

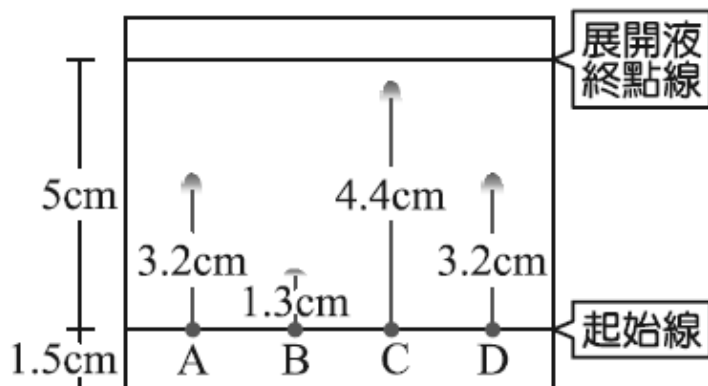
國立新竹高工 113 學年度第二學期 期末考 分析化學 試題

班級：            座號：            姓名：

- ※ 本試卷 4 頁題目頁。
- ※ 請正確劃記個人基本資料，未劃記正確者扣 3 分。
- ※ 選擇題採電腦劃卡方式作答，請務必將答案劃記在卡片上，否則不予計分。
- ※ 可以使用計算機，但不可以互借。

**選擇題(每題 3 分)**

1. 【 】使用濾紙層析法分離金屬離子時，展開後以黃血鹽與赤血鹽之混合液作顯色劑，則  $\text{Fe}^{3+}$  色點的顏色為何？(A) 褐色 (B) 黃色 (C) 藍色 (D) 紫色。
2. 【 】為保持薄層層析所用的薄層板上吸附劑的活性，製作好之備用的薄層板應儲存在？(A) 無菌操作箱中 (B) 乾燥處 (C) 陰涼處 (D) 潮溼處。
3. 【 】濾紙層析時，濾紙形狀不可為(A) 梯形 (B) 正方形 (C) 扇形 (D) 彎月形。
4. 【 】一般試藥化合物官能基之極性大小順序，下列何者正確？(A) 酯類>酮類>醛類>胺類 (B) 酚類>醇類>胺類>醛類 (C) 烷類>鹵化烷類>烯類>雙烯類 (D) 醚類>酯類>酮類>醛類
5. 【 】已知番茄醬裡含有橙紅色番茄素與黃橙色胡蘿蔔素兩化合物，使用薄層色層分析法 (TLC) 將兩化合物分離之。以毛細管將兩化合物混合試樣，點在 TLC 片的原點，經展開液展開後，發現黃橙色的點較橙紅色的點離原點更遠些，則下列何者正確？(A) 薄層色層分析法是氣相層析法的一種 (B) 薄層色層分析法的固定相是吸附於矽膠上的水分液體 (C)  $R_f$  為該物質的阻滯因素 (retardation factor)，或稱移動率。則此實驗中，番茄素之  $R_f$  值小於胡蘿蔔素之  $R_f$  值 (D) 兩化合物是利用離子交換作用分離。
6. 【 】小恩進行薄層層析(TLC)的層析實驗，小恩將 A、B、C、D 四種色素溶於丙酮中，以毛細管吸收，依序滴在 TLC 片上的起始基準線上，再取一燒杯，將 TLC 片浸泡於少量丙酮中(丙酮液面高度低於起始線)，並覆蓋蒸發皿，靜置一段時間，使丙酮上升至終點線，取出風乾，結果如下圖所示，則下列敘述何者錯誤？(A) 色素 A 與色素 D 有相同的  $R_f$ (Rate of flow)值，可能為同一種物質 (B) TLC 片對色素的作用力： $C>A>B$  (C) 色素與丙酮間的附著力： $C>A>B$  (D)  $R_f$  值： $C>A>B$ 。



