

平成16年度第1回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 次の記述の に入る用語として、正しいものは下のうちどれか。

「作業環境測定におけるデザインの段階で、測定者の恣意などによる統計的なかたよりが測定結果に含まれないようにするため、測定点の位置は無作為に決めるようにしている。これは統計上の の考え方に基づくものである。」

- 1 標識化
- 2 標準化
- 3 確率化
- 4 規格化
- 5 層別化

問 2 温熱条件等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 室温および外気温の測定は、0.5度目盛の温度計で行う。
- 2 放射（^{ふく}輻射）熱の測定は熱源ごとに、黒球寒暖計で行う。
- 3 騒音の測定において、1測定点の測定時間は、10分間以上の継続した時間とする。
- 4 騒音レベルの測定には、C特性（聴感補正特性）を用いる。
- 5 建築物の室における二酸化炭素の含有率の測定は、検知管を用いて行う。

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 コークス炉から発生するコールタールヒュームは、ガラス繊維ろ紙を装着したハイポリウムサンプラーで捕集するのがよい。
- 2 トルエン用およびキシレン用検知管には、同じ種類の検知剤が用いられているので、両者が共存している場合は、互いに濃度を高く評価してしまう。
- 3 シリカ系レンガを用いる築炉作業時には、遊離けい酸含有率の高い粉じんが発生する。
- 4 真鍮^{ちゅう}鋳物製造時には、亜鉛よりも銅の方がヒュームとして発生しやすい。
- 5 非破壊検査用放射線源から漏洩^{えい}する線の線量当量率の測定者は、作業環境測定士でなくてもよい。

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してはならない。
- 2 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してもよい。
- 3 作業の種類および対象物質が同じであっても、1階の作業場と2階の作業場を一つの単位作業場所としてはならない。
- 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 A測定^{ばく}の目的として、最も適当なものは次のうちどれか。

- 1 当該単位作業場所^{ばく}で働く作業者の曝露濃度を推定すること。
- 2 当該単位作業場所における対象有害物質の気中平均濃度を求めること。
- 3 当該単位作業場所における対象有害物質の濃度変動の大きさを求めること。
- 4 評価値を求めること。
- 5 B測定点の位置を決定する資料を得ること。

問 6 次の作業のうち、B測定を行う必要のないものはどれか。

- 1 混合槽へのタルクの投入作業
- 2 手持ちグラインダーによる研磨作業
- 3 鉛合金溶融炉からの鋳滓^{さい}の取り出し作業
- 4 セメントの秤量^{ひょう}・袋詰め作業
- 5 トリクロロエチレン槽による金属部品の洗浄作業

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 クロロホルムは、常温ではトリクロロエチレンより蒸気圧が高い。
- 2 アセトンとシクロヘキサンは、いずれも極性物質である。
- 3 硫酸ジメチルと水銀は、常温常圧ではいずれも空気中において蒸気として存在する。
- 4 放射性ヨウ素と非放射性ヨウ素の化学的性質は、全く同じである。
- 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 次の有害物質のうち最も蒸気圧の低いものはどれか。

- 1 硫酸ジメチル
- 2 メタノール
- 3 酢酸メチル
- 4 ヨウ化メチル
- 5 ジクロロメタン

問 9 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、ろ過材としてガラスファイバークラウド紙が用いられる。
- 2 ガス状物質捕集用ミゼットインピンジャーは、1リットル/min前後の一定流量で吸引する。
- 3 バブラーによる捕集は、気泡を小さくするのがよい。
- 4 小型ガス吸尿管は、捕集空気量が少ないので定量下限の値が大きい物質の捕集に用いる。
- 5 インピンジャーは吸引流量が20リットル/minと大きいので、金属ヒュームの捕集に適している。

問 10 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	水銀	金ウールを詰めたガラス管
2	メタノール	シリカゲル管
3	アセトン	真空捕集びん
4	フッ化水素 ^{ふっ}	ミゼットインピンジャー
5	トルエン	活性炭管

問 11 有害物質の固体捕集法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1 活性炭は、孔径1nm以下の細孔があり、有機溶剤蒸気の吸着に適している。
- 2 ベンゼンの捕集には、通常、活性炭管が用いられる。
- 3 シリカゲルは極性の強い有機溶剤蒸気に対する吸着力が大きい。
- 4 シリカゲルに捕集した塩素系有機溶剤蒸気の脱着には、極性の強い溶媒を用いる。
- 5 活性炭は、温度が高いほど、吸着能は高くなる。

問 1 2 光散乱方式の相対濃度計および質量濃度変換係数 (K 値) に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 光源には、白色ランプあるいは半導体レーザーが用いられている。
- 2 感度の校正には、粒径 $0.3 \mu\text{m}$ のステアリン酸粒子も用いられている。
- 3 K 値は、併行測定によって求められた質量濃度 (C) と相対濃度 (R) とから、次式によって定義される。 $K = R / C$
- 4 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。
- 5 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。

