

作業環境測定士試験 (有機溶剤)

(平成14年1月～平成14年6月 実施分)

問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 キャリヤーガス流量の大きさは、分離の良否には無関係である。
- 2 ピーク幅は、保持時間の長い物質ほど広くなる。
- 3 カラム槽温度は、一般に試料導入部温度より低く設定する。
- 4 試料は、時間をかけず瞬時に導入する。
- 5 カラムの長さを長くすると、分離はよくなる。

問2 次の記述のイ、ロの()に入る用語の組合せとして、誤っているものは、下のうちどれか。

「シリカゲル管に環境空気中の(イ)を捕集し、(ロ)で脱着して最終試料液としたのち、その一定量をガスクロマトグラフに導入して定量する。」

- | | イ | ロ |
|---|-------------|------------|
| 1 | テトラヒドロフラン | ジメチルスルホキシド |
| 2 | 酢酸プロピル | 二硫化炭素 |
| 3 | アセトン | メタノール |
| 4 | 1,2-ジクロロエタン | アセトン |
| 5 | メタノール | 精製水 |

問3 ガスクロマトグラフの温度設定に関する次の記述のイから二の()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。

「カラム槽温度は分析対象物質の沸点を参照して決められる。カラム槽温度が低いほど試料成分の(イ)への分配が(ロ)なるので分離は(ハ)なるがピークの形状は(ニ)しやすい。」

- | | イ | ロ | ハ | ニ |
|---|-----|-----|----|--------|
| 1 | 固定相 | 大きく | 悪く | テーリング |
| 2 | 移動相 | 大きく | 悪く | テーリング |
| 3 | 固定相 | 大きく | 良く | テーリング |
| 4 | 移動相 | 小さく | 良く | リーディング |
| 5 | 固定相 | 小さく | 良く | リーディング |

問4 水素炎イオン化検出器の検出感度が最も低い有機溶剤は、次のうちど

れか。

- 1 酢酸メチル
- 2 エチルエーテル
- 3 クロロホルム
- 4 メタノール
- 5 トルエン

問5 ガスクロマトグラフの検出器に関する次のイから二までの記述のうち、誤っているもののみの組合せは下のうちどれか。

- イ 電子捕獲型検出器は、検出器内で測定対象物質と電子とが結合して増加する電流を検出するものである。
- ロ 水素炎イオン化検出器は、水素炎中で物質が燃焼して生じたイオン電流を検出するものである。
- ハ 光イオン化検出器は、電離放射線を照射して物質をイオン化して生じるイオン電流を検出するものである。
- ニ 熱伝導度検出器は、試料気体の種類と量に応じた熱伝導度の差を利用したものである。

- 1 イ ロ
- 2 イ ハ
- 3 ロ ハ
- 4 ロ ニ
- 5 ハ ニ

問6 アセトンを含む試料空気的气スクロマトグラフ分析を行ったとき、試料導

入時から空気のピークが出るまでの間に流れたキャリアーガスの体積が 5.0 ミリットルであった。固定相と移動相との間のアセトンの分配係数を11、カラムの中の固定相体積を15ミリットルとすると、アセトンの保持容量として、理論上正しい値は、次のうちどれか。

- 1 160 ミリットル
- 2 165 ミリットル
- 3 170 ミリットル
- 4 175 ミリットル
- 5 180 ミリットル

問7 あるガスクロマトグラムにおいて、二成分 P、Q の保持時間がそれぞれ、

2分20秒、2分50秒で、ピークのすその幅がどちらも20秒であった。この場

合のP、Qの分離度は次のうちどれか。

- 1 0.5
- 2 1.0
- 3 1.5
- 4 2.0
- 5 2.5

問8 固定相液体として、スクアランを用いるガスクロマトグラフで分析したと

ころ、著しいテーリングを示す有機溶剤は、次のうちどれか。

- 1 1-ブタノール
- 2 酢酸エチル
- 3 ノルマルヘキサン
- 4 トリクロルエチレン
- 5 テトラクロルエチレン

問9 吸光光度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 吸収スペクトルの極大を示す波長では、モル吸光係数が最大となる。
- 2 測定用セルの材質は、測定波長により選択する必要がある。
- 3 吸光度 0.3 ~ 0.7 の範囲内では、分析誤差が小さい。
- 4 吸光度が1を超えるような試料は、希釈して測定するのが望ましい。
- 5 紫外、可視領域にわたる光源として、重水素放電管が用いられる。

問10 環境空気中の二硫化炭素の吸光光度法による濃度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 試料の採取には、小型ガス吸収管を用い、500ミリットル/minの流量で試料

空気を吸引する。

- 2 二硫化炭素を含む試料空気を、ジエチルアミン銅溶液に通すと黄金色を呈する。
- 3 シリカゲル管に二硫化炭素を捕集し、ジエチルアミン銅溶液で脱着して測定することができる。
- 4 硫化水素が共存すると妨害となるので、空気吸引口に酢酸鉛綿をつけるのがよい。
- 5 標準液の調製には、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウムを用いる。

問 1 1 光路長10.0cmの気体用石英セルを真空にしたのち、ある化合物の気体を封入したところ、その圧力は25℃において 5.00×10^{-3} 気圧で、ある波長における吸光度が0.800であった。この化合物の気体の、その波長におけるモル吸光係数として、正しい値に最も近いものは、次のうちどれか。

