 光散乱方式の相対濃度計の光源としては、白色ランプ又は半導体レーザーが使用される。
- 4 有機溶剤を検知管により測定する場合は、管理濃度の10分の1の濃度を精度よく測定できる検知管を使用する。
- 5 B測定に検知管を用いる場合には、検知管の本数は5本程度を目安にする。

問17 放射性物質を取り扱う作業場において、環境空気中の放射能濃度  $4.5 \times 10^{-7}$  Bq/cm<sup>3</sup> を測定するために、必要な最小試料採取時間に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、測定装置の検出下限計数率は  $3.5 (s^{-1})$ 、測定装置の計数効率<sup>u</sup>は40%、試料空気の吸引流量は100 L/min、使用する捕集材の捕集率は80%とする。  
なお、Bqは毎秒あたりの放射性物質の壊変数である。

- 1 100分
- 2 200分
- 3 250分
- 4 400分
- 5 1100分

問18 正規分布、対数正規分布および作業環境中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 対数正規分布の母平均と母分散とは互いに従属している。
  - 2 正規分布では、平均値と標準偏差は、互いに独立している。
  - 3 一般に、対数正規分布する変数の算術平均値と幾何平均値は、等しくない。
  - 4 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。
- 5 環境空気中の有害物質の濃度の分布は、正規分布で近似される。

問20 有害物質の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2評価値が管理濃度を超過していれば、管理区分は第3管理区分になる。
  - 2 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。
- 3 第1評価値とは、気中有害物質の算術平均濃度の推定値をいう。
- 4 1日測定では、測定結果の評価に際して、日間変動を考慮するために、経験的に得られた推定値が用いられている。
  - 5 A測定値のすべてが管理濃度を超過していれば、管理区分は第3管理区分になる。

問19 環境空気中の有害物質の捕集および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 活性炭管に同一濃度のトルエンとアセトンの混合溶剤を捕集する場合、アセトンの方が早く破過する。
  - 2 吸湿したシリカゲル管では、測定対象ガスに対する吸着能が低下する。
  - 3 直示天秤の感度は、測定する質量に関係なく一定である。
  - 4 多段平行板式分粒装置を用いて鉱物性粉じんの濃度を測定する場合、吸引流量が所定の値より大きいと測定値は高くなる。
- 5 慣性衝突式分粒装置を用いて鉱物性粉じんの濃度を測定する場合、吸引流量が所定の値より大きいと測定値は高くなる。