

作業環境測定士試験  
(有機溶剤)

受験番号	
------	--

有機溶剤 1 / 4

問 1 次の有機溶剤のうち、沸点が 100 以上で、かつ、25 における密度が  $1.0 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  以上のものはどれか。

- 1 メタ-キシレン
- 2 四塩化炭素
- 3 テトラクロロエチレン
- 4 トリクロロエチレン
- 5 イソペンチルアルコール

問 2 次の有機溶剤のうち、融点が -30 以下で、25 における蒸気圧が約  $3.7 \text{ kPa}$  ( $28 \text{ mmHg}$ ) のものはどれか。

- 1 トルエン
- 2 ジクロロメタン
- 3 1,4-ジオキサン
- 4 エチルエーテル
- 5 メタ-クレゾール

問 3 次の有機溶剤のうち、25 における蒸気圧が最も高いものはどれか。

- 1 メタノール
- 2 オルト-キシレン
- 3 1,2-ジクロロエタン
- 4 アセトン
- 5 四塩化炭素

問 4 環境空気中の有機溶剤の捕集、脱着に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 有機溶剤を採取する真空捕集びんは、捕集びん内の圧力を  $1.3 \text{ kPa}$  ( $10 \text{ mmHg}$ ) 以下にしたものを使用する。
- 2 シリカゲル管に捕集した有機溶剤の脱着には、アセトンやメタノールなどが用いられる。
- 3 キシレンを吸光光度分析法で測定する際、捕集液としてエタノールが用いられる。
- 4 1,2-ジクロロエタンを捕集する際、捕集液を冷却すると捕集率が高くなる。
- 5 シクロヘキサノンの捕集には、捕集袋が用いられる。

問 5 有機溶剤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 捕集袋は、試料濃度の減衰の小さい材質のものを選ぶ。
- 2 小型ガス吸収管による試料採取には、3 ~ 5 mL の捕集液を用いる。
- 3 活性炭管に試料を捕集する際に用いる電動ポンプの流量校正は、活性炭管を接続した状態で行う。
- 4 流量計の校正には、基準流量計として石鹼膜流量計を用いる。
- 5 真空捕集びんに試料を採取する際の空気吸引流量は一定である。

問 6 固体捕集法-ガスクロマトグラフ分析法に関する次の記述の①、②、③の  に入る用語の組合せとして、不適当なものは下のうちどれか。

「環境空気中の  ① は  ② に捕集し、 ③ で脱着して得た試料液を、ガスクロマトグラフに導入して定量する。」

- |   | ①                  | ②      | ③          |
|---|--------------------|--------|------------|
| 1 | 1,4-ジオキサン          | シリカゲル管 | ジメチルスルホキシド |
| 2 | 1,1,2,2-テトラクロロエタン  | シリカゲル管 | メタノール      |
| 3 | エチレングリコールモノエチルエーテル | 活性炭管   | ジメチルスルホキシド |
| 4 | 1-ブタノール            | 活性炭管   | アセトン       |
| 5 | メチル-ノルマル-ブチルケトン    | シリカゲル管 | アセトン       |

問 7 有機溶剤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 固体捕集法の脱着率は、脱着溶媒の種類によって異なる。
- 2 固体捕集法の回収率は、捕集率と脱着率から求める。
- 3 液体捕集法の捕集率は、測定対象物質と捕集液との接触時間に影響される。
- 4 液体捕集法では、捕集は捕集液を加熱して行う。
- 5 直接捕集法では、分析は捕集後速やかに行う。

問 8 次の有機溶剤のうち、硫酸酸性五酸化二ヨウ素の還元によりヨウ素が遊離することによる、変色を利用した検知管で測定できるものはどれか。

- 1 トルエン
- 2 アセトン
- 3 四塩化炭素
- 4 *N,N*-ジメチルホルムアミド
- 5 酢酸エチル

問 9 検知管法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 検知管による測定は、測定場所の気温に達してから行う。
- 2 検知剤と測定対象成分との反応は、多くの場合非特異的である。
- 3 検知剤と測定対象成分との反応は、前処理剤を必要とする場合がある。
- 4 検知剤と測定対象成分との反応速度は、担体粒子径の影響を受ける。
- 5 変色層が斜めの場合、最長部の値を測定値とする。

