

國立新竹高工 113 學年度第二學期 第二次期中考 分析化學 試題

班級： 座號： 姓名：

※ 本試卷 2 頁題目頁和 2 頁答案頁。

※ 請務必正確劃記個人基本資料和書寫班級、座號和姓名，未劃記和書寫正確者各扣 3 分。

※ 選擇題採電腦劃卡方式作答，請務必將答案劃在卡片上，否則不予記分。

※ 計算題請用黑筆或藍筆書寫在答案頁上，否則不予計分。

※ 可使用計算機，但不可以互相借用。

一.選擇題(每題 2 分，共 50 分)

1. 【 】 cm^{-1} 是何種物理量的單位？ (A) 光速 (B) 波數 (C) 頻率 (D) 波長。
2. 【 】 關於電磁波的敘述，下列何者正確？ (A) 波長的倒數為波數 (B) 電磁波的頻率與波長成正比 (C) 吸收的能量與電磁波的波長成正比 (D) 赫茲為波長的單位。
3. 【 】 通常在進行微量分析時（如數個 ppm 或 ppb），最好是選擇下列何種分析方法？ (A) 滴定分析 (B) 光譜分析 (C) 容量分析 (D) 重量分析。
4. 【 】 下列關於單光束和雙光束分光光度計之敘述，何者錯誤？ (A) 單光束構造較簡單 (B) 單光束光源不穩定時容易產生誤差 (C) 單光束靈敏度比雙光束低 (D) 單光束較雙光束價格低廉。
5. 【 】 以分光光度計測定某樣品溶液在 254 nm 時之吸光度，可選擇何種材質之試樣槽？ (A) 玻璃 (B) 石英 (C) 聚苯乙烯 (D) 壓克力。
6. 【 】 在可見光及紫外光光譜分析中，一般吸收曲線是以 (A) 吸光度對波長作圖 (B) 吸光度對濃度作圖 (C) 透光率對波長作圖 (D) 透光率對濃度作圖
7. 【 】 在紅外光吸收光譜中，被稱為指紋區的光區為何？ (A) $1300\sim 400\text{ cm}^{-1}$ (B) $1740\sim 1705\text{ cm}^{-1}$ (C) $2000\sim 1800\text{ cm}^{-1}$ (D) $3000\sim 2800\text{ cm}^{-1}$ 。
8. 【 】 下列哪個光源燈，不在中紅外光譜儀中使用？ (A) 鎳鉻絲 (B) 汞弧燈 (C) 熾棒 (D) 能士特發光體。
9. 【 】 下列何分子無紅外光之吸收？ (A) CCl_4 (B) O_2 (C) CO_2 (D) CHCl_3 。
10. 【 】 下列關於原子吸收光譜法之試樣前處理的敘述，何者不正確？ (A) 不含有機物之水溶液經濃縮後可直接分析 (B) 無機固體試樣可用無機酸溶解成鹽類溶液 (C) 含有機物之試樣須先氧化分解，再製備成鹽類溶液 (D) 當溶液中待測元素之濃度太低，可考慮採取濃縮的步驟。
11. 【 】 下列關於中空陰極燈的敘述，何者不正確？ (A) 中空陰極燈的陽極是由待測元素的金屬所組成 (B) 當中空陰極燈接電使用時，陰極和陽極間產生的電壓，會使填充其內的氣體在陽極離子化 (C) 中空陰極燈所產生的陽離子會加速撞向陰極 (D) 中空陰極燈之陰極表面的金屬原子會被濺射出來，形成激發態之金屬原子。
12. 【 】 下列之燃氣，以何者的燃燒溫度最高？ (A) 氫氣 (B) 乙炔 (C) 丙烷 (D) 天然氣。
13. 【 】 下列對於原子發射光譜的敘述，何者不正確？ (A) 對特定原子而言，其能階間的能量差是特定值，所以當原子自較低能階回到不同激發態能階時，可發射一些特定波長的譜線 (B) 原子發射光譜中譜線的波長，可用於試樣中元素種類之定性分析 (C) 某元素於特定波長處之輻射強度與濃度成正比，可用於試樣中所含元素之定量分析 (D) 定量時校準方式可採檢量線法、內標準法及標準添加法等。
14. 【 】 下列光譜儀何者不需光源？ (A) 紫外光／可見光吸收光譜儀 (B) 紅外光光譜儀 (C) 原子吸收光譜儀 (D) 原子發射光譜儀。