問 1 3 ガス検知管に関する次のイからニまでの記述のうち、誤っているもののみの組合せは下のうちどれか。

- イ 変色層の長さは、通気速度によって変わることがある。
- ロ 変色層の長さは、充てん剤の粒度による影響を受けることがある。
- ハ 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、空気中濃度に正比例する。
- ニ 変色層が斜めに現れたときは、変色した部分の最先端の値を読みとる。
- 1 イ ロ
 - 2 イ ハ
 - 3 ロ ハ
 - 4 ロ ニ
 - 5 ハ ニ

問 1 4 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、放射性ヨウ素に対して イ 、放射性コバルトに対して ロ が用いられる。」

- | | イ | ロ |
|---|-------|-------|
| 1 | 固体捕集法 | 直接捕集法 |
| 2 | 固体捕集法 | ろ過捕集法 |
| 3 | 直接捕集法 | 固体捕集法 |
| 4 | 液体捕集法 | 直接捕集法 |
| 5 | 液体捕集法 | ろ過捕集法 |

問 1 5 環境空気中のトリチウムの濃度を測定するため、吸収液 80 ミリリットル、捕集率 80% のバブラーを使用した。この中から試料液 1 ミリリットルを取り出し、1 ミリリットル中のトリチウムを 0.2 Bq まで検出できる計測器で測定するものとして、空気中のトリチウムによる放射能濃度を $8 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$ まで測定するのに必要な吸引空気量として、正しい値は次のうちどれか。

- 1 0.25 リットル
- 2 1.6 リットル
- 3 2.5 リットル
- 4 16 リットル
- 5 25 リットル

問 1 6 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 横軸に変数の対数をとったときの対数正規分布の曲線の形は、幾何平均を中心として左右対称になる。
- 2 正規分布も対数正規分布も、変数の母平均と母分散とは相互に独立に分布する。
- 3 正規分布も対数正規分布も、連続型の分布である。
- 4 対数正規分布における幾何標準偏差の値は、必ず 1 以上である。
- 5 幾何標準偏差は無次元である。

問17 環境空气中(25℃、1気圧)のモル質量 123 g/mol の有害物質を捕集液量 10 ミリットル に捕集し、そのうちの 5 ミリットル を分析に供し、最終液量を 10 ミリットル として分析した。この分析方法での定量下限濃度が 0.25 μg / ミリットル であったとすると、空气中的濃度を 0.1 ppm まで測定するための最少試料採取空気量として最も近いものは、次のうちどれか。

ただし、捕集率は 100%とする。

- 1 1 リットル
- 2 5 リットル
- 3 10 リットル
- 4 25 リットル
- 5 100 リットル

問19 環境空气中の有害物質の濃度測定または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 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、吸引流速が所定の値より大きいと測定値は高くなる。
- 2 慣性衝突型の分粒装置を用いて鉱物性粉じんの濃度を測定する場合、吸引流速が所定の値より大きいと測定値は低くなる。
- 3 二層式活性炭管を用いて、有機溶剤を捕集する場合、吸引流量が 1 リットル/min より大きいと有機溶剤が1層目を破過して、2層目に移行しやすくなる。
- 4 ミゼットインピンジャーにより蒸気状有害物質を捕集する場合、ノズルを通過する流速が遅いほど捕集率は低くなる。
- 5 バブラー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18 1日測定の結果、A測定 of 幾何平均濃度 (M_1) 1 ppm、幾何標準偏差 (σ_1) 2.0を得た。この結果から計算された第1評価値 (E_{A1})、第2評価値 (E_{A2}) の対数として示された数値の組合せのうち、適当なものはどれか。

ただし、 E_{A1} 、 E_{A2} はそれぞれ

$$\log E_{A1} = \log M_1 + 1.645 \sqrt{\log^2 \sigma_1 + 0.084}$$

$$\log E_{A2} = \log M_1 + 1.151 (\log^2 \sigma_1 + 0.084)$$

により計算されるものとし、 $\log 2 = 0.301$ とする。

	$\log E_{A1}$	$\log E_{A2}$
1	1.69	1.20
2	1.20	0.44
3	0.84	0.20
4	0.69	0.44
5	0.69	0.20

問20 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 単位作業場所の3か所においてB測定を実施し、100 ppm、150 ppm、200 ppm を得た。この場合のB測定値は、150 ppm である。
- 2 定量下限が 1 ppm である測定方法による測定で、定量下限に満たない濃度の測定点があった。この場合、その測定点における測定値は 1 ppm とする。
- 3 管理濃度が 10 ppm の測定対象物質の濃度を測定して 0.1 ppm を得た。この場合、評価値の計算には 1 ppm を用いてもよい。
- 4 鉱物性粉じんの管理濃度は、当該粉じんの遊離けい酸含有率によって決まる。
- 5 放射性物質の濃度限度は、核種の化学形により異なる場合がある。