

バイオテクノロジー総論

□問1 ある希薄溶液に強さ I_0 の単色光が入射し、透過光の強さが I であるとき、吸光度 A を求める式はどれか。

- ① $A = I / I_0$ ② $A = (I_0 / I) \times 100$ ③ $A = (I / I_0) \times 100$
④ $A = \log(I_0 / I)$ ⑤ $A = \log(I / I_0)$

□問2 紫外可視分光分析について誤っているのはどれか。

- a. 可視光線の波長は紫外線より短い。
b. タングステンランプは可視部の光源として用いられる。
c. 紫外部の測定には石英セルを用いる。
d. 溶液中の溶質の定量ができる。
e. モル吸光係数は pH が変化しても一定の値を示す。
- ① a, b ② a, e ③ b, c ④ c, d ⑤ d, e

□問3 分子量の違いによって分離分画するのはどれか。

- ① アフィニティークロマトグラフィー
② イオン交換クロマトグラフィー
③ 逆相クロマトグラフィー
④ 吸着クロマトグラフィー
⑤ ゲルろ過クロマトグラフィー

□問4 ガスクロマトグラフィーについて正しいのはどれか。

- ① 試料は気化することが必要である。
② 移動相に酸素を用いることがある。
③ 検出器に示差屈折率検出器を用いる。
④ 保持時間はカラム温度に比例する。
⑤ タンパク質の同定ができる。

【正解】 問1 ④ 問2 ② 問3 ⑤ 問4 ①

バイオテクノロジー総論

 2020年12月
午前

キーワード

問1 正解④
吸光光度法

強度 I_0 の単色光が希薄溶液の層を通過して強度が I になったとき、この溶液層による吸収の割合、すなわち吸光度 A と、入射光 I_0 、透過光 I の関係は、 $A = \log(I_0/I)$ で表される（選択肢④）。ここで I/I_0 は透過度を示し、百分率をとって透過率 T (%) とよばれ、 T (%) = $(I/I_0) \times 100$ で求められる。

- ランベルト・ベールの法則
- 吸光度

問2 正解②
吸光光度法

可視光線の波長は 400 ~ 800 nm 程度であり、それより波長の短い光を紫外線という（選択肢 a）。紫外可視分光光度計の可視部の光源には、タンゲステンランプやハロゲンランプが用いられる（選択肢 b）。石英セルは可視・紫外いずれにも利用することができる（選択肢 c）。希薄溶液では、吸光度は溶液の濃度に比例するので、これを用いて溶液中の溶質の定量に利用される（選択肢 d）。モル吸光係数とは、ある波長の光が 1 mol/L の溶液 1cm を通過したときの吸光度であり、物質に固有の値であるが、pH によって変化することがある（選択肢 e）。

- 紫外可視分光分析
- 波長
- モル吸光係数

問3 正解⑤
分離分析法（クロマトグラフィー）

アフィニティークロマトグラフィー（選択肢①）は、抗原抗体反応などの特異的な反応を利用して分離分画する。イオン交換クロマトグラフィー（選択肢②）は、物質のもつ電荷の違いによって分離分画する。逆相クロマトグラフィー（選択肢③）は、移動相に固定相よりも極性の高いものを用いることで、極性のある試料の分離を行う。吸着クロマトグラフィー（選択肢④）は、固定相表面と試料中の成分との吸着力の差により分離する。ゲルろ過クロマトグラフィー（選択肢⑤）は、分子ふるいクロマトグラフィーともよばれ、分子量の違いによって分離する。

- アフィニティークロマトグラフィー
- イオン交換クロマトグラフィー
- 逆相クロマトグラフィー
- 吸着クロマトグラフィー
- ゲルろ過クロマトグラフィー

問4 正解①
分離分析法（クロマトグラフィー）

ガスクロマトグラフィーは、移動相に窒素やアルゴン、ヘリウムなどの不活性ガスを用い、分析する試料も気化することが必要である（選択肢①）。移動相として反応性の高い酸素を用いることはない（選択肢②）。検出器として水素炎イオン化検出器（FID）や熱伝導度検出器（TCD）などが用いられる。示差屈折率検出器は液体クロマトグラフィーに用いる（選択肢③）。試料を注入してから分離された成分のピークが現れるまでの時間を保持時間といい、カラム温度により変化するが比例はしない（選択肢④）。タンパク質のような分子量が大きく揮発性の低い物質は分析できない（選択肢⑤）。

- ガスクロマトグラフィー
- 移動相
- 検出器
- 保持時間