

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 「屋外作業場等における作業環境管理に関するガイドライン」に基づく屋外作業場における作業環境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 測定は、作業開始時点および6か月以内ごとに1回、定期に行うこととなっている。
- 2 測定は、労働者に個人サンプラーを装着して行うこととなっている。
- 3 測定点は、測定対象物質を取り扱う労働者全員の呼吸域とすることとなっている。
- 4 測定時間は、気中濃度が最大になると考えられる時間帯を含む10分以上行うこととなっている。
- 5 測定結果の評価は、各測定点ごとに測定値を管理濃度等と比較して行うこととなっている。

問 2 作業環境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 クロム酸のミストの捕集には、ミゼットインピンジャーを用いてもよい。
- 2 鉱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。
- 3 ふく射(放射)熱の測定には、0.5度目盛の黒球寒暖計を用いてもよい。
- 4 騒音レベルの測定には、周波数補正回路のA特性を用いる。
- 5 ガンマ線の測定には、熱ルミネッセンス線量計を用いてもよい。

問 3 有機溶剤作業が行われている屋内作業場の作業環境測定のデザイン・サンプリングを行う際、考慮する必要のないものは、次のうちどれか。

- 1 当該作業場に隣接する作業場での有機溶剤の発散状況
- 2 当該作業場で取り扱われている有機溶剤の使用時間帯
- 3 当該作業場で働く労働者の人数
- 4 局所排気装置の稼働状況
- 5 有機溶剤濃度測定用サンプラーの捕集率

問 4 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 建屋の面積が30 m²以下の狭い作業場では、その一部を単位作業場所の範囲として設定することはできない。
- 2 一つの作業場内に、高低のある作業場所が設けられている立体的な作業場であっても、一つの単位作業場所とすることができる。
- 3 初めての測定で有害物質濃度の分布等が全く予測できない場合には、当該作業場内での労働者の行動範囲を単位作業場所の範囲とする。
- 4 有害物質の濃度が、いつも他の場所に比べて高かったり、低かったりすることが予測される場所は、それぞれを別の単位作業場所とする。
- 5 有害物質の発散状況が時間帯によって変わることが明らかな場合、その時間帯毎に単位作業場所を設定する。

問 5 有害物質のA測定における測定点の位置または数の決め方に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 測定点は、無作為に、かつ、単位作業場所の区域全体にできるだけ均一に分布するように設定する。
- 2 測定点と測定点の間隔は、6 m以下の等間隔であれば、縦方向と横方向とで異なってもよい。
- 3 単位作業場所の範囲が狭く、かつ、濃度が低いことが明らかな場合には、測定点の数は5未満であってもよい。
- 4 単位作業場所の条件等によっては、測定点と測定点の間隔を6 m以上としてもよいことがある。
- 5 測定点の高さは、床上50 cm以上150 cm以下の高さとする。

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 B測定を実施するかどうかは、測定士が単位作業場所内の有害物質の発生状況等から判断して決める。
- 2 B測定は、局所的または短時間の高濃度の有害物質への曝露^{ばく}を評価するために行う測定である。
- 3 B測定のサンプリングの方法、分析方法は、A測定に用いたサンプリング方法、分析方法と同じものでなければならない。
- 4 検知管を用いる場合には、使用する検知管の数は5本まででよい。
- 5 相対濃度指示方法を用いて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。

問 7 有害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 ベンゼンは、無極性物質である。
- 2 正長石は、遊離けい酸である。
- 3 鉛・スズ合金を溶融した際、鉛の含有率の高い金属ヒュームが発生する。
- 4 水銀の蒸気は、水を張った水銀溜め^だからも発生する。
- 5 溶接で発生する金属ヒュームは、濃度が高いほど凝集して粒径が大きくなる。

問 8 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 塩素は、バブラーの捕集液に溶解し、発色剤と反応して捕集される。
- 2 粒径 1 μm のシアン化ナトリウムの粒子は、慣性効果によってミゼットインピンジャーに捕集される。
- 3 無極性有機溶剤は、活性炭に捕集される。
- 4 ポアサイズ 0.8 μm のメンブランフィルターの酸化カドミウム粒子に対する捕集率は、95%以上である。
- 5 粉砕機から発生する鉱物性粉じんは、主として拡散作用によりガラス繊維ろ紙に捕集される。

問 9 次の有害物質のうち、常温常圧において、液体のものはどれか。

- 1 アクリルアミド
- 2 臭化メチル
- 3 三酸化砒素
- 4 アクリロニトリル
- 5 エチレンオキシド

問 10 有害物質[Ⓐ]と、その環境空気中の濃度の測定に用いられる捕集液[Ⓑ]との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

| Ⓐ | Ⓑ |
|----------------------|-----------------|
| 1 トリレンジイソシアネート | 酢酸・塩酸溶液 |
| 2 シアン化水素 | 水酸化ナトリウム溶液 |
| 3 臭化メチル | 水酸化カリウム・エタノール溶液 |
| 4 ペンタクロロフェノール | 水酸化ナトリウム溶液 |
| 5 弗化水素 ^{ふっ} | 塩酸溶液 |