背面尚有試題

15. 【 】激發態原子自激發態能階回到較低能階時，會發射出 (A) 紅外光 (B) 紫外光或可見光 (C) X 射線 (D) 無線電波。
16. 【 】朗伯-比爾定律適用於(A) 光源為單色，試樣為濃溶液 (B) 光源為單色，試樣為稀溶液 (C) 光源為多色，試樣為濃溶液 (D) 光源為多色，試樣為稀溶液。
17. 【 】下列何種干擾，為 ICP-AES 主要的干擾形態？(A) 基質干擾 (B) 光譜干擾 (C) 化學干擾 (D) 離子干擾。
18. 【 】下列關於火焰原子化器的敘述，何者不正確？(A) 火焰原子化器是由噴霧器和燃燒器所組成 (B) 以火焰原子化器進行原子化時，試樣經過適當的前處理後，以鹽類溶液的形式導入噴霧器中 (C) 噴霧器可將吸入的鹽類溶液離子化，並在混合室中與燃氣及氧化劑充分混合 (D) 燃氣與氧化劑於燃燒器狹縫上穩定燃燒，被帶至火焰中的試樣霧滴則在高溫火焰中原子化。
19. 【 】下列敘述，何者不正確？(A) 序列掃描式儀器於多種元素測定時，一次測一種元素，且可快速地連續測定不同元素之發射譜線的強度 (B) 同步直讀式儀器可同時測定多種元素之發射譜線的強度 (C) 序列掃描式儀器配備單一光電增幅管 (D) 同步直讀式儀器配備單一光電管。
20. 【 】光柵的作用為何？(A) 濾去紫外光，透過可見光 (B) 吸收不要的電磁波而透過需分析之電磁波 (C) 依波長次序來分散入射的電磁波 (D) 偵測電磁波之強度。
21. 【 】已知紅色素會吸收 470 nm ~ 500 nm 波長之藍綠光，黃色素會吸收 420 nm ~ 440 nm 波長之藍紫光，有一弱酸 (HA)，經可見光與紫外線吸收光譜儀量測發現此弱酸未加入 NaOH 時最大吸收峰出現在 490 nm (當 pH=3.0 時)，當逐滴滴入 NaOH 水溶液使 pH 值由 3.0 慢慢改變為 8.0 且此弱酸 (HA) 完全轉變為其共軛鹼，其可見光與紫外線吸收光譜在 490 nm 的吸收峰會逐漸下降至最後消失 (當 pH=8.0 時)，同時另一 430 nm 的吸收峰會出現並逐漸上升，下列敘述何者正確？
(A) 此弱酸 HA 的共軛鹼 A⁻，其水溶液的可見光與紫外線吸收光譜在 430 nm 有吸收峰 (B) 弱酸 (HA) 水溶液呈藍綠色 (C) 此弱酸 HA 的共軛鹼 A⁻，其水溶液的可見光與紫外線吸收光譜在 490 nm 有吸收峰 (D) 此弱酸 HA 的共軛鹼 A⁻，其水溶液呈藍紫色。
22. 【 】有關原子吸收光譜儀 (AAS) 與誘導耦合電漿原子發射光譜儀 (ICP-AES) 分析元素總量的比較，下列敘述何者正確？(A) 儀器操作時，AAS 火焰溫度較 ICP-AES 電漿溫度高，可有效抑制原子的游離反應 (B) AAS 可以分析金屬及非金屬元素 (例如溴、氮及磷) (C) ICP-AES 儀器操作時，須利用中空陰極管進行金屬元素檢測 (D) ICP-AES 比 AAS 更容易使難溶性化合物達成較佳的原子化，更適合難溶性化合物的元素分析。
23. 【 】含共軛雙鍵的芳香烴，例如苯分子 (C₆H₆)，有關其電子轉移的敘述，下列何者正確？
(A) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 的能階轉移 (B) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $n \rightarrow \sigma^*$ 的能階轉移 (C) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $n \rightarrow \pi^*$ 的能階轉移 (D) 苯可吸收紫外光，其能量可造成 $\pi \rightarrow \pi^*$ 的能階轉移。
24. 【 】關於使用分光光度計進行試液中含鐵的比色定量實驗，下列敘述何者正確？
(A) 因亞鐵離子和鄰二氮菲 (1,10-phenanthroline) 會進行螯合作用，產生錯離子，因此分光光度計的樣品槽不可用石英為基材，以免影響錯離子的吸光 (B) 因錯離子溶液之吸光度與穿透度呈正比關係，故不需用標準溶液製作檢量線 (C) 因錯離子為紅色，故其吸光範圍大約在 650 ~ 700 nm 左右 (D) 鐵標準溶液可用硫酸亞鐵銨 [FeSO₄(NH₄)₂SO₄ · 6H₂O] 溶於 0.5 M 硫酸溶液中來配製。
25. 【 】在紅外光吸收光譜分析中，分子的共價鍵伸縮振動的頻率，隨原子質量增加而減少，隨鍵結強度增加而增加，則下列共價鍵之伸縮振動的頻率大小排序何者正確？(原子量：O = 16, C = 12, S = 32)
(A) C=O > C-O > C-S (B) C-O > C=O > C-S (C) C-O > C-S > C=O (D) C-S > C-O > C=O

選擇題試題結束，手寫題請寫在答案頁