

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 次の項目のうち、作業環境測定の実施の際に、考慮する必要のないものはどれか。

- 1 作業場の平面的および立体的な広がり
- 2 作業場で働く労働者の行動範囲
- 3 作業場で働く労働者の労働時間の長さ
- 4 測定対象物質のサンプリング時間
- 5 測定対象物質の物性

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 同一の区域でも、時間帯によって異なった有害要因が存在する場合には、それぞれの時間帯ごとに別の単位作業場所として単位作業場所を設定する。
- 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必ずしも一致している必要はない。
- 3 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。
- 4 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ている区域を、1つの単位作業場所として設定することができる。
- 5 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別の単位作業場所として設定する。

問 3 有害物質のA測定における測定点の位置または数に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 測定点を決める縦の線と横の線の間隔は6 m以下の任意でよいが、等間隔の原則はくずしてはならない。
- 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 測定点が生産設備などと重なり、労働者の呼吸域となることが考えられない場合は、測定点から除くことができる。
- 4 単位作業場所が直線で区切れない場合にあっては、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。
- 5 環境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であるときは、6 mを超える等間隔で引いた縦の線と横の線との交点を測定点とすることができる。

問 4 鉱物性粉じんの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 A測定は、単位作業場所における平均的な作業環境の状態を把握するために行われる。
- 2 過去に実施した作業環境測定の記録から、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、その単位作業場所の粉じんの濃度はほぼ均一であるとみなすことができる。
- 3 単位作業場所が著しく狭く、かつ粉じん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。
- 4 単位作業場所の広さがおおむね30 m²以下の場合、著しく狭い単位作業場所とみなすことができる。
- 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 相対濃度指示方法による粉じんの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 B測定の測定点の高さは、床上50 cm以上150 cm以下の高さとする。
- 3 B測定は、環境空気中の有害物質の発散状況にかかわらず、A測定と同一の時間帯に実施しなければならない。
- 4 B測定のサンプリング方法および分析方法は、A測定と同じ方法を用いる。
- 5 B測定は、測定時に労働者がいない場合でも、労働者が立ち入ることがあるならば、その作業位置で測定を行う。

問 6 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 局所的または短時間の高濃度の有害物質の個人曝露濃度を測定するために、B測定を行う。
- 2 有害物質の発散源に近接する場所において作業が行われている単位作業場所では、B測定を行う。
- 3 有害物質の発散を伴う原料の投入作業が間欠的に行われている単位作業場所では、B測定を行う。
- 4 固定グラインダーを用いて金属の表面を間欠的に研磨する作業が行われている単位作業場所では、B測定を行う。
- 5 移動しながらスプレーガンを用いる塗装作業が行われている単位作業場所では、B測定を行う。

問 8 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 鋼板のアーク溶接で発生するヒュームの主成分は酸化鉄である。
- 2 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。
- 3 石英およびトリジマイトは、その化学式がいずれも SiO_2 であらわされる。
- 4 ジクロロメタンは水より密度が小さい。
- 5 アセトンは、ノルマルヘキサンよりも極性が大きい。

問 9 有害物質①と、その環境空気中の濃度の測定に用いられる捕集器具又はろ過材②との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

①	②
1 アセトン	シリカゲル管
2 ベンゼン	活性炭管
3 メタノール	シリカゲル管
4 鉛ヒューム	ガラス繊維ろ紙
5 鉍物性粉じん	セルローズ繊維ろ紙

問 7 有害物質①と、その常温常圧（1気圧、25℃）における環境空気中の状態②との次の組合せのうち、誤っているものはどれか。

ただし、ガスとは常温常圧において気体のものをいい、蒸気とは常温常圧において液体または固体の物質がその蒸気圧に応じて揮発または昇華して気体となっているものをいう。

①	②
1 臭化メチル	ガス
2 水銀	蒸気
3 トルエン	蒸気
4 酢酸エチル	ガス
5 ベンゼン	蒸気

問 10 捕集用ろ過材に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 石綿粉じんの繊維数濃度測定では、セルローズエステル・メンブランフィルターが用いられる。
- 2 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も吸湿による秤量誤差が小さい。
- 3 ポアサイズ $0.8\mu\text{m}$ のメンブランフィルターは、粒径 $0.3\mu\text{m}$ の粒子をほとんど捕集できない。
- 4 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。
- 5 メンブランフィルターは、ガラス繊維ろ紙に比べて、粉じんの堆積による通気抵抗の増加が大きい。