問 11 粒子状物質[Ⓐ]と、その環境空気中の濃度の測定に用いられるろ過材[Ⓑ]との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

| Ⓐ | Ⓑ |
|------------|---------------------|
| 1 三酸化砒素 | ガラス繊維ろ紙 |
| 2 酸化鉛 | 石英繊維ろ紙 |
| 3 五酸化バナジウム | セルローズエステルメンブランフィルター |
| 4 溶接ヒューム | セルローズ繊維ろ紙 |
| 5 石綿 | セルローズエステルメンブランフィルター |

問 1 2 有害物質①とその試料捕集方法②との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

| ① | ② |
|------------|--------|
| 1 クロム酸鉛 | ろ過捕集方法 |
| 2 メチル水銀 | 液体捕集方法 |
| 3 シアン化カリウム | 液体捕集方法 |
| 4 コールタール | 固体捕集方法 |
| 5 硫酸ジメチル | 固体捕集方法 |

問 1 5 作業環境中の放射性物質①とその試料捕集方法②との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

| ① | ② |
|----------|--------|
| 1 ヨウ素131 | 固体捕集方法 |
| 2 コバルト60 | ろ過捕集方法 |
| 3 トリチウム | ろ過捕集方法 |
| 4 アルゴン41 | 直接捕集方法 |
| 5 炭素14 | 液体捕集方法 |

問 1 3 光散乱方式の相対濃度計に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 粒径 $0.1 \mu\text{m}$ の粒子の散乱光強度は、粒径 $0.3 \mu\text{m}$ の粒子の散乱光強度より小さい。
- 2 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。
- 3 散乱光検出部を通過する試料空気の色度と相対濃度計の指示値は比例する。
- 4 相対濃度計には、標準散乱板が内蔵されており、測定器の感度を調整するために用いられる。
- 5 ランプを交換した場合には、標準粒子で校正する。

問 1 4 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、通気速度によって変わることがある。
- 2 変色層の長さは、充てん剤の粒度によって影響を受ける。
- 3 一定量の試料空気を吸引した際に現れる変色層の長さは、測定対象物質の濃度に比例するとは限らない。
- 4 水溶液が検知剤として用いられている場合の指示値は、湿度の影響を受けにくい。
- 5 変色層が斜めに現れたときは、変色した部分の最先端を読み取る。

問 1 6 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がおよそ $1 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ のとき、固体捕集方法により採取して得られる試料の放射能を、200 Bq 以上とするために必要な最小試料採取時間として、適当なものは次のうちどれか。

ただし、試料空気の吸引流量は毎分 60 L、使用する捕集材の捕集率は 80% とする。

- 1 2 2 分
- 2 2 7 分
- 3 3 2 分
- 4 3 7 分
- 5 4 2 分

問17 正規分布と対数正規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 正規分布では、平均値と標準偏差は、互いに独立である。
- 2 正規分布の平均値と標準偏差とは同じ次元を持つ。
- 3 対数正規分布の変数の母平均と母分散とは互いに従属関係にある。
- 4 対数正規分布の幾何標準偏差の値は、必ず1以上である。
- 5 対数正規分布する変数の算術平均値と幾何平均値は、等しい。

問18 環境空気中（25℃、1気圧）のモル質量 74 g/mol の有害物質を捕集液 5 mL に捕集し、そのうちの 2 mL を分析に供し、最終試料液量を 4 mL として分析した。最終試料液の定量下限濃度が 0.25 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であったとすると、空気中の濃度を 1.0 ppm まで測定するために必要な最小試料採取空気量として、適当なものは次のうちどれか。

ただし、試料採取時に捕集液の損失はなく、かつ、捕集率は 100% とする。

- 1 1 L
- 2 2 L
- 3 4 L
- 4 10 L
- 5 15 L

問19 環境空気中の有害物質の測定誤差等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 直示天秤の感度は、測定する質量に関係なく一定である。
- 2 多段型分粒装置を用いて粉じん濃度を測定する場合、吸引流量が規定の値より大きいと、測定値は低くなる。
- 3 テフロンバインダーガラス繊維ろ紙は、セルローズ繊維ろ紙より吸湿による秤量誤差は小さい。
- 4 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。
- 5 小型ガス吸収管を用いて酸性ガスを捕集する場合、気泡が大きいほど捕集率は低くなる。

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測定値のすべてが管理濃度を超えれば、管理区分は必ず第3管理区分になる。
- 2 A測定の第1評価値が管理濃度より低くても、管理区分は第1管理区分になるとは限らない。
- 3 A測定の第2評価値が管理濃度を超えれば、管理区分は第3管理区分になる。
- 4 A測定値およびB測定値のすべてが管理濃度より低ければ、管理区分は必ず第1管理区分になる。
- 5 B測定値が管理濃度の2倍を超えれば、管理区分は第3管理区分になる。