

**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1/5

問 1 作業環境測定の対象物質の状態に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 粒子状物質には、粉じん、ミスト及びヒュームがある。
  - 2 臨界温度以下において気体として存在するものを蒸気という。
  - 3 固体に研磨、切削などの機械的な作用を加えて発生した固体微粒子が空気中に浮遊しているものは、粉じんである。
  - 4 液体の微粒子が空気中に浮遊しているものは、ミストである。
- 5 ヒュームの一次粒子の粒径は、5 ～ 10  $\mu\text{m}$  程度である。

問 2 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 単位作業場所の設定に当たっては、作業場内の気流、換気設備の稼働状況なども考慮する必要がある。
- 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する必要はない。
- 3 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同時に行われる区域を、1つの単位作業場所として設定することができる。
  - 4 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の単位作業場所として設定する。
  - 5 有機溶剤の発散状況が時間帯によって異なることが明らかな場合は、それぞれの時間帯ごとに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又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くてもよい。
- 3 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未満としてもよい。
- 4 単位作業場所が直線で区切れない場合にあつては、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つてもよい。
  - 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 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 B測定は、環境空気中の濃度が最大になると考えられる場所と時間で行う。
  - 2 B測定は、測定時に労働者がいなくても立ち入るならば、その作業位置で行う。
  - 3 圧電<sup>ひん</sup>天秤方式の測定器を用いてB測定を行う場合は、2分間の測定を連続して5回行う。
- 4 5本の検知管を用いてB測定を行った場合は、10分間に均等な間隔で測定した検知管指示値の幾何平均値を測定値とする。
- 5 相対濃度指示方法を用いて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併行測定の質量濃度変換係数を用いる。

問 5 次の有害物質のうち、常温・常圧（25℃、1気圧）において飽和蒸気圧が最も高いものはどれか。

- 1 クロロホルム  
2 ベンゼン  
3 スチレン  
4 イソプロピルアルコール  
5 四塩化炭素

問 6 化学物質④と、その常温・常圧（25℃、1気圧）における状態⑤との次の組合せのうち、誤っているものはどれか。

- |     | ④        | ⑤  |
|-----|----------|----|
| 1   | アクリロニトリル | 液体 |
| ○ 2 | アクリルアミド  | 液体 |
| 3   | 硫酸ジメチル   | 液体 |
| 4   | 臭化メチル    | 気体 |
| 5   | 酢酸メチル    | 液体 |

問 7 有害物質の物性、空気中における挙動等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 鋳物工場では、鋳物砂の粘結剤の有機物が注湯作業時に高温で分解して一酸化炭素を発生することがある。  
2 混合有機溶剤の各成分のある温度における蒸気圧は、一般に、等しくないで、蒸気の組成比は液相の組成比とは異なる。  
3 メッキ、充電などの電解を伴う工程では、ミストが発散する。  
4 ヒュームが凝集する速度は、個数濃度が高いほど速い。  
○ 5 ヒュームの一次粒子は、球形のものよりも不規則な形状をしたものが多い。

問 8 粒子状物質④と、その環境空気中の濃度の測定に用いるろ過材⑤との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

- |     | ④        | ⑤                       |
|-----|----------|-------------------------|
| 1   | 二酸化マンガン  | ガラス繊維ろ紙                 |
| 2   | コールタール   | ガラス繊維ろ紙                 |
| 3   | インジウム化合物 | セルローズエステル<br>メンブランフィルター |
| 4   | 酸化鉛      | 石英繊維ろ紙                  |
| ○ 5 | 石綿       | ガラス繊維ろ紙                 |

問 9 環境空気中の有害物質④と、その濃度の測定のために用いる捕集器具⑤との次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

- |     | ④                  | ⑤                     |
|-----|--------------------|-----------------------|
| 1   | トルエン               | 活性炭管                  |
| 2   | メタノール              | 小型ガス吸収管               |
| 3   | 水銀                 | 金添着珪藻土吸着剤を<br>充填した捕集管 |
| 4   | シアン化カリウム           | ミゼットインピンジャー           |
| ○ 5 | ニッケル化合物<br>(粉状のもの) | バブラー                  |

問 10 固体捕集法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 スチレンの捕集には、活性炭管を用いることができる。  
2 メチルエチルケトンの捕集には、シリカゲル管を用いることができる。  
3 アクリロニトリルの捕集には、シリカゲル管を用いることができる。  
4 活性炭管は、極性のない有機溶剤蒸気に対する吸着力が大きい。  
○ 5 活性炭管には、一般に、除湿管をつないで使用する。

問11 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 メンブランフィルターは、そのポアサイズよりも小さな粒子を捕集することができない。
- 2 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。
- 3 石英繊維ろ紙は、金属不純物の含有量が少ないので、金属類の捕集・分析に適している。
- 4 ガラス繊維ろ紙は、フッ素樹脂加工をしたものの方がしていないものよりも吸湿性が小さい。
- 5 ガラス繊維ろ紙でヒュームを捕集した場合、粒径の小さな粒子は、繊維層の内部に捕集される。

