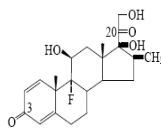


選擇題 60%

- ( ) 1. 以鍵結 18 個碳數之矽膠層析管(ODS; C<sub>18</sub>)為固定相，以水(I)及甲醇(II)混合溶媒為移動相，何種 I: II 體積比例下，化合物 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> 之滯留時間最短？(a) 1:3 (b) 1:5 (c) 5:1 (d) 1:1
- ( ) 2. 化合物 a: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH; b: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHO; c: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> 以矽膠薄層分析板(Silica gel TLC plate)配合適當溶媒進行分離，其 R<sub>f</sub> 值大小排列次序為：(a) a>b>c (b) b>a>c (c) c>b>a (d) b>c>a
- ( ) 3. Hyaluronic acid(俗稱玻尿酸)為高分子量糖類聚合物(polymeric carbohydrate)最適合用下列何者來分離？(a) 分子篩層析法(b) 離子交換層析法 (c) 正相液相層析法(d) 逆相液相層析法
- ( ) 4. 有機鹼化合物如須以高壓逆相液相層析進行層析分析時，移動相加入下列何者使滯留時間最長？(a) C<sub>7</sub>H<sub>15</sub>ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> (b) C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> (c) (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>4</sub>N<sup>+</sup> (d) (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>4</sub>N<sup>+</sup>
- ( ) 5. 毛細管電泳法 (capillary electrophoresis) 之分離原理，乃待測物於電場下需有不同之移動速度，下列方程式中何者正確？μ<sub>ep</sub>: electrophoretic mobility; E: 電場強度; v: ion velocity (a) v=μ<sub>ep</sub> × E (b) E=μ<sub>ep</sub> × v (c) v=μ<sub>ep</sub> ÷ E (d) E=μ<sub>ep</sub> ÷ v
- ( ) 6. 以下列三種移動相配合十八矽烷鍵結 (ODS; C<sub>18</sub>) 分析管柱之高壓液相層析法來分析 prednisolone 時，對 prednisolone 之相對沖提能力為何？(I: acetonitrile/water (50:50); II: acetonitrile/water (60:40); III: acetonitrile/water/tetrahydrofuran (THF)(50:40:10)) (a) I>II>III (b) II>I>III (c) III>II>I (d) III>I>II
- ( ) 7. 下列何者之分析方式，最適合調 pH 值於弱鹼，加入 tetra-n-butylammonium hydroxide 於移動相中以 octadecyl(ODS; C<sub>18</sub>)管柱進行層析分析 (a) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (b) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>CHO (c) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> (d) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH
- ( ) 8. 以陰極 (cathode) 置於檢測端之毛細管區帶電泳法 (capillary zone electrophoresis; CZE) 分析下列三種帶不同電荷量但分子量相同之待測物，I: 帶一正電荷，II: 不帶電荷，III: 帶一負電荷；則待測物在電泳圖出現之先後順序為何？(a) I → II → III (b) II → I → III (c) III → II → I (d) III → I → II
- ( ) 9. 紅外光光譜分析法中，化合物波峰吸收位置與原子間鍵結之能量有關，下列鍵結之吸收位置，何者最可能出現在最低能量最高波長？(a) N-H(b) C-H (c) C=O (d) C-C
- ( ) 10. 一般氣相層析常用之電子捕獲型偵測器(ECD)，對下列何種化合物具有較高的敏感度？(a) CH<sub>4</sub> CHF<sub>3</sub> (b) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> (c) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>(d)CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- ( ) 11. 超臨界流體層析分析，移動相加入 methanol 其最主要目的為 (a) 增加 selectivity (b) 提高分析所需溫度(c) 增加 solubility (d) 增加滯留時間
- ( ) 12. 有關超臨界流體之敘述，下列何者為誤 (a) 超臨界流體之 density 與溶離能力有關 (b) 超臨界流體之擴散係數大於液體 (c) 超臨界流體之密度大於液體 (d) 超臨界流體之 viscosity 小於液體
- ( ) 13. 超臨界流體層析分析之 capacity factor 與下列何者最相關 (a) 超臨界流體之壓力(b) 加入之有機溶媒 (c) 超臨界流體之分析溫度 (d) 檢出器型態
- ( ) 14. 毛細管電泳分析法中，何種因素最可能使電滲透流 (electro-osmotic flow, EOF) 變小？(a) 緩衝溶液之 pH 值降低 (b) 緩衝溶液之濃度降低 (c) 操作電壓加大 (d) 注入較多樣品於毛細管中
- ( ) 15. 下列何種檢出器不能用於超臨界流體儀 (a) UV-Vis (b) flame ionization detector (c)

