

103 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(一) 試題

- 下列敘述，何者正確？
 - 天然橡膠的單體是苯乙烯
 - 葡萄糖水解後得到澱粉
 - 可利用油脂與強鹼作用，行皂化反應來製造肥皂
 - 胺基酸分子內只具有一種官能基，即羧基。
- 在 25°C 下，在密閉容器中分別裝入足量下列各種液體，何者的飽和蒸氣壓最大？
 - 0.1 M NaCl 水溶液
 - 0.1 M 葡萄糖水溶液
 - 乙醚
 - 純水。
- 已知化學反應： $2A \rightarrow 4B + C$ ，A、B、C 為不同的分子，若 A 和 C 的分子量分別為 108 和 32，則 B 的分子量為多少？
 - 36
 - 46
 - 76
 - 184。
- 在 25°C 下，下列各種物質在水中的濃度均為 0.1 M，何者在水中的解離度最大？
 - H_2CO_3
 - CH_3COOH
 - NH_3
 - $HClO_4$ 。
- 下列含氮化合物，哪一個化合物中，N 的氧化數為 +3？
 - N_2O
 - Li_3N
 - N_2O_5
 - N_2O_3 。
- 在定溫定壓下，下列有關反應熱的敘述，何者錯誤？
 - 反應熱大小與反應物的莫耳數無關
 - 反應物的熱含量總和大於產物的熱含量總和時，反應為放熱
 - 化學反應過程，牽涉到原化學鍵的破壞與新化學鍵的形成，這種變化過程所造成的能量吸收或釋放，稱為反應熱
 - 反應熱為正值，表示此反應為吸熱反應。
- 下列有關固體的敘述，何者正確？
 - 固體熔化後，皆為電的良導體
 - 在一大氣壓下，固態冰熔化為液態水，是吸熱的過程
 - 固體的導電性質，皆為絕緣體
 - 所有固體物質的組成粒子皆有一定的排列規則，都是結晶性固體。
- 下列有關構成固體之粒子間結合力的敘述，何者正確？
 - 網狀固體中，原子間的結合力為凡得瓦力
 - 極性分子固體，分子間的吸引力主要為共價鍵
 - 離子固體中，陰陽離子間的作用力為共價鍵
 - 金屬固體中，原子間的作用力為金屬鍵。

9. 在 25°C 及一大氣壓下，氧氣的擴散速率是氫氣擴散速率的多少倍？(原子量：O=16，H=1)
 (A)1/4 倍 (B)4 倍 (C)1/16 倍 (D)16 倍。
10. 在 0°C，四個 1 公升容器，分別裝有 He、Cl₂、CH₄ 及 NH₃ 氣體，且四者壓力均為一大氣壓，則上述氣體何者的密度最大？(假設四種氣體皆為理想氣體，原子量：C=12，N=14，He=4，Cl=35.5，H=1)
 (A)He (B)Cl₂ (C)CH₄ (D)NH₃。
11. 在 25°C 定溫下，將 40.0 毫升 2.0 M 氯化鈉水溶液與 20.0 毫升 2.5 M 氯化鋇水溶液混合，得到 60.0 毫升水溶液，則此水溶液中，氯離子濃度為多少 M？
 (A)1.5 (B)2.2 (C)3.0 (D)4.3。
12. 在定溫下，W 與 X 兩種分子發生化學反應，當 W 的濃度變為原本的 2 倍且 X 的濃度不變時，該反應之反應速率變為原本的 2 倍；當 W 的濃度不變且 X 的濃度變為原本的 0.5 倍時，該反應之反應速率變為原本的 0.25 倍。若該反應之反應速率表示式為 $R=k[W]^P[X]^Q$ ，則 P+Q 等於多少？
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)6。
13. 在一大氣壓下，有關下列化合物沸點高低的比較，何者正確？
 (A)H₂O > H₂Te > H₂Se > H₂S (B)H₂Te > H₂Se > H₂S > H₂O
 (C)H₂Se > H₂S > H₂O > H₂Te (D)H₂S > H₂O > H₂Te > H₂Se。
14. 有關 Na、Si 及 S 三種原子之價電子數的比較，下列何者正確？
 (A)Na=Si=S (B)Na > Si > S (C)S > Si > Na (D)Si > Na > S。
15. 下列有關週期表元素的敘述，何者正確？
 (A)VA 族原子的價電子數為 3
 (B)IIA 族稱為鹼金族
 (C)鈉遇水會發生激烈反應生成氧氣，而造成爆炸
 (D)IA 族原子，易失去一個電子，形成帶正一價的陽離子。
16. 在 25°C 時，各取 1 M NaCl 水溶液 5 毫升分別置於四支試管中，在各試管中分別滴入下表中的指示劑 3 滴，根據表中的指示劑變色範圍及顏色變化，則下列敘述何者正確？
 (A)加入瑞香草酚藍，溶液為紅色 (B)加入甲基橙，溶液為紅色
 (C)加入酚酞，溶液為無色 (D)加入茜素黃，溶液為紫色。

