

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 次の測定のうち、法令に基づく「作業環境測定」でないものはどれか。

- 1 放射性物質取扱作業室内の空気中の放射性物質濃度の測定
- 2 ドライアイスを使用している冷蔵庫内部における酸素濃度の測定
- 3 石材等をポータブルコンベアーを用いてトラックに積み込む際に発生する粉じんの濃度の測定
- 4 タンブラーによる金属製品の研磨を行う屋内作業場における等価騒音レベルの測定
- 5 溶鉱炉により金属製錬を行う屋内作業場における^{ふく}輻射（放射）熱の測定

問 2 次の記述の に入る語句として適当なものは下のうちどれか。

「作業環境管理を品質管理と対比すると、品質管理の抜き取り検査に相当するものが作業環境測定、検査のロットに相当するものが 、検査試料に相当するものが試料空気である。」

- 1 単位作業場所
- 2 A測定
- 3 B測定
- 4 測定対象物質
- 5 測定実施日

問 3 作業環境測定等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 トルエンとキシレンの混合有機溶剤の濃度は、ガスクロマトグラフ分析法で求めることができる。
- 2 特定化学物質の中には、気中濃度を光散乱方式の相対濃度計で測定することができるものがある。
- 3 粉じん中の遊離けい酸含有率は、X線回折分析法で求めることができる。
- 4 溶接ヒュームの濃度は、光散乱方式の相対濃度計で測定することができる。
- 5 粉じん中の鉛の含有量は、原子吸光分析法で求めることができる。

問 4 次の記述のうち、単位作業場所の設定が不適切なものはどれか。

- 1 1階と中2階とで同様なタルクの袋詰めが行われている作業場で、1階と中2階を別々の単位作業場所とした。
- 2 手持ちグラインダーと固定グラインダーとによる研磨作業が行われている作業場で、固定グラインダー作業を対象にして単位作業場所を設定した。
- 3 クロム酸鉛の粉末を取り扱っている作業場において、同一の区域をクロム酸の単位作業場所と鉛の単位作業場所とした。
- 4 吹付け塗装作業場所と壁で仕切られた塗料調合場所とがあり、塗料調合と吹付け塗装を1人の作業者が行っていたので、吹付け塗装作業場所と塗料調合場所を合わせて一つの単位作業場所とした。
- 5 トルエン等を含むラッカー塗装が行われている作業場で、同一の作業場の乾燥工程を含めて一つの単位作業場所とした。

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 測定点と測定点の間隔は、6 m を超えない一定の間隔であれば、縦方向と横方向とで異なってもよい。
- 2 A測定点のうちの1点とB測定点とは重なることがあってもよい。
- 3 測定点の高さは、床上 50 cm 以上 150 cm 以下としなければならない。
- 4 単位作業場所の中の濃度がほぼ均一であるときは、測定点の数を5以上としなくてもよい。
- 5 有害物質を発散する作業時間の長さとは無関係に、測定点の数は、原則として単位作業場所ごとに5以上としなければならない。

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測定は、必ずしもすべての単位作業場所で行う必要はない。
- 2 サンプルングには、A測定と同じ方法を用いなくてもよい。
- 3 相対濃度計を用いる場合でも、10分間の平均濃度を求めるようにする。
- 4 検知管5本を用いる場合、10分間に均等な間隔で測定を行う。
- 5 検知管を複数本用いる場合、測定の開始から10分経過したときに使用している検知管の測定値までを用いて平均濃度を求める。

問 7 次の有害物質のうち、常温・常圧において固体のものはどれか。

- 1 アクリルアミド
- 2 アクリロニトリル
- 3 塩化ビニル
- 4 エチレンオキシド
- 5 エチレンジイミン

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 アントラセンは、昇華性である。
- 2 アセトンは、極性物質である。
- 3 ジクロロメタンは、水より密度が小さい。
- 4 ニクロム酸カリウムは、水溶性である。
- 5 水銀は常温・常圧で蒸気となる。

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材または捕集器具②との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

- | ① | ② |
|------------------|---------|
| 1 N,N-ジメチルホルムアミド | 活性炭 |
| 2 アセトン | 捕集袋 |
| 3 酢酸メチル | シリカゲル |
| 4 塩素 | バブラー |
| 5 硫化水素 | 小型ガス吸収管 |

問 10 粒子状物質①と、その環境空気中の濃度の測定に用いられるろ過材②との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

- | ① | ② |
|------------|---------------------|
| 1 コールタール | ガラス繊維フィルター |
| 2 石綿 | セルローズエステルメンブランフィルター |
| 3 鉛ヒューム | セルローズ繊維フィルター |
| 4 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 |
| 5 三酸化砒素 | ガラス繊維フィルター |

