

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 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 環境空気中の化学物質の濃度の分布は、正規型分布で示される。
- 2 指定作業場における作業環境測定は、「定常的な作業でない」ときの作業環境条件を説明する情報として利用することはできない。
- 3 単位作業場所の範囲設定の際の層別化は、層内の変動をできるだけ小さくし、他の層との差異を明確にするための手段である。
- 4 2連続作業日に測定を実施する意味は、その作業場の日間変動を考慮するためである。
- 5 管理濃度は、環境空気中有害物質に関する作業環境の状態を評価するための指標である。

問 2 有害業務を行う次の作業場のうち、作業環境測定基準に従って行う作業環境測定の対象から除かれているものはどれか。

- 1 サイクロトロン等の荷電粒子を加速する装置を使用している管理区域である作業場
- 2 鉛の製錬工程における溶鉱の取扱い業務のための遠隔操作を行う隔離室である屋内作業場
- 3 鉛のライニング作業を行う屋内作業場
- 4 タンブラーによる金属製品の研まを行い、著しい騒音を発する屋内作業場
- 5 砂型を用いる鋳物製造工程において、型ばらし装置を用いて砂型をこわす作業を常時行う屋内作業場

問 3 特定粉じん作業が行われている屋内作業場の作業環境測定を行う際、そのデザイン・サンプリングにおいて考慮する必要のないものは、次のうちどれか。

- 1 当該作業場の作業工程および作業内容
- 2 当該作業場に設置されている生産設備の稼働時間帯
- 3 当該作業場で働く労働者の人数
- 4 当該作業場に隣接する作業場での発じん状況
- 5 当該作業場で発生する粉じんの物理化学的性状

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 初めての測定で、有害物質の濃度分布等が予測できなかったため、当該作業場で働く作業者の行動範囲を単位作業場所の範囲とした。
- 2 単位作業場所の範囲は、有害物質の発生源の位置を考慮して設定する。
- 3 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として設定することはできない。
- 4 塗料の調合と調合された塗料を用いて塗装が行われている作業場で、両者の作業場所を一つの単位作業場所とした。
- 5 クロム酸鉛を取り扱っている作業場で、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した。

問 5 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 単位作業場所の中に、原則として、5点以上の測定点を選ぶ。
- 2 測定点は、前回行われた測定における測定点と必ずしも同じでなくてもよい。
- 3 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。
- 4 単位作業場所の条件等によっては、測定点の数は1点でもよい場合がある。
- 5 2年間にわたって第1管理区分であった単位作業場所では、測定点の数は5点以下としてもよい。

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、測定時に作業者がいなくても、環境空气中濃度が最大になると考えられる作業位置で測定を行ってよい。
- 2 B測定は、必ずしもA測定の実施時間内に行わなくてもよい。
- 3 デジタル粉じん計を用いる場合は、10分間連続して測定しなくてもよい。
- 4 検知管を複数本用いる場合は、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。
- 5 真空捕集びんを用いる場合は、数は5本までとし、10分間の間に均等な間隔で捕集を行う。

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

問 8 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 塩素はバブラーの捕集液中で、発色剤と反応して捕集される。
- 2 粒径 $1\mu\text{m}$ のシアン化ナトリウムは、慣性効果などによってミゼットインピンジャーに捕集される。
- 3 シリカゲル管を用いてメタノールを捕集する場合、湿度が高いと破過時間は短くなる。
- 4 ポアサイズ $0.8\mu\text{m}$ のメンブランフィルターの酢酸鉛に対する捕集率は、95%以上である。
- 5 グライNDER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 次の粉じん作業のうち、発生する粉じんに遊離けい酸がほとんど含まれていないものはどれか。

- 1 陶土を篩^{ふる}い分ける作業
- 2 鋳物砂を混練する作業
- 3 珪藻土^{けいそう}を焼成する作業
- 4 耐火レンガを加工する作業
- 5 長石を粉碎する作業