問 10 無極性充填カラムを用いてガスクロマトグラフ分析を行うとき、テーリングを起こしやすい有機溶剤は、次のうちどれか。

- 1 イソプロピルアルコール
- 2 酢酸エチル
- 3 ノルマルヘキサン
- 4 クロロホルム
- 5 トルエン

問 1 1 ガスクロマトグラフ分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 キャリアガスには、ヘリウム、窒素、水素などが用いられる。
- 2 カラムの理論段数は、キャリアガスの種類によって異なる。
- 3 溶出ピークの幅は、カラム内キャリアガスの渦流拡散によって変化する。
- 4 高極性の固定相液体として、アピエゾンなどが用いられる。
- 5 分配型カラムでは、固定相液体に高沸点の液体が用いられる。

問 1 2 ガスクロマトグラフの温度設定に関する次の記述の①、②、③の  に入る語句の組合せとして、正しいものは下のうちどれか。

「カラム温度は分析対象物質の沸点をもとにして決められるが、カラム槽温度が  ① ほど試料成分の固定相への分配が  ② なるので、一般に分離は  ③ なる。」

- |   | ①  | ②   | ③  |
|---|----|-----|----|
| 1 | 低い | 小さく | 良く |
| 2 | 高い | 小さく | 良く |
| 3 | 低い | 大きく | 良く |
| 4 | 高い | 大きく | 悪く |
| 5 | 低い | 小さく | 悪く |

問 1 3 環境空気中の有機溶剤蒸気を直接捕集法により捕集した場合、水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフで測定することが不適切なものは、次のうちどれか。

- 1 酢酸メチル
- 2 二硫化炭素
- 3 エチルエーテル
- 4 キシレン
- 5 メタノール

問 1 4 固定相液体としてポリエチレングリコール 20 M を用いるガスクロマトグラフ分析法において、トルエンより保持時間の長い有機溶剤は、次のうちどれか。

- 1 1-ブタノール
- 2 酢酸エチル
- 3 メチルエチルケトン
- 4 ノルマルヘキサン
- 5 アセトン

問 1 5 ガスクロマトグラフ分析法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 移動相の密度は、カラム効率に関係する。
- 2 カラムの温度は、理論段数に無関係である。
- 3 カラム分離能は、移動相の線速度に左右される。
- 4 移動相と固定相との分配平衡は、速やかに成立する。
- 5 カラム効率は、固定相液体の量が多いと低くなる。

問 1 6 モル吸光係数  $2.5 \times 10^3 \text{ cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$  の物質 16 mg を含む水溶液 1.0 L を調製し、その透過率を測定したところ40%であった。この物質の分子量として、正しい値に最も近いものは次のうちどれか。

ただし、セルの光路長は 1.0 cm とし、 $\log 2 = 0.301$  とする。

- 1 60
- 2 80
- 3 100
- 4 120
- 5 140

問 17 環境空気中のハロゲン化炭化水素類を定量するとき、アルカリピリジン法が適用できないものは、次のうちどれか。

- 1 クロロホルム
- 2 四塩化炭素
- 3 1,1,2,2-テトラクロロエタン
- 4 トリクロロエチレン
- 5 テトラクロロエチレン

問 18 ガスクロマトグラム上のあるピークの保持時間に相当する長さが 10.0 cm、ピークのすそ幅が 4.0 mm であった。このピークの理論段相当高さ（単位段数当たりのカラムの長さ）として、正しい値は次のうちどれか。

ただし、カラムの長さは 5.0 m とする。

- 1 0.10 mm
- 2 0.25 mm
- 3 0.50 mm
- 4 1.0 mm
- 5 2.0 mm

問 19 3.0 mL（液体）のメチルイソブチルケトン（モル質量  $117 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、密度  $0.80 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ）が、 $24 \text{ m}^3$  の密閉された室内中に完全に気化して気体として存在しているとき、メチルイソブチルケトンの室内濃度（ppm、体積分率）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、室内は 25 °C、1 気圧とする。

- 1 10 ppm
- 2 20 ppm
- 3 30 ppm
- 4 40 ppm
- 5 50 ppm

問 20 有機溶剤の標準液の調製に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 希釈した標準液は、セプタム付容器に保存する。
- 2 全量ピペットの標線は、20 °C を基準に定められている。
- 3 標準となる有機溶剤は、室温に戻してから使用する。
- 4 標準液を容量で調製する場合、その正確さは温度の影響を受ける。
- 5 標準原液の調製は、重量法で行うこともできる。