fluorescence detector (d) atomic absorption spectrometry

- ( ) 16. 氣相層析以 polyethylene glycol (carbowax) 為固定相進行分析時，滯留時間最短者為下列何者：(a) n-Butyl acetate (b) Hexane (c) 1-Hexanol (d) 2-Hexanone
- ( ) 17. 以毛細管電泳分析法，分析分子量皆為20,000之兩種不同之蛋白質，其一 $pI$ 值為5.5，另一 $pI$ 值為7.1，下列分離條件中，何者最適合？(a) 0.05 mM pH 7.5 磷酸緩衝液內含0.05 mM sodium dodecyl sulphate(SDS) (b) 0.05 mM pH 6.5 磷酸緩衝液 (c) 0.05 mM pH 9.5 硼酸緩衝液內含0.01 mM beta-cyclodextrin (d) 0.05 mM pH 8.0 之磷酸緩衝液
- ( ) 18. 下列四個藥物使用十八矽烷鍵結 (ODS;  $C_{18}$ ) 管柱進行液相層析，當移動相 acetonitrile : Tris = 6 : 4 的 $pH$ 值為8.4時，則那一個藥物滯留時間最小？(a) Prilocaine  $pK_a$  7.9 (b) Bupivacaine  $pK_a$  8.1 (c) Morphine  $pK_a$  8.4 (d) Procaine  $pK_a$  9.0
- ( ) 19. 下列有關氣相層析儀之敘述，何者錯誤？(a) 毛細管柱比填充管柱的樣品承載量低 (b) 氣相層析之衍生化技術需用後置衍生(post column derivatization)裝置 (c) 聚乙二醇 (Carbowax 20M) 管柱適合極性分析物的分析 (d) 攜帶氣體需為化學惰性如氮氣
- ( ) 20. 關於液相層析法中固定相之選擇，下列敘述何者錯誤？(a) 矽膠之矽醇基 (Si-OH) 上接不同長度碳氫化合物鏈，則配合用低極性移動相 (b) Phenyl silane 矽膠可用於含多數目芳香環之化合物的分析 (c) 氰丙烷基(cyano)矽膠具中度極性相 (d) 極性不同類物的分離適用矽膠管柱分析
- ( ) 21. 對強陽離子交換層析管，下列水溶液中陽離子與其結合之強弱次序，何者正確？(a)  $Na^+ > Ca^{2+} > Al^{3+}$  (b)  $Al^{3+} > Ca^{2+} > Na^+$  (c)  $Ca^{2+} > Ba^{2+} > Na^+$  (d)  $Li^+ > Na^+ > K^+$
- ( ) 22. 下列有關refractive index detector (RI) 之敘述，何者錯誤？(a) 可為 HPLC 之偵測器 (b) 適合梯度沖提 (c) 靈敏度比 evaporative light scattering detector (ELSD) 差 (d) 適合糖類分析之偵測
- ( ) 23. 下列何種層析法，其移動相不能提供  $k'$  與  $\alpha$  (a) 氣相層析法 (GC) (b) 薄層層析法 TLC (c) 高效能液相層析法 (HPLC) (d) 超臨界流體層析法 (SFC)
- ( ) 24. 在紅外線光譜中，下列何種官能基團的吸收峰出現位置的波數 ( $cm^{-1}$ ) 最大？(a) C-H (b) C=C (c) C=O (d)  $C\equiv N$
- ( ) 25. 承上題，吸收峰強度最強的是：(a) C-H (b) C=C (c) C=O (d)  $C\equiv N$
- ( ) 26. 下列何種能階轉移與分子的紅外線光譜最不相關？(a) 電子能階 (b) 伸張振動能階 (c) 對稱伸縮振動能階 (d) 不對稱伸縮振動能階
- ( ) 27. 採用十八矽烷鍵結 (ODS;  $C_{18}$ ) 管柱分析 Betamethasone 時，下列那個移動相可使分析物有最短的滯留時間？(a) methanol/water (30:70) (b) methanol/water (20:80) (c) acetonitrile/water (30:70) (d) acetonitrile/water (70:30)
- ( ) 28. 採用薄層層析法 (silica gel plate) 分析 betamethasone 時，下列那個移動相可使分析物呈現最大  $R_f$  值？(a) Hexane/isopropanol (80:20) (b) Hexane/dichloromethane (80:20) (c) Dichloromethane/methanol (80:20) (d) Dichloromethane/isopropanol (80:20)
- ( ) 29. 由 Dexamethasone 之 KBr 錠，所得紅外線吸收光譜，其主要吸收帶 (band) 為 A:  $3140-3600\text{ cm}^{-1}$  ; B:  $2750-3122\text{ cm}^{-1}$  ; C:  $1705\text{ cm}^{-1}$  ; D:  $1655\text{ cm}^{-1}$  ; 則此 A 吸收帶最可能為結構上，下列何者基團之吸收？(a) alcoholic OH bending (b) alcoholic OH stretch (c) F stretch (C-20 位上) (d) ketone stretch (C-3 位上)