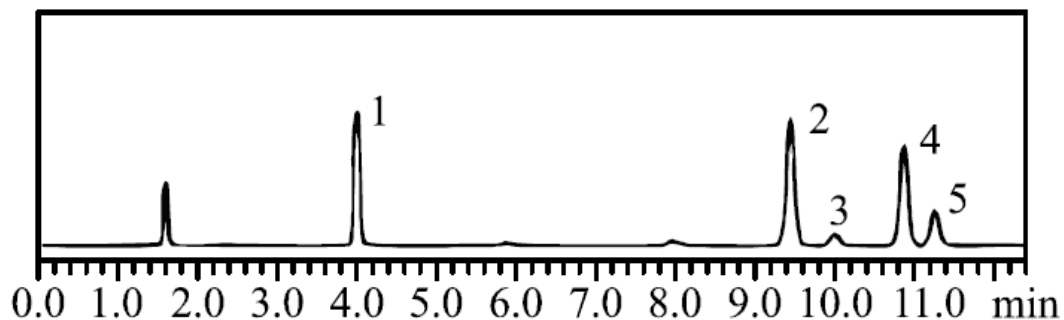
7. 【     】在層析分離法中，移動相為液體且固定相為被覆在固體上的液體，在層析法分類中，是屬於下列何種分析方法？(A) 液—液分配層析法 (B) 分子篩層析法 (C) 離子交換層析法 (D) 氣—液分配層析法。

**背面尚有試題**

8. 【 】有關層析法的概念，下列敘述何者正確？  
 (A)阻滯因數( $R_f$ )越大，表示分離效果越佳  
 (B)固定相的極性大於流動相的極性時，稱為正相層析法  
 (C)濾紙色層分析時，應打開展開槽，使槽內壓力與大氣壓力達平衡  
 (D)一般先將試樣進行管柱層析後，再利用薄層層析進行分離。
9. 【 】在薄層層析法中，以矽膠(silica gel)固體為固定相，其最主要是利用下列何種分離原理？  
 (A)氣體溶解度 (B)分子穿透 (C)離子交換作用 (D)吸附。
10. 【 】含有化合物甲和化合物乙的均勻混和溶液，利用液—液相(分配)層析法(LLC)將化合物甲和化合物乙完全分離，且化合物甲之滯留時間較化合物乙之滯留時間為短，則下列何者正確？  

$$\text{分配係數} = \frac{\text{固定相中試樣的濃度}}{\text{移動相中試樣的濃度}}$$
  
 (A)化合物甲的分配係數一定小於化合物乙的分配係數 (B)化合物甲的極性一定小於化合物乙的極性  
 (C)化合物甲的分子量一定小於化合物乙的分子量 (D)化合物甲的濃度一定小於化合物乙的濃度。
11. 【 】層析法中，管柱理論板高可用范第姆特(Van Deemter)方程式  $H=A+\left(\frac{B}{U}\right)+(C \cdot u)$  描述，有關此方程式的敘述，下列何者正確？  
 (A)A 為縱向擴散因子 (B)B 為渦流擴散因子 (C)C 為非平衡之質量轉移因子 (D)最小理論板高  $H=A+BC$
12. 【 】層析可利用解析度來評估兩個相鄰成分分離的效果，則下列何者可獲得較大的解析度？  
 (A)兩成分滯留時間差距越大 (B)理論板高越大 (C)波峰底寬越大 (D)理論板數越小。
13. 【 】下列何者不是影響氣相層析儀解析度的因素？(A)管柱效率 (B)溫度 (C)管長 (D)積分器。
14. 【 】在載體氣體進入儀器前，下列何種雜質不需先除去？(A)水分 (B)氧氣 (C)氫氣 (D)碳氫化合物。
15. 【 】有關氣相層析儀(GC)的敘述，下列何者正確？  
 (A)氣相層析儀可搭配火焰游離偵檢器(FID)，適用於有機分子  
 (B)氣相層析儀可使用 He、 $N_2$  和  $O_2$  當載體氣體持續通入  
 (C)氣相層析儀可搭配導熱偵檢器(TCD)，適用於含鹵素之分子  
 (D)氣相層析儀可搭配電子捕獲偵檢器(ECD)，適用於有機分子。
16. 【 】有關氣相層析法的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)氣相層析法中，試料的粒子愈小，峰形愈好  
 (B)氣相層析法中，熱導偵測器(TCD)較火焰游離偵檢器(FID)靈敏  
 (C)滯留係數為管柱效率之指標  
 (D)氣相層析法的烘箱最高極限溫度為  $400^{\circ}\text{C}$ 。

