

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 作業環境測定では、測定対象の環境空気中の有害物質として硫化水素、一酸化炭素が含まれる。
- 2 作業環境測定の実施者は、測定対象によっては、作業環境測定士でなくてもよい。
- 3 A測定は、当該単位作業場所における気中有害物質の平均的な濃度とその変動を求めるための測定である。
- 4 B測定は、当該単位作業場所の中で、有害物質の濃度が最も高くなると考えられる場所と時間における測定である。
- 5 放射性物質のプルトニウム等の超ウラン元素についても、管理濃度が定められている。

問 2 次の作業を行う作業場のうち、作業環境測定の対象から除かれているものはどれか。

- 1 冷凍庫内で荷物を移動させる作業
- 2 石炭乾溜装置からコールドタールを取り出す作業
- 3 坑内で碎石をポータブルコンベアーへ積み込む作業
- 4 屋内で顔料の鉛丹を袋詰めする作業
- 5 屋内でタンブラーにより鋳物の砂落としをする作業

問 3 管理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 管理濃度は、作業環境の状態を評価するための指標として、行政的見地から設定された数値である。
- 2 管理濃度には、ばく露限界や作業環境管理の技術的可能性等も考慮されている。
- 3 管理濃度には、ばく露限界に見られる時間の概念は含まれていない。
- 4 トルエンとキシレンが含まれる混合有機溶剤の管理濃度に相当する値は 1 ppm である。
- 5 遊離けい酸含有率が 0% の炭素粉じんの管理濃度は 3.0 mg/m^3 である。

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 作業環境管理の適否を判断するのに、最も都合がよいように設定する。
- 2 有害物質の発生源の数および労働者の数を考慮して、単位作業場所の範囲を設定する。
- 3 同一建物内に幾つかの単位作業場所を設定する場合、隣り合った単位作業場所の範囲が重なり合ってもよい。
- 4 有害物質の濃度が、常に、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 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同じにしなければならない。

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 以上としてもよい場合がある。
- 2 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。
- 3 有害物質の濃度が著しく低く、かつ、ほぼ均一と考えられる場合は、測定点の数を 5 以下としてもよい。
- 4 縦または横の線の間隔と規則正しく配列されている有害物質の発生源の間隔とが一致する場合には、縦または横の線の間隔を発生源の間隔と一致しないようにする。
- 5 有害物質の濃度を測定する場合の測定点の高さは、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 サンプリングには、A測定と同じ方法を用いなくともよい。
- 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。
- 4 検知管を5本用いる場合、10分の間に均等な間隔で測定を行う。
- 5 真空捕集びんを用いる場合、数は5本までとし、10分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 メタノールとホルムアルデヒドは、いずれも極性物質である。
- 2 銅・亜鉛合金の製造時には、銅の含有率の高い金属ヒュームが発生する。
- 3 石英およびトリジマイトの化学式は、いずれも SiO_2 で表わされる。
- 4 放射性物質のコバルト60は、ベータ線とガンマ線を放出する。
- 5 二酸化マンガンは、水に不溶である。

問 8 次の有害物質のうち、常温で最も蒸気圧の低いものはどれか。

- 1 硫酸ジメチル
- 2 アセトン
- 3 酢酸メチル
- 4 ヨウ化メチル
- 5 ジクロロメタン

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 石灰石を粉碎する作業

問 10 環境空気中の試料採取用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 粉じんの質量濃度測定には、ろ過材としてセルローズ繊維ろ紙が用いられる。
- 2 ミゼットインピンジャーを用いて粒子状物質を捕集する場合には、毎分3の吸引流量が必要である。
- 3 メチルエチルケトン¹は、ガラス製真空捕集びんに採取すると、内壁に吸着されてその濃度が減少する。
- 4 シリカゲルは、極性物質の捕集に適している。
- 5 気体を液体捕集によって試料採取する場合、有機溶剤等の揮発性物質の捕集率は、捕集液の温度が低いほど高い。

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

A	B
1 アセトン	シリカゲル管
2 シアン化カリウム	ミゼットインピンジャー
3 クレゾール	メンブランフィルター
4 酢酸メチル	テドラーバッグ
5 ベンゼン	活性炭管

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 フッ化水素の捕集には、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 トリクロロエチレンの捕集には活性炭管が用いられる。
- 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14 トルエン、酢酸エチル、エチルベンゼンを主成分とする塗料を用いて塗装を行っている気温 30℃、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 ガス採取器に塗布した高真空グリースの影響を受けた。
- 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 エチルベンゼンの干渉を受けた。

問15 次の記述のイ、ロの 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、ウランに対して イ 、放射性ヨウ素に対して ロ が用いられる。」

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

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 μm のステアリン酸の粒子が用いられることがある。
- 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 粒子の組成と粒径分布が一定で、濃度に変動がなければ、相対濃度の値は測定時間に比例する。

問16 放射性ヨウ素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、空気中の放射性物質の濃度は、 $2.3 \times 10^{-5} \text{ Bq/cm}^3$ 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、試料空気の流れ量は毎分 50 L、試料採取時間は 8 時間、捕集材の捕集率は 65% である。

- 1 $4.5 \times 10^0 \text{ Bq}$
- 2 $6.0 \times 10^0 \text{ Bq}$
- 3 $4.5 \times 10^1 \text{ Bq}$
- 4 $3.6 \times 10^2 \text{ Bq}$
- 5 $8.5 \times 10^2 \text{ Bq}$

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、平均値が小さくなれば標準偏差も小さくなり、互いに従属関係にある。
- 2 正規分布の平均値と標準偏差とは同じ次元を持つ。
- 3 対数正規分布の最頻値(mode)は、必ず母平均より小さい側にある。
- 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 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 環境空気中の有害物質濃度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 直示天秤^{びん}の感度は、測定する質量に関係なく、一定である。
- 2 ポリフロン系メンブランフィルターの秤量では、静電気による妨害が生ずる。
- 3 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、拡散作用による捕集率は増大する。
- 4 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。
- 5 小型ガス吸収管を用いて酸性ガスを捕集する場合、捕集率は気泡が大きいほど低くなる。

問18 重量法で粉じん濃度を最低 0.15 mg/m^3 まで測定したい。使用する天秤^{びん}の読み取り限度が 0.01 mg 、捕集装置の吸引流量が 20 /min であるとすれば、定量可能な最も短い捕集時間は次のうちどれか。

ただし、重量法による定量には、天秤の読み取り限度の20倍以上の粉じんを捕集することが必要であるものとする。

- 1 40分
- 2 50分
- 3 60分
- 4 70分
- 5 80分

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 すべてのA測定値が管理濃度より低くても、管理区分が第1管理区分となるとは限らない。
- 2 A測定の幾何平均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2評価値がB測定値より小さくなることもある。
- 4 A測定の第2評価値が管理濃度より大きければ、管理区分は第3管理区分になる。
- 5 B測定値が管理濃度の1.5倍を超えていれば、管理区分はA測定の結果とは無関係に第3管理区分になる。