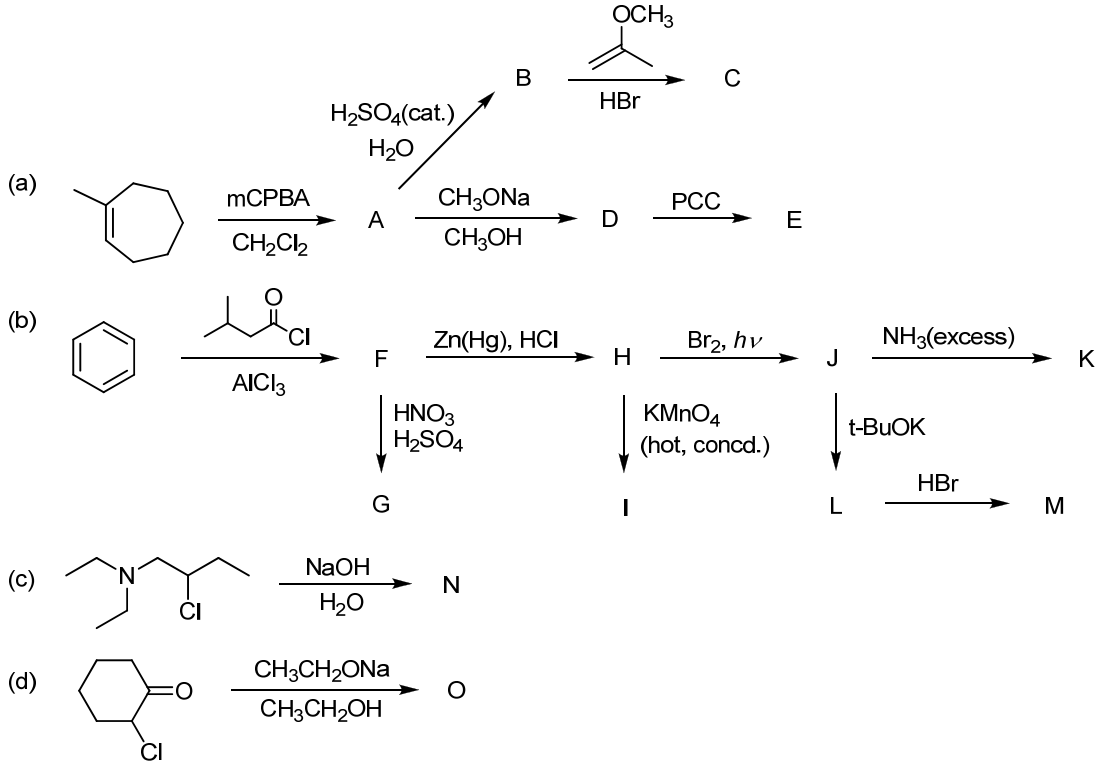


- ( ) 30. 除對掌體外，化合物之紅外光吸光分析，其指紋區之圖譜各異，一般指紋區範圍波

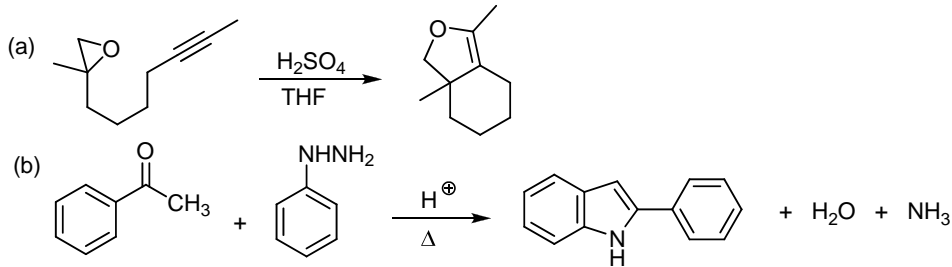
數( $\text{cm}^{-1}$ )為多少？(a) 4000-3000 (b) 3000-2000 (c) 2000-1200 (d) 1200-600