指示劑	變色範圍 (pH 值)	酸色	鹼色
瑞香草酚藍	1.2~2.8	紅色	黃色
甲基橙	3.1~4.4	紅色	黃色
酚酞	8.2~10.0	無色	紅色
茜素黃	10.1~12.0	黃色	紫色

17. 下列反應中，何者被還原？

$$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 8\text{H}^+ (\text{aq}) + 5\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l})$$
 (A) MnO_4^- (B) Mn^{2+} (C) Fe^{2+} (D) H^+ 。
18. 在 25°C 下，已知 $\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{aq}) + \text{D}(\text{aq})$ 反應的平衡常數為 4，若 A 與 B 的起始濃度均為 0.3M 且 C 與 D 的起始濃度均為零。當此反應達平衡時，則此時 C 的濃度為多少 M？(假設反應過程中水溶液體積不變)
 (A) 0.4 (B) 0.3 (C) 0.2 (D) 0.1。
19. 在 25°C 下，已知 $\text{PbCl}_2(\text{s})$ 的溶度積常數 (K_{sp}) 為 1.6×10^{-5} ，則 $\text{PbCl}_2(\text{s})$ 在 25°C、1.0M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 水溶液中的溶解度為多少 M？(假設無干擾物存在)
 (A) 1.6×10^{-4} (B) 8.0×10^{-3} (C) 4.0×10^{-3} (D) 2.0×10^{-3} 。
20. 在一大氣壓下，將 34.2 公克的蔗糖(分子量=342)及 5.85 公克的氯化鈉，完全且均勻溶解於 1000 公克的水中，進行凝固點下降度數測定。若實驗結果完全根據拉午耳定律(Raoult's law)，則該水溶液的凝固點下降度數(°C)與下列何值最接近？(水的凝固點下降常數 = $1.86^\circ\text{C}/\text{m}$)(原子量：Na=23.0，Cl=35.5)
 (A) 0.19 (B) 0.37 (C) 0.56 (D) 0.74。
21. 若某市售調味飲料水溶液中(假設其密度為 1.0 公克/毫升)，銅葉綠素鈉(每一分子中含一個銅離子)的體積莫耳濃度為 $1.00 \times 10^{-4}\text{M}$ ，若此飲料中不含其他含銅物質，則該飲料中，含銅的百萬分率濃度(parts per million)為多少 ppm？(原子量：Cu=63.5)
 (A) 1.00×10^{-4} (B) 6.35 (C) 33.7 (D) 635。
22. 已知鐳的半生期為 1600 年，則 2.00 公克的鐳衰退到剩下 0.50 公克，需要多少年？
 (A) 400 (B) 800 (C) 1600 (D) 3200。
23. 下列有關原子核或核反應的敘述，何者正確？
 (A) 一般化學反應主要涉及原子核中質子的變化
 (B) 核反應遵守原子不滅定律及質量不滅定律，核反應前後原子種類不變
 (C) γ 射線因為本身不帶電，故不受電場的影響
 (D) β 射線為帶正電荷的氦原子核。
24. 分子式為 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的同分異構物有幾種？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
25. 在 127°C 及 2.4 atm 下，定量的某理想氣體體積為 3.0 公升，加熱至 227°C，其體積變為 9.0 公升，則此氣體的壓力變為多少 atm？
 (A) 1.0 (B) 1.2 (C) 1.4 (D) 1.6。