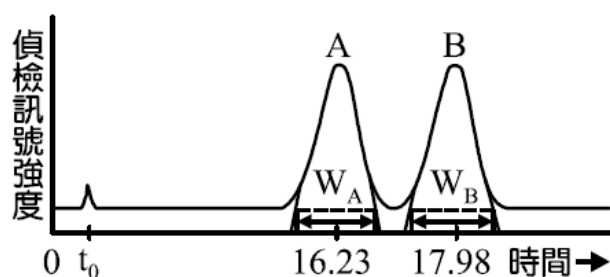
**17-19 為題組**，下圖為氣相層析儀搭配火焰離子化偵檢器(GC-FID)分析藥品中 5 種微量殘留有機物之層析圖譜，已知管柱長度為 6.4m。請就下列問題作答：



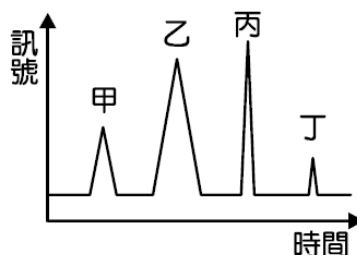
17. 【 】分離管柱內固定相的載體為非極性物質，由圖中比較混合物 1~5 成分之極性大小：  
 (A) $1>2>3>4>5$  (B) $1>2>4>5>3$  (C) $3>5>4>2>1$  (D) $5>4>3>2>1$ 。
18. 【 】已知成分 1 滯留時間為 4min、訊號寬度為 1min，試問理論板數  $N$ 、理論板高  $H$  為多少？  
 (A) $N=16$ ， $H=0.4\text{m}$  (B) $N=64$ ， $H=0.1\text{m}$  (C) $N=256$ ， $H=0.025\text{m}$  (D) $N=1024$ ， $H=410\text{m}$ 。

背面尚有試題

19. 【   】此層析儀之偵檢器的檢測原理為何?  
 (A)不同物質經過惠斯同電橋，因熱傳導度不同，使對應的電壓有所變化  
 (B)試樣成分燃燒被熱分解產生離子與電子，致使火焰能導電，測得電流訊號  
 (C) $\beta$ 射線使載氣游離放出電子，試樣成分通過時捕獲電子造成電位變化  
 (D)紫外線使試樣分子游離產生離子和電子，測得電流訊號。
20. 【   】下列何者可作為 HPLC 正相層析法時的溶劑?(A) 水 (B) 甲醇 (C) 乙酸乙酯 (D) 正己烷 。
21. 【   】如何選擇 HPLC 分析管柱?(A) 管.柱越短、越粗愈好 (B) 管柱越長、越細愈好 (C) 管柱長度和填充物粒徑無關 (D) 有適當長度與填充物粒徑才好。
22. 【   】下列關於可變波長偵檢器 VWD 和二極體陣列偵檢器 DAD 敘述何者**錯誤**?  
 (A) VWD 只可得到某時間、某波長的吸光度值 (B) DAD 可做三維圖譜 (C) VWD 的試樣位於光柵之前，因此光柵不需旋轉 (D) DAD 可進行尖峰純度檢驗。
23. 【   】注射試樣進入氣相層析儀時，下列操作何者可能會造成分離效果不佳?  
 (A) 注射器的溫度要設定在 250°C 以上 (B) 固體時，須溶於揮發性溶劑中，液體可直接注入 (C) 可用氣體節流閥 (sample split system)，控制試樣流入管柱的分析量 (D) 注入試樣時須快速且穩定的注入。
24. 【   】高效率液相層析儀以紫外線光譜儀為偵檢器，所得吸收光譜進行純度檢驗，下列何者**錯誤**?  
 (A) 成分試樣與標準品之光譜圖比較，重疊度越大，純度越高 (B) 純度因數 (purity match) 為分離之成分試樣與該化合物標準品之光譜圖比 (C) 純度因數的範圍為 0~100% (D) 純度因數越高代表越可能是純物質所流出之吸收峰。
25. 【   】下列何者不是液相層析儀之偵檢器?(A) 螢光偵檢器 (B) 紫外線偵檢器 (C) 火焰游離偵檢器 (D) 折射偵檢器。
26. 【   】某一液相色層分析實驗中，將某試料注入 2 公尺長的分離管中進行分離，其中成分 A 與 B 的峰底寬度(W)分別為 1.11 分鐘與 1.21 分鐘，其餘層析圖如下圖所示，有關此分析實驗的結果，下列敘述何者**錯誤**?(時間單位均為分鐘)  
 (A) A 峰的理论板數為 89.80 (B) B 峰的理论板高為 0.0566cm  
 (C) 此兩峰的解析力為 1.51 (D) 由此兩峰的解析力可判斷兩成分為有效分離。