問13 光散乱方式の相対濃度計の鉱物性粉じん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 粉じんの質量濃度 ( $C$ )、相対濃度 ( $R$ ) 及び質量濃度変換係数 ( $K$ ) の関係は、次の式によって表される。 $K = C/R$
- 2 質量濃度変換係数は、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。
- 3 質量濃度変換係数は、同一の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。
- 4 散乱光検出部を通過する空気の色と散乱光の強さとは無関係である。
- 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12 液体捕集法及び直接捕集法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 ミゼットインピンジャーによる粒子状物質の捕集では、粒径が小さいほど捕集率は高くなる。
- 2 バブラーによるガス状物質の捕集では、気泡が小さいほど捕集率は高くなる。
- 3 小型ガス吸収管による有機溶剤など揮発性物質の捕集では、捕集液の温度が低いほど捕集率は高くなる。
- 4 真空捕集びんの洗浄には、窒素や清浄空気を用いる。
- 5 捕集袋は、5L以上のものを用いる。

問14 ガス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、通気速度によって変わることがある。
- 2 変色層が斜めに現れたときは、斜めに変色した部分の中間値を読み取る。
- 3 検知管は、化学反応による紫外領域の光の吸収の変化を利用したものである。
- 4 有機溶剤を検知管により測定する場合は、管理濃度の10分の1の濃度を精度よく測定できる検知管を使用する。
- 5 検知管で測定を行う際は、前もってガス採取器の空気漏れ試験を行う。

問15 簡易測定機器による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 圧電天秤方式の相対濃度計の測定値は、 $\text{mg}/\text{m}^3$  で表示される。
- 2 光散乱方式の相対濃度計の感度較正には、粒径  $0.3 \mu\text{m}$  の石英粒子が用いられる。
- 3 光散乱方式の相対濃度計の光源としては、白色ランプ又は半導体レーザーが使用されている。
- 4 検知管の変色層の鮮明さは、通気速度に影響される。
- 5 検知管の内径を太くすると、一般に、変色層は短くなる。

問17 放射性物質を取り扱っている作業場において、取り扱い核種の濃度限度の10分の1の空气中放射能濃度を測定するための最小試料採取時間に最も近い値は次のうちどれか。

ただし、取り扱い核種の濃度限度は  $7 \times 10^{-7} \text{ Bq}/\text{cm}^3$ 、測定装置の検出下限計数率は  $2.8 \text{ (s}^{-1}\text{)}$ 、測定装置の計数効率は35%、試料空気の吸引流量は  $100 \text{ L}/\text{分}$ 、使用する捕集材の捕集率は100%とする。

- 1 20分
- 2 80分
- 3 140分
- 4 8時間
- 5 19時間

問16 次の記述の①及び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。

「環境空气中的放射性物質の濃度を測定するために用いられる試料の採取方法として、 ① に対しては固体捕集方法、 ② に対しては液体捕集方法が用いられる。」

- |     | ①       | ②         |
|-----|---------|-----------|
| 1   | 放射性アルゴン | 放射性コバルト   |
| ○ 2 | 放射性ヨウ素  | トリチウム化水蒸気 |
| 3   | 放射性タリウム | トリチウム化水蒸気 |
| 4   | 放射性コバルト | 放射性アルゴン   |
| 5   | 放射性ヨウ素  | 放射性アルゴン   |

問18 正規分布及び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従属している。
- 2 正規分布の平均値と標準偏差は、同じ次元を持つ。
- 3 正規分布の算術平均と標準偏差をそれぞれ  $\bar{x}$ 、 $\sigma$  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、幾何平均値と幾何標準偏差は、互いに独立している。
- 5 対数正規分布の幾何標準偏差の値は、必ず1以上である。

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 多段平行板式分粒装置を用いる場合、吸引流量が所定の値より小さいと測定値は低くなる。
- 2 慣性衝突式分粒装置では、衝突捕集板上で再飛散を生ずることがある。
- 3 慣性衝突式分粒装置を用いる場合、吸引流量が所定の値より大きいと、分粒装置を通過する粒子の50%分粒粒径は大きくなる。
- 4 捕集時の流量は、捕集装置を取り付けた状態であらかじめ調整しておく。
- 5 ハイボリウムエアサンプラーの流量計の較正には、ルーツメーターによって較正されたオリフィス流量計を用いてよい。

問20 有害物質のA測定及びB測定が行われた場合の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1評価値が管理濃度を超過していれば、管理区分は第2又は第3管理区分になる。
- 2 A測定の第2評価値とB測定の測定値が、ともに管理濃度より小さければ、管理区分は第1又は第2管理区分になる。
- 3 第1評価値とは、気中有害物質の算術平均濃度の推定値をいう。
- 4 1日測定では、測定結果の評価に際して、日間変動を考慮するために、経験的に得られた推定値が用いられている。
- 5 A測定の第1評価値が管理濃度を超過おらず、B測定の測定値が、管理濃度の1.5倍であった場合の管理区分は第2管理区分になる。