26. 某生用濃鹽酸使 0.245 公克的褐鐵礦溶解，並以 SnCl_2 使其還原成為 Fe^{2+} ，再取 0.0245 M MnO_4^- 標準液作滴定測試。當達到滴定終點時，共用去 20.00 mL，求此鐵礦中含鐵的重量百分比(%)為何？(Fe 原子量 = 55.85, $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{Fe}^{2+} \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Mn}^{2+}$)
- (A)55.9 (B)50.6 (C)45.3 (D)13.0。
27. 某礦石經數次測試鈣含量的平均值為 42.15%，但真值已知為 43.43%，則下列敘述何者正確？
- (A)其相對標準偏差為 1.28% (B)其絕對誤差為 2.95%
(C)其百分相對誤差為 2.95% (D)其平均偏差為 1.28%。
28. 取 0.138 公克的無水碳酸鉀，配製成 100 mL 水溶液後取出 25 mL，以甲基橙為指示劑，用鹽酸溶液去滴定，達到滴定終點共需要 25 mL，則鹽酸的體積莫耳濃度為多少 M？(K_2CO_3 分子量 = 138)
- (A)0.01 (B)0.02 (C)0.04 (D)0.08。
29. 在 25°C 下，將 10.0mL 濃度為 $1.0 \times 10^{-6}\text{M}$ 的 NaOH 溶液稀釋成 1000.0mL，則此稀釋後之溶液的 pH 值最接近下列何者？
- (A)5 (B)6 (C)7 (D)8。
30. 下列金屬氯化物中以硼砂珠試驗，其氧化焰為紫色及還原焰為無色，則此金屬為何？
- (A)Cu (B)Fe (C)Co (D)Mn。
31. 在 25°C 下，0.01 M 弱酸 HA($K_a = 1 \times 10^{-6}$)溶液的 pH 值為 a，若稀釋 100 倍後，弱酸溶液的 pH 值為 b，則下列範圍何者包含(b-a)的數值？
- (A)<0.9 (B)0.9~1.2 (C)1.2~1.5 (D)>1.5。
32. 比重 1.19 的鹽酸 10.00 mL 含氯化氫 4.43 公克，則其重量百分率濃度為多少%？
- (A)37.2 (B)35.2 (C)33.2 (D)31.2。
33. 紫外光/可見光光譜儀測定液態試樣時所使用的試樣槽，其材質以下列何者最適合紫外光範圍的測定？
- (A)石英 (B)鉀玻璃 (C)硼玻璃 (D)壓克力。
34. 已知 1.000 公升水中含有 32.00 mg 的 Ca^{2+} ，及 78.00mg 的 Mg^{2+} ，則水的總硬度為多少 ppm(mg/L)？
- (A)110.0 (B)100.0 (C)78.00 (D)32.00。
35. 欲標定體積 25.00 mL 的 0.2000 M 氫氧化鈉水溶液，需要稱取多少公克的鄰苯二甲酸氫鉀(KHP；分子量 = 204.22)配成溶液？
- (A)10.022 (B)5.0292 (C)3.0292 (D)1.0211。
36. 下列何者不適合於一般酸鹼滴定中，配製標準液？
- (A)NaOH (B) HNO_3 (C)HCl (D) H_2SO_4 。