問11 有害物質の捕集等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 蒸気の捕集には、ミゼットインピンジャーやバブラーなどが用いられる。
- 2 一般に、シリカゲルは極性の小さい有機溶剤、活性炭は極性の大きい有機溶剤の蒸気の捕集に適している。
- 3 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下する。
- 4 多段平行板式分粒装置では、粒子の沈降速度の差によって分粒される。
- 5 環境空気中の石綿粉じんの捕集には、フィルターホルダーとして、オープンフェース型ホルダーを用いる。

問12 光散乱方式の相対濃度計による鉱物性粉じんの濃度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 相対濃度計の指示値は、試料空気の吸引流量には影響されない。
- 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。 $R = K \cdot C$
- 3 A測定を行う場合は、1つの測定点における測定時間は10分間に満たなくてもよい。
- 4 質量濃度変換係数は、粉じんの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。
- 5 B測定を行う場合は、相対濃度計を10分間連続して作動させる。

問13 次の記述の に入る数値として適切なものは下のうちどれか。

「光散乱方式の相対濃度計により、鉱物性粉じんのB測定を10分間行った。バックグラウンド値は3cpmであり、この測定器による1cpmに対する質量濃度は、 0.008 mg/m^3 である。管理濃度を 1.25 mg/m^3 とした場合、管理濃度を超えない相対濃度計の計数値は、最大 カウントである。」

- 1 159
- 2 1062
- 3 1532
- 4 1562
- 5 1592

問14 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、通気速度によって影響を受けることがある。
- 2 一定量の試料空気を吸引したとき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。
- 3 検知管の検知限度とは、変色がわずかでも認められる最低濃度のことで定量下限とは異なる。
- 4 直読式検知管の濃度目盛りは、温度20℃を基準にしている。
- 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15 簡易測定機器を用いた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 相対濃度指示方法による粉じんのA測定においては、1単位作業場所における測定開始から終了までの時間は、測定の間隔を調整することにより、1時間以上とする。
- 2 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。
- 3 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の濃度を精度良く測定できるものであればよい。
- 4 相対濃度指示方法による粉じんのA測定を行う場合は、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方法及び重量分析法による測定を行う必要がある。
- 5 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限り使用することができる。

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。

「環境空气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、放射性アルゴンに対しては ①、トリチウム化水蒸気に対しては ② が用いられる。」

- | ① | ② |
|----------|----------|
| 1 ろ過捕集方法 | 冷却凝縮捕集方法 |
| 2 固体捕集方法 | 直接捕集方法 |
| 3 直接捕集方法 | 冷却凝縮捕集方法 |
| 4 直接捕集方法 | ろ過捕集方法 |
| 5 液体捕集方法 | ろ過捕集方法 |

問17 揮発性の放射性物質を取り扱っている作業場において、試料空気をサンプリングし、その試料を測定した結果、空气中の放射性物質の濃度は、 3.0×10^{-4} Bq/cm³ であった。そのときの試料の放射能として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、試料空気の吸引流量は毎分 80 L、試料採取時間は 40 時間、捕集材の捕集率は 60%である。

- 1 3.5×10^3 Bq
- 2 9.6×10^3 Bq
- 3 3.5×10^4 Bq
- 4 5.8×10^4 Bq
- 5 9.6×10^4 Bq

問18 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 正規分布の平均値と標準偏差とは同じ次元を持つ。
- 2 環境空气中の有害物質の濃度の分布は、多くの場合対数正規分布に従う。
- 3 対数正規分布の母平均と母分散は、互いに独立である。
- 4 正規分布の算術平均と標準偏差をそれぞれ \bar{x} 、 σ 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。
- 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 環境空气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 小型ガス吸引管を用いる蒸気の捕集では、吸引流量が大きいくほど捕集率は高くなる。
- 2 小型バブラーを用いるガスの捕集では、気泡が大きいくと捕集率は低くなる。
- 3 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小さいと測定値は低くなる。
- 4 活性炭管に同一濃度 (ppm) のアセトンとトルエンの混合物を捕集する場合、アセトンの方が早く破過する。
- 5 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。

問20 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えていれば、B 測定の結果にかかわらず、管理区分は第 3 管理区分になる。
- 2 B 測定の測定値が管理濃度の 1.5 倍を超えていれば、A 測定の結果にかかわらず、管理区分は第 3 管理区分になる。
- 3 鉱物性粉じんの管理濃度は、その粉じん中の吸入性粉じんの含有率によって決まる。
- 4 A 測定の第 1 評価値および B 測定値の両方が管理濃度未満の場合は、第 1 管理区分となる。
- 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。