問 10 環境空气中の試料の採取に用いられるサンプラーに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 砒素^びおよびその化合物の捕集には、石英繊維フィルターの使用が望ましい。
- 2 ミゼットインピンジャーを用いてクロム酸カリウムの粒子を捕集する場合、毎分 3 L の吸引流量とする。
- 3 バブラーで有機溶剤蒸気を捕集する場合、捕集率は、一般に、捕集液の温度が低いほど高い。
- 4 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が大きい。
- 5 シリカゲル管は、極性のある有機溶剤蒸気の捕集に適している。

問 11 環境空气中の有害物質[Ⓐ]とその濃度の測定のために用いられる捕集器具等[Ⓑ]との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

Ⓐ	Ⓑ
1 アセトン	シリカゲル管
2 ベンゼン	活性炭管
3 N,N-ジメチルホルムアミド	検知管
4 酢酸メチル	捕集袋
5 エチレングリコールモノメチルエーテル	小型ガス吸引管

問12 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 臭化メチルの捕集には、バブラーが用いられる。
- 2 水銀の捕集には、金ウールが用いられる。
- 3 イソプロピルアルコールの捕集には、活性炭が用いられる。
- 4 鉛ヒュームの捕集には、セルローズ繊維ろ紙が用いられる。
- 5 トリチウム化水蒸気の捕集には、シリカゲルが用いられる。

問13 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 相対濃度計の感度較正には、粒径 $0.3\mu\text{m}$ の石英粒子を用いることとなっている。
- 3 散乱光検出部を通過する試料空気の流れが一定の範囲内であれば、空気の流れと散乱光の強さとは無関係である。
- 4 質量濃度変換係数 K 値は、同一作業場であっても併行測定を行う時間帯によって変わることがある。
- 5 粒子による散乱光の強度は、照射光の方向と受光の方向との角度によって異なる。

問14 トルエン、酢酸エチル、キシレンを含有する塗料を用いて塗装を行っている気温 30°C 、湿度 80% の屋内作業場で、トルエンの空気中濃度を検知管方式と固体捕集-ガスクロマトグラフ分析法で同一時間、併行測定を行った結果、すべての測定点で検知管方式による測定値が高くなった。この理由として最も適切なものは次のうちどれか。

- 1 ガス採取器の検知管取付口のゴムの劣化の影響を受けた。
- 2 作業場の温度の影響を受けた。
- 3 作業場の湿度の影響を受けた。
- 4 酢酸エチルの干渉を受けた。
- 5 キシレンの干渉を受けた。

問15 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、放射性ストロンチウムに対して ①、放射性ヨウ素に対して ②が用いられる。」

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

問16 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 $3 \times 10^{-5} \text{ Bq/cm}^3$ を測定するための最小試料採取時間として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、測定装置の検出下限計数率は $5.2 (\text{s}^{-1})$ 、測定装置の計数効率 35% 、試料空気の吸引流量は毎分 50 L 、使用する捕集材の捕集率は 100% とする。

- 1 2分
- 2 5分
- 3 10分
- 4 13分
- 5 20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 対数正規分布に従う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 対数正規分布に従う変数の算術平均値と幾何平均値は、等しい。

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。バックグラウンド値は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/m^3 である。管理濃度を 1.25 mg/m^3 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における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 繊維ろ紙による微細粒子の捕集では、ろ過流速が速いほど、拡散作用による粒子の捕集率は増大する。
- 2 慣性衝突式分粒装置を用いて粉じん濃度を測定する場合、吸引流量が所定の値より大きいと測定値は低くなる。
- 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い。
- 4 粉じんとヒュームがほぼ1：1に共存するとき、デジタル粉じん計の質量濃度変換係数は、粉じんのみの場合と比べて小さい方へ移行する。
- 5 セルローズエステルメンブランフィルターは、セルローズ繊維ろ紙に比べて吸湿性が小さい。

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。