37. 取少量 BaSO_4 固體，加 1 滴 12 M HCl ，用白金絲沾取後在無色火焰中灼燒，則焰火會呈現何種顏色？
(A)紅色 (B)橙色 (C)黃色 (D)綠色。
38. 下列何種離子和 Ag^+ 會生成沉澱，此沉澱物在弱酸中不安定，且其顏色會由白色變成黃色，再變成棕色，最後轉變成為黑色？
(A) Cl^- (B) SO_3^{2-} (C) SO_4^{2-} (D) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 。
39. 下列何種分析儀器的光譜是屬於線性光譜？
(A)原子吸收光譜儀 (B)紅外光光譜儀 (C)可見光光譜儀 (D)紫外光光譜儀。
40. 某氣相層析圖顯示一化合物的駐留時間為 t_R (分鐘)，尖峰底部寬度為 $0.1t_R$ (分鐘)，則該層析管的理論板數為何？
(A) 1.6×10^6 (B) 1.6×10^5 (C) 1.6×10^4 (D) 1.6×10^3 。
41. 下列何種離子溶液的顏色是藍色？
(A) Cu^{2+} (B) Cr^{3+} (C) Mn^{2+} (D) Fe^{3+} 。
42. 下列有關氣相層析儀檢測試樣的敘述，何者正確？
(A)試樣要緩慢、穩定的注入
(B)注入液體試樣的體積約為 0.1 mL
(C)火焰離子化偵檢器(FID)較熱傳導偵檢器(TCD)靈敏
(D)檢測氯化物時，以 TCD 當偵檢器最佳。
43. 當分析試樣的重量為 $10^{-3} \sim 1\text{mg}$ ，或濃度為 $10^{-7} \sim 10^{-4}\text{M}$ 時，則其屬於何種化學分析？
(A)微量分析 (B)半微量分析 (C)超微量分析 (D)常量分析。
44. 下列關於液相層析法的敘述，何者正確？
(A)移動相和固定相的極性必須相似
(B)分離管柱的分離效率與理論板數無關
(C)在正相層析法中，靜止相為強極性
(D)具相同的滯留時間，一定是相同的化合物。
45. 下列有關分子紅外線光譜的敘述，何者正確？
(A)紅外線吸收光譜是電子能階光譜
(B)紅外光的波長比可見光短
(C)任何分子均可吸收紅外光
(D)一般紅外線光譜以分子振動吸收為主。
46. 波長為 $y(\text{nm})$ 的可見光，其頻率為多少 s^{-1} ？
(A) $(3.0 \times 10^{15})/y$ (B) $(3.0 \times 10^{16})/y$ (C) $(3.0 \times 10^{17})/y$ (D) $(3.0 \times 10^{18})/y$ 。

47. 含某未知濃度錳的水溶液試樣 10.0 mL，稀釋至 50.0 mL，測得吸光度為 0.360。另取 10.0 mL 試樣添加 20.0 mL 濃度為 1.00 ppm 的錳標準液後，同樣稀釋至 50.0 mL，並於同條件下測得吸光度為 0.450，則未知液試樣中錳的濃度是多少 ppm？
(A)4.0 (B)8.0 (C)16.0 (D)32.0。
48. 下列有關感應偶合電漿原子發射光譜法(ICP - AES)應用的敘述，何者正確？
(A)無法同時測定多種元素 (B)經由電漿偶合產生激發態
(C)僅能分析鹼金屬或鹼土金屬元素 (D)主要干擾型態為化學干擾。
49. 下列何者無紅外光的吸收？
(A)CH₄ (B)CHCl₃ (C)CH₃OH (D)O₂。
50. 氙燈適用於下列何種光譜範圍？
(A)可見光區 (B)紫外光區 (C)近紅外光區 (D)中紅外光區。



103 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(一) 試題詳解

- 1.(C) 2.(C) 3.(B) 4.(D) 5.(D) 6.(A) 7.(B) 8.(D) 9.(A) 10.(B)
 11.(C) 12.(B) 13.(A) 14.(C) 15.(D) 16.(C) 17.(A) 18.(C) 19.(D) 20.(C)
 21.(B) 22.(D) 23.(C) 24.(C) 25.(A) 26.(A) 27.(C) 28.(B) 29.(C) 30.(D)
 31.(B) 32.(A) 33.(A) 34.(A) 35.(D) 36.(B) 37.(D) 38.(D) 39.(A) 40.(D)
 41.(A) 42.(C) 43.(C) 44.(C) 45.(D) 46.(C) 47.(B) 48.(B) 49.(D) 50.(B)