**27-29 為題組**，有一混合物含有甲、乙、丙及丁四種化合物，經分子篩層析管柱及適當分離條件後，所得的層析圖如下圖所示，請回答下列問題。





27. 【   】根據層析圖的層析結果，試問何者的分子量最大?(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
28. 【   】根據層析圖的層析結果，試問何者的含量量最多?(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
29. 【   】若層析圖中尖峰丙的底部寬度為 3 秒，滯留時間為 30 秒，試問其理論板數?(A) 400 (B) 800 (C) 1600 (D) 2000。

背面尚有試題

30. 【     】在逆向液相層析法實驗中，若移動相溶液僅由水與乙醇混合均勻溶液組成，下列由水與乙醇組合之不同體積百分比（水：乙醇）的移動相中，其分析物的滯留時間，何者最短？  
(A) 20：80 (B) 50：50 (C) 70：30 (D) 90：10 。
31. 【     】有關正相層析及逆相層析，下列何者正確？  
(A)正相層析所使用的固定相是非極性物質 (B)在正相層析中，極性較低的分子會先被沖提出  
(C)逆相層析所使用移動相是非極性物質 (D)在逆相層析中，若增加移動相的極性，會減少極性較低的分子之滯留時間。
32. 【     】阿玫進行液相層析實驗，阿玫將某試樣注入 2 公尺長的分離管中分離，其中成分 A 與 B 的滯留時間分別為 18.27 分鐘與 16.15 分鐘，峰底寬分別為 1.21 分鐘與 1.39 分鐘。試問阿玫在電腦上看到的層析圖譜應最接近下列哪張圖譜？
- (A) 

(B) 

(C) 

(D) 
33. 【     】液相層析中，使用兩種或兩種以上的溶劑作為移動相，以逐漸改變溶劑比例來進行沖提分離，藉以提高分離效率的方法屬於下列何者？(A)逆相沖提 (B)正相沖提 (C)梯度沖提 (D)等強度沖提。
34. 【     】某水溶液試樣僅含有氯化鈉及氯化鎂，二者濃度均為 0.01 M，在 25°C 下，將此試樣中鈉離子和鎂離子經過陽離子交換樹脂（ $\text{RSO}_3\text{H}$ ）進行離子交換後，接著以純水作為沖洗液（流動相）進行沖洗，若改變沖洗液（流動相）之實驗條件，下列何者可以最有效自離子交換樹脂管柱中把鈉離子和鎂離子沖洗出來？(A) 在流動相中加入鹽酸，使其成為 0.01 M 的鹽酸水溶液 (B) 在流動相中加入 NaOH，使其成為 0.01 M 的 NaOH 水溶液 (C) 降低流動相之流速 (D) 將流動相的溫度下降至 10°C 。

試題結束

祝福同學暑假生活充實豐富，若需要補考的同學，分析化學補考範圍為下冊全冊