1. 請描述紫外光分光法與螢光分光法之原理與異同處。(10%)
2. 請描述毛細管電泳分析法之原理與分離模式(20%)
3. 請描述液相層析值譜儀(LC-MS)之界面(interface)種類。(10%)

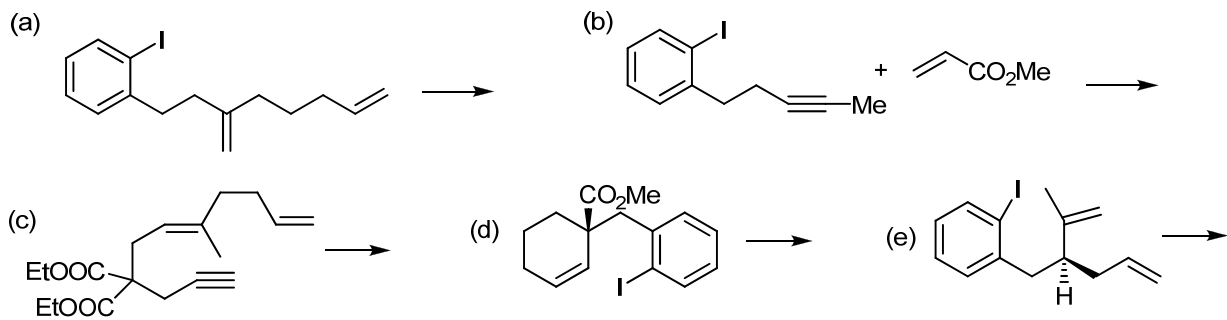
1. Give the major product of each of the following reactions. (45%)



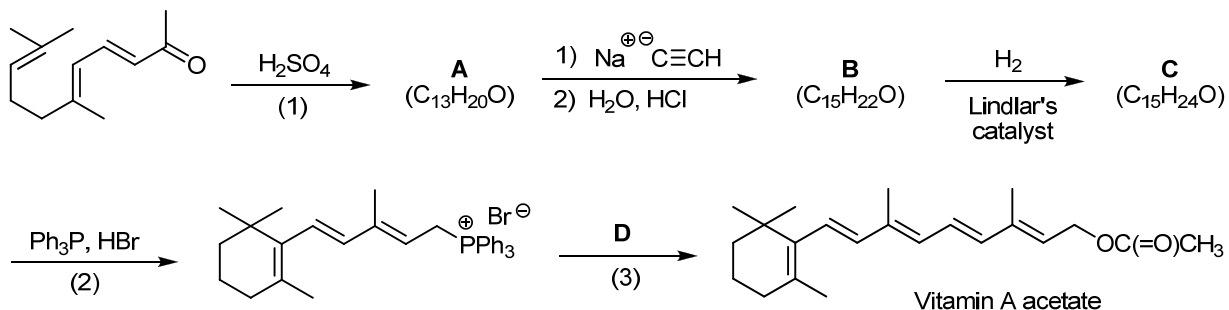
2. Propose a reasonable mechanism for the following reaction. (10%)



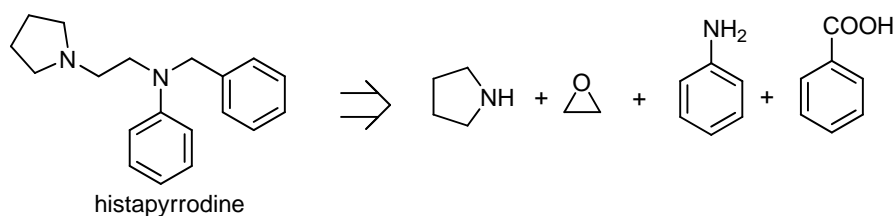
3. The following conversion involves sequential Heck reactions. Predict the product of following reactions. (15%)