1. (A)天然橡膠單體是異戊二烯；(B)澱粉水解產生葡萄糖；(D)胺基酸有胺基和羧基。
2. (C)乙醚具有揮發性，故其蒸氣壓最大。
3. 按題意， $2 \times 108 = 4B + 32$ $B = 46$
4. (D) HClO_4 是強酸，百分之百解離，故解離度最大。
5. (A) N_2O ，+1；(B) Li_3N ，-3；(C) N_2O_5 ，+5；(D) N_2O_3 ，+3。
6. (A)反應熱大小與反應物的莫耳數有關。
7. (A)分子固體熔化後，並不導電；(C)金屬固體會導電；(D)有些固態物質不是結晶固體。
8. (A)網狀固體原子間靠共價鍵結合；(B)分子間是凡得瓦力或氫鍵；(C)離子固體靠離子鍵。
9.
$$\frac{U_{\text{O}_2}}{U_{\text{H}_2}} = \sqrt{\frac{M_{\text{H}_2}}{M_{\text{O}_2}}} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{1}{4}$$
10. 按 $\text{PM} = \text{DRT}$ ，故找分子量最大
 (A)He：4；(B) Cl_2 ：71；(C) CH_4 ：16；(D) NH_3 ：17。
11.
$$\begin{array}{l} \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \qquad \qquad \qquad \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- \\ 2\text{M} \times 40\text{mL} \qquad \qquad \qquad + 80\text{mmol} \qquad \qquad \qquad 2.5\text{M} \times 20\text{mL} \qquad \qquad \qquad + 100\text{mmol} \\ [\text{Cl}^-] = \frac{(80+100)\text{mmol}}{(40+20)\text{mL}} = 3\text{M} \end{array}$$
12. 按題意得 $R = k[\text{W}]^1[\text{X}]^2$
 $P + Q = 1 + 2 = 3$
13. 因為 H_2O 分子間有氫鍵，故沸點最大，其餘按分子量大、沸點高，故(A) $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{Te} > \text{HeSe} > \text{H}_2\text{S}$ 。
14. 價電子 $\text{S}(6) > \text{Si}(4) > \text{Na}(1)$ ，故選(C)。
15. (A)VA族價電子數5；(B)IIA族叫鹼土金屬；(C)鈉遇水產生 H_2 。
16. 1M NaCl 是中性， $\text{pH} = 7$ ，故在酚酞中為無色。

17. $\text{MnO}_4^- (+7) \rightarrow \text{Mn}^{2+} (+2)$ 氧化數減少被還原。

18. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$

$$0.3-x \quad 0.3-x \quad x \quad x$$

$$K = \frac{x^2}{(0.3-x)^2} = 4 \quad x = 0.2$$

19. $\text{PbCl}_2 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

開 $\quad \quad \quad 1 \quad \quad 0$

用 $-x \quad \quad +x \quad \quad +2x$

平 $\quad \quad \quad (1+x) \quad 2x$

$$K_{\text{sp}} = [\text{Pb}^{2+}]^1 [\text{Cl}^-]^2 = (1+x)(2x)^2 = 1.6 \times 10^{-5} \quad x = 2 \times 10^{-3} \text{M}$$

20. $\Delta T_f = k_f \times m \times i = 1.86 \times \frac{34.2}{1} \times 1 = 0.186$

$$\Delta T_f = k_f \times m \times i = 1.86 \times \frac{5.85}{1} \times 2 = 0.372$$

$$0.186 + 0.372 = 0.558 \approx 0.56$$

21. $\text{ppm} = \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ ，設溶液有 1L， $1\text{L} \times 1 \times 10^{-4} \text{M} = 10^{-4} \text{mol}$

$$10^{-4} \text{mol} \times 63.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{10^3 \text{mg}}{1\text{g}} = 6.35 \text{mg}, \quad \frac{6.35 \text{mg}}{1\text{L}} = 6.35 \text{ppm}$$

22. $2 \rightarrow 1 \rightarrow 0.5$ ，2 個半生期

$$2 \times 1600 = 3200 \text{ 年}$$

23. (A)一般化學反應，不牽涉到原子核中的質子；(B)核反應，原子種類會改變；(D) β 是電子。

24. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 異構物

(1) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH}$ ；(2) $\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{C}$ ；(3) $\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}$ 。