問 11 メンブランフィルターに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 メンブランフィルターには、セルローズエステルをスポンジ状に作ったものがある。
- 2 メンブランフィルターには、ポリカーボネート薄膜に中性子を照射し、無数の均一な円形状の穴をあけて作ったものがある。
- 3 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。
- 4 セルローズエステル製のメンブランフィルターは、吸湿性がないので、鉍物性粉じんの質量濃度の測定に用いることができる。
- 5 セルローズエステル製のメンブランフィルターは、アセトン蒸気で透明化できるので、フィルターに捕集した粒子の形態を光学顕微鏡で観察することができる。

問12 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 入気口に設けられている遮光用の迷路は、粗大な粉じんの進入を防止するのに役立っている。
- 2 相対濃度計の標準粒子に対する感度は、1 cpmあたり 0.01 mg/m^3 あるいは 0.001 mg/m^3 に設定されている。
- 3 相対濃度を質量濃度に変換する K 値（質量濃度変換係数）は、物質が同じであっても粉じんの粒径によって異なる。
- 4 粒子の組成と粒径が一定であれば、相対濃度の値は質量濃度に比例する。
- 5 相対濃度計は、労働基準局長が指定した機関において2年ごとに較正したものを使用しなければならない。

問13 塩化水素によって正の妨害を受ける検知管は、次のうちどれか。

- 1 キシレン用検知管
- 2 酢酸エチル用検知管
- 3 スチレン用検知管
- 4 トリクロロエチレン用検知管
- 5 トルエン用検知管

問14 次の記述の①、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、放射性二酸化炭素に対して ①、放射性アルゴンに対して ②が用いられる。」

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

問15 放射性^よ素を取り扱っている作業場において、環境空気をサンプリングし、その試料を測定した結果、空気中の放射性物質の濃度は、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ Bq/cm}^3$ であった。この試料の放射能として、正しいものは次のうちどれか。

ただし、試料空気の吸引流量は 50 L/min 、試料採取時間は2時間、捕集材の捕集率は80%とする。

- 1 $7.5 \times 10^{-1} \text{ Bq}$
- 2 $4.8 \times 10^1 \text{ Bq}$
- 3 $7.5 \times 10^1 \text{ Bq}$
- 4 $4.8 \times 10^2 \text{ Bq}$
- 5 $7.5 \times 10^2 \text{ Bq}$

問16 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、平均値と標準偏差とは同じ次元をもつ。
- 2 正規分布の平均値と標準偏差とは相互に独立である。
- 3 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。
- 4 対数正規分布では、平均値と標準偏差の間には相関関係がある。
- 5 対数正規分布の幾何標準偏差の値は、必ず、1.2より大きい。

問17 環境空気中のトルエン濃度を測定するため、活性炭管に 0.30 L/min の流量で、10分間試料空気を採取したのち、二硫化炭素 1.0 mL で脱着し、試料液とした。その一定量をガスクロマトグラフに導入して測定した結果、試料液中のトルエン濃度は 0.18 mg/mL であった。環境空気中のトルエン濃度（体積分率）の値に最も近いものは、次のうちどれか。

ただし、トルエンのモル質量は 92 g/mol とし、脱着率は 100%とする。

- 1 8 ppm
- 2 16 ppm
- 3 32 ppm
- 4 48 ppm
- 5 64 ppm

問18 次の記述の に入る数値として適当なものは、下のうちどれか。

「相対濃度計（デジタル粉じん計）により、10分間のB測定を行った。ダークカウントは 4 cpm であり、この測定器による 1 cpm に対する質量濃度は、0.007 mg/m³ である。管理濃度を 1.25 mg/m³ とした場合、デジタル粉じん計の計数値が最大 カウント以下であれば、管理濃度を超えないことになる。」

- 1 183
- 2 577
- 3 1075
- 4 1825
- 5 2021

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

- 1 多段型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。
- 2 圧力損失の高い捕集装置によるサンプリングに用いる流量計の校正は、当該捕集装置を取り付けた状態で行わなければならない。
- 3 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。
- 4 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、アセトンの方が早く破過する。
- 5 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。

問20 A測定およびB測定が行われる作業環境測定の結果の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測定値およびB測定値のすべて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。
- 2 A測定の第1評価値が管理濃度より低ければ、管理区分は第1管理区分になる。
- 3 A測定の第1評価値は、幾何平均値より小さな値にはならない。
- 4 A測定の第1評価値が管理濃度と等しく、かつ、B測定値が管理濃度を超えていない場合は、管理区分は第2管理区分になる。
- 5 B測定値が管理濃度を超えていれば、管理区分は第1管理区分にはならない。