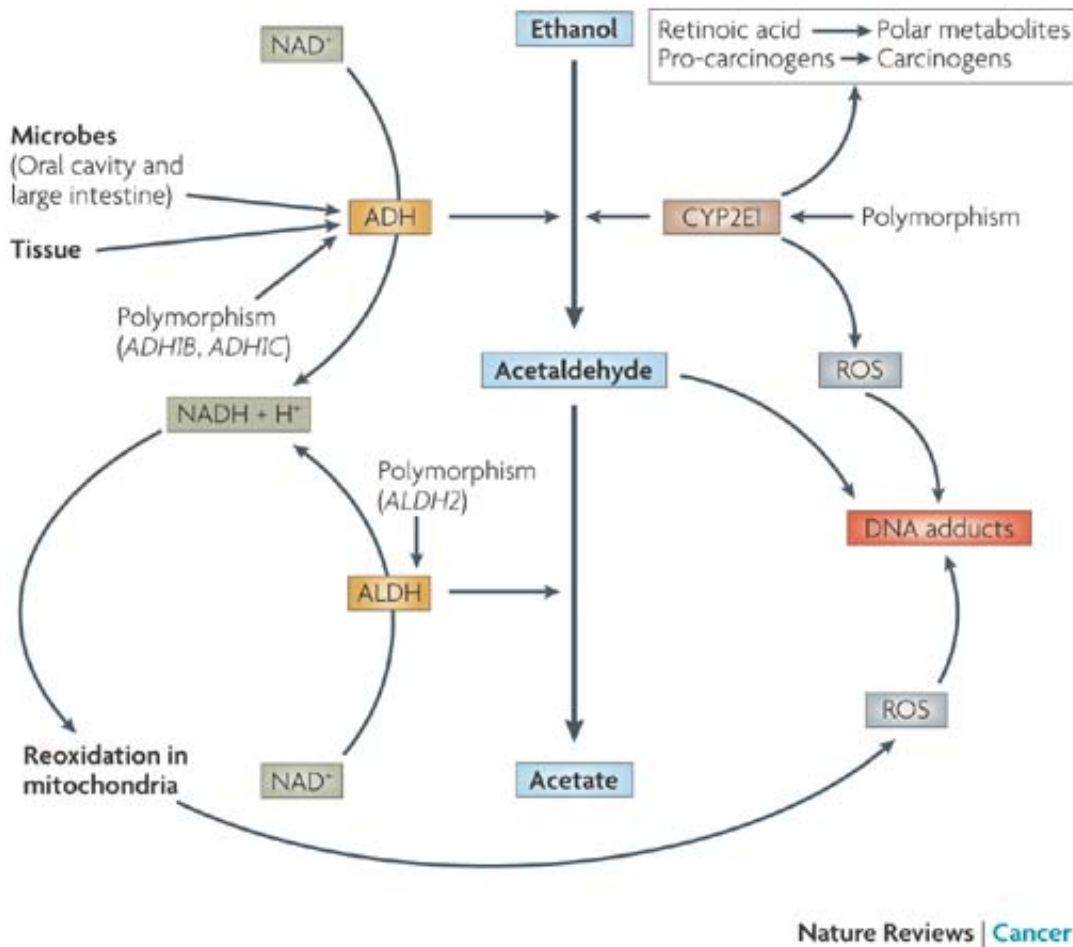
4. Following are the final steps in one industrial synthesis of vitamin A acetate.
- Propose a mechanism for the acid-catalyzed cyclization in Step (1). (4%)
  - Draw the product **A** to **C** for each step. (9%)
  - Propose a mechanism for formation of the phosphonium salt in Step (2). (4%)
  - Propose reagent **D** to bring about Step (3). (3%)



5. Propose a synthesis for the antihistamine histapyrrodine. (10%)



1. 下圖出自 Seitz HK & Stickel F, Molecular mechanisms of alcohol-mediated carcinogenesis, Nat Rev Cancer 7:599-612, 2007。請由圖中內容敘說：
- A. 酒精經由何機轉誘發癌症
- B. 為何飲酒與口腔癌的發生有關 (25%)



Nature Reviews | Cancer

2. 一年一度的黑鮪魚 (bluefin tuna) 季又要來了。黑鮪魚是一種海中的掠食性魚種，其肉質肥美，為生魚片最好的食材。但是有報告指出重量大的黑鮪魚肉 (由其是腹部的大腹肉) 含有高濃度“汞”。請問黑鮪魚肉中汞是如何來的、是何種形式的汞？如果此報告屬實，你剛好又是衛生署主管食品官員，你要如何對民眾說明 (對民眾的建議)？(25%)
3. 報紙刊登“BB 霜含螢光劑恐致癌”後使得 BB 霜銷售大減。如果你是衛生署主管官員，而且已知此螢光劑的確實化學結構。請問你要做何種基因毒性測試，以便能於最短時間內確認此化學物質 (螢光劑) 的致癌可能？(動物致癌性測試需兩年以上時間，所以不列入考慮。)(25%)

4. 2011 年起在歐盟販賣的聚碳酸酯 (polycarbonate) 材質嬰兒奶瓶不可含有雙酚 A (bisphenol A)。請問其原因為何、為何此規定只限定在嬰兒奶瓶？ (25%)