

平成25年12月 出題問題 午前の部

〈第22回・平成25年12月23日実施〉

— バイオテクノロジー総論 —

- 問1 ある溶液の透過率 (T) が1%のとき、この溶液の吸光度 (A) はいくらか。透過率と吸光度の関係は以下の式で表される。ここで I_0 は入射光、 I は透過光の強度である。

$$T(\%) = (I / I_0) \times 100, \quad A = \log (I_0 / I) = 2 - \log T$$

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.8 ④ 1.0 ⑤ 2.0

- 問2 希薄溶液の吸光度測定について正しいのはどれか。

- a. 吸光度は光路長に反比例する。
- b. 透過率は吸光度に比例する。
- c. 石英セルは可視部、紫外部いずれの波長でも利用できる。
- d. セルの内径 (光路長) は一般に1cmとなっている。
- e. 溶液に多少濁りがあっても、吸光度は正確に測定することができる。

- ① a, b ② a, e ③ b, c ④ c, d ⑤ d, e

- 問3 ガスクロマトグラフィーを用いて物質Aの既知濃度試料を分析したところ、ピーク面積は以下のような値となった。未知濃度試料のピーク面積が 9.0×10^6 のとき、物質Aの濃度はいくらか。

A ピーク面積

10ppm 3.0×10^6

20ppm 6.0×10^6

40ppm 1.2×10^7

- ① 15ppm ② 25ppm ③ 30ppm ④ 45ppm ⑤ 60ppm

平成25年12月(第22回) 正解と解説

午前の部

— バイオテクノロジー総論 —

問1 正解 ⑤

〔テーマ〕 吸光光度法

〔解説〕 透過率 (T) が1%であるから、与えられた式より $T (\%) = (I / I_0) \times 100 = 1$ 。よって $I_0 / I = 100$ となり、 $A = \log (I_0 / I)$ に代入すると、 $A = \log 100 = 2$ となる。

〔キーワード〕 吸光度、透過率

問2 正解 ④

〔テーマ〕 吸光光度法

〔解説〕 ランバート・ベールの法則より、吸光度は光路長に比例する。透過率は問1にもあるように $T (\%) = (I / I_0) \times 100$ 、吸光度 $A = \log (I_0 / I) = \epsilon cl$ (ϵ : モル吸光係数、 c : 溶液のモル濃度、 l : 光路長) の関係にあるので、吸光度に比例はしない。溶液に濁りがあると光の散乱による影響を受け、正確な測定ができない。

〔キーワード〕 ランバート・ベールの法則、吸光度、透過率

問3 正解 ③

〔テーマ〕 分離分析法 (検量線による未知濃度試料の濃度算出)

〔解説〕 結果より濃度 (A) とピーク面積 (S) はこの濃度範囲で比例関係にある。 $S = 3.0 \times 10^6 \times A / 10$ より、未知試料のピーク面積が 9.0×10^6 であるから 30ppm となる。

〔キーワード〕 ガスクロマトグラフィー、ピーク面積