- 1 4.00 $\text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$
- 2 20.0 $\text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$
- 3 40.0 $\text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$
- 4 200 $\text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$
- 5 400 $\text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$

問 1 2 ある有機溶剤の波長450nmにおけるモル吸光係数は $2.0 \times 10^3 \text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{リットル}$ である。この溶剤を含む溶液を光路長1.0cmのセルに入れたとき、波長450nmにおける透過率が25%になる物質濃度（モル濃度）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、ランベルト・ベールの法則が成り立つものとし、溶媒は450nmにおいて光を吸収せず、 $\log_{10}2 = 0.30$ とする。

- 1 $3.0 \times 10^{-5} \text{ mol/リットル}$
- 2 $6.0 \times 10^{-5} \text{ mol/リットル}$
- 3 $3.0 \times 10^{-4} \text{ mol/リットル}$
- 4 $6.0 \times 10^{-4} \text{ mol/リットル}$
- 5 $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol/リットル}$

問 1 3 真空捕集びんに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 真空捕集びんは、窒素または清浄空気で内部を洗浄する。
- 2 真空捕集びんに採取された有機溶剤濃度が減少する主な原因は、透過である。
- 3 吸引時間を調整するために、入口にオリフィス等をつけることがある。
- 4 真空捕集びんに採取された有機溶剤濃度は、空気中の水分の影響をうけて減少することがある。
- 5 真空捕集びんに採取した試料空気は、できるだけ早く測定する。

問 1 4 シリカゲル管に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 シリカゲルの活性化は、窒素または乾燥空気の気流の中で約100℃で約1時間加熱する。

- 2 シリカゲルは、一般に極性有機溶剤の捕集に使用される。
- 3 シリカゲルの水分含有量によって、測定対象物質の吸着容量に差が生じる。
- 4 シリカゲルからの測定対象物質の脱着には、無極性溶媒が用いられる。
- 5 測定対象物質を捕集したシリカゲル管は、分析するまで、冷暗所に保存する。

問 1 5 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 キシレンなどの芳香族炭化水素測定用検知管は、一酸化炭素によってマイナスの妨害をうける。
- 2 スチレン測定用検知管は、アクリロニトリルによってマイナスの妨害をうける。
- 3 ケトン、アルコール測定用検知管は、ほとんどすべての有機溶剤によってプラスの妨害をうける。
- 4 四塩化炭素測定用検知管は、塩素などのハロゲンガスによってプラスの妨害をうける。
- 5 トリクロルエチレン測定用検知管は、塩化水素などのハロゲン化合物によりプラスの妨害をうける。

問 1 6 下記の表示がある混合有機溶剤の成分指数として、正しい値は次のうちどれか。

含有成分	t の値	含有率(重量%)
トルエン	3	40~50
酢酸メチル	10	20~30
キシレン	1	10~20
メチルブチルケトン	30	10~20

- 1 700
- 2 750
- 3 800
- 4 850
- 5 900

問 1 7 有機溶剤に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1 多くの有機溶剤において、標準沸点（絶対温度）と蒸発モルエンタルピーとの比はほぼ一定である。
- 2 有機溶剤の沸点は、圧力が高くなると上昇する。
- 3 同一温度における有機溶剤蒸気の空気中の相互拡散係数は、分子量の大

きいほうが分子量の小さいものよりも小さい。

- 4 ある有機溶剤にそれよりも沸点の高い有機溶剤を溶解すると、同一温度における蒸気圧は降下する。
- 5 有機溶剤の混合物の体積は、各成分溶剤の体積の合計と等しい。

問18 環境空気中のメチルエチルケトン濃度を測定したところ、27℃、101kPa

で、292 mg/m³であった。メチルエチルケトンの空気中濃度（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、メチルエチルケトンのモル質量を72.1g・mol⁻¹、気体定数を8.31 J・K⁻¹・mol⁻¹とする。

- 1 1 ppm
- 2 5 ppm
- 3 10 ppm
- 4 50 ppm
- 5 100 ppm

問19 酢酸エチルの標準ガスをつくるため、適当量の酢酸エチルを拡散セルに入

れ、40℃の恒温槽中におき、1.0リットル/minの流量で120分間清浄な窒素（25℃、

1013hPa）を通じたところ、酢酸エチルの質量が173mg減少した。このとき

得られる標準ガス中の酢酸エチルの濃度（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、酢酸エチルのモル質量は88.1g・mol⁻¹で、拡散速度は一定とする。

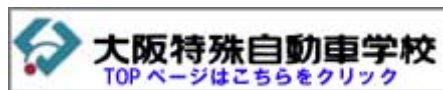
- 1 100 ppm
- 2 200 ppm
- 3 300 ppm
- 4 400 ppm
- 5 500 ppm

問20 トルエン、ノルマルヘキサン、酢酸エチル、アセトン、イソプロピルアル

コールを等物質量ずつ混合した溶剤を使用している作業場で、発生源近傍において空気中濃度が最も高くなる可能性のあるものは、次のうちどれか。

ただし、混合溶液は理想溶液とし、溶剤中の各成分の濃度変化は無視できるものとする。

- 1 トルエン
- 2 ノルマルヘキサン
- 3 酢酸エチル
- 4 アセトン
- 5 イソプロピルアルコール



Copyrights(C) All Rights Reserved. 禁無断複製、無断転載
このホームページに掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。