25. 按 $\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \frac{P_1 \times 9}{2.4 \times 3} = \frac{500\text{K}}{400\text{K}} \quad P_1 = 1.0 \text{atm}$

26. 設鐵礦中含鐵 $x\%$

$$\frac{0.245 \times \frac{x}{100}}{55.85} \text{mol} \times 1e^- = (0.0245 \text{M} \times \frac{20}{1000} \text{L}) \text{mol} \times 5e^-$$

$$x = 55.85$$

27. 絕對誤差 = $|42.15 - 43.43| = 1.28\%$
 相對誤差 = $\frac{|42.15 - 43.43|}{43.43} \times 100\% = 2.95\%$
28. 設 HCl 為 x M
 $(x \text{ M} \times \frac{25}{1000} \text{ L}) \times 1\text{H}^+ = \frac{0.138 \text{ 克}}{138} \text{ mol} \times 2\text{H}^+$
 $x = 0.02\text{M}$
29. 由 NaOH 來的 $[\text{OH}^-] = \frac{1 \times 10^{-6} \times 10}{1000} = 10^{-8}\text{M}$ 但水中 $[\text{OH}^-] = 10^{-7}$
 故應接近中性 $\text{pH} = 7$ 。
30. 硼砂珠實驗中 Mn 在氧化焰中為紫色，在還原焰中為無色。
31. 在 0.01M HA 中 $[\text{H}^+] = \sqrt{0.01 \times 10^{-6}} = 10^{-4} = 10^{-\text{pH}}$ $\text{pH} = 4 = a$
 稀釋 100 倍，即 0.0001M 中 $[\text{H}^+] = \sqrt{0.0001 \times 10^{-6}} = 10^{-5}$ $\text{pH} = 5 = b$
 $b - a = 5 - 4 = 1$ ，選(B)
32. $\text{wt}\% = \frac{4.43}{1.19 \times 10} \times 100\% = 37.2\%$
33. 測紫外光試樣槽要用石英。
34. 總硬度 = 鈣硬度 + 鎂硬度 = $32 + 78 = 110$
35. 設需 KHP xg
 $\frac{x\text{g}}{204} \text{ mol} \times 1\text{H}^+ = (0.2\text{M} \times \frac{25}{1000} \text{ L}) \times 1\text{H}^+$
 $x = 1.02$
36. HNO_3 不適合作酸的標準溶液。
37. BaSO_4 的焰色為綠色。
38. $(1) \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (白色沉澱)
 $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{Ag}_2\text{S}$ (黑色沉澱) + H^+ + HSO_4^-
39. 原子光譜是線光譜。
40. $N = 16(\frac{tR}{w})^2 = 16(\frac{tR}{0.1tR})^2 = 1600$
41. (A) Cu^{2+} 藍；(B) Cr^{3+} 綠；(C) Mn^{2+} 淡紅；(D) Fe^{3+} 紅。
42. (A) 試樣要快速注入；(B) $0.1 \mu\text{L}$ ；(D) 偵測氯化物用 ECD 最佳。
43. 小於 1mg 是超微量分析。
44. (A) 移動相和固定相極性相反；(B) 管柱分離效率與理論板數有關；(D) 相同滯留時間不一定是相同化合物。
45. (A) 紅外線吸收光譜不是電子能階光譜；(B) 紅外光波長比可見光長；(C) 有極性鍵的分子可吸收紅外光。

46. 光速 = $3 \times 10^8 \text{ m/s} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 3 \times 10^{17} \text{ nm/s}$

$$V = \frac{3 \times 10^{17} \text{ nm/s}}{\text{ym}}$$

47. 設未知試樣有 x ppm

$$\frac{0.360}{0.450} = \frac{\frac{10}{50}x}{\frac{10}{50}x + \frac{20}{50} \times 1}$$

$$x = 8 \text{ ppm}$$

48. ICP-AES 經由電漿耦合產生激發態。

49. (D)O=O 沒有偶極鍵，無 IR 吸收。

50. 紫外光用氫燈。

