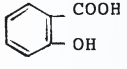


### 03000 化學 乙級 工作項目 01：一般原理

1. (2) 在不同之反應中，可為酸又可為鹼，可為氧化又可為還原的是 ①F<sub>2</sub> ②H<sub>2</sub>O ③Li ④H<sub>2</sub>。
2. (1) 非金屬氧化物溶於水呈 ①酸性 ②中性 ③鹼性 ④不一定。
3. (4) 鹵化氫中沸點最高的是 ①HI ②HBr ③HCl ④HF。
4. (3) 下列何者導電度最低？ ①石墨 ②熔融氯化鈉 ③草酸晶體 ④醋酸水溶液。
5. (3) 化學動力學中之零級反應是反應速率： ①與濃度成正比 ②與濃度成反比 ③與濃度無關 ④與濃度的平方成正比。
6. (1) 甲烷中，C 和 H 的結合鍵屬於 ①共價鍵 ②離子鍵 ③氫鍵 ④雙鍵。
7. (1) 胺基酸經下列何種反應會產生肽鍵 ①縮合 ②加成 ③取代 ④脫離。
8. (3) 下列物質中，那一種不是聚合物 ①澱粉 ②核酸 ③脂肪酸 ④蛋白質。
9. (4) 醋酸酐即： ①醋酸與醇類的化合物 ②醋酸經中和後的化合物 ③醋酸還原後的化合物 ④兩分子醋酸脫水而成者。
10. (4) 下列食品中蛋白質的含量百分率最高的是 ①米 ②小麥 ③甘薯 ④大豆。
11. (1) 在高壓及觸媒之作用下，下列何種有機物會形成高分子量聚合物 ①C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ②C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ③C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> ④C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>。
12. (3) 某放射性元素，其半生期為 3 年，15 年後殘留之放射性為原有之 ①1/5 ②1/16 ③1/32 ④1/64。
13. (3) 壓力不變，溫度由 0°C 增至 273°C 時，氮的體積為原來之： ①273 倍 ②3 倍 ③2 倍 ④1/273 倍。
14. (3) 斜方硫、單斜硫和彈性硫是 ①同位素 ②同分異構物 ③同素異形體 ④立體異構物。
15. (1) 碳的基態電子組態是 ①1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup> ②1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup> ③1s<sup>1</sup>2s<sup>1</sup>2p<sup>4</sup> ④1s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>。
16. (2) 鋁和下列哪個元素屬於同一週期 ①鐵 ②磷 ③氫 ④鉀。
17. (4) 有關氟的敘述中下列何者不正確？ ①F<sub>2</sub> 是很強的氧化劑 ②CaF<sub>2</sub> 溶解度不很大 ③AgF 溶解度相當大 ④F<sub>2</sub> 分子間會產生氫鍵。
18. (1) 下述分子中有三鍵的是： ①氮 ②乙烯 ③氨 ④二氧化碳。
19. (2) 下列那一種說法不正確？ ①一般氣體對水的溶解度，因壓力提高而增加 ②假如溶解過程是吸熱的，那麼溫度的提高會減低溶解度 ③溶液的蒸氣壓，因固體溶質濃度的提高而降低 ④一般而言，化學結構相似的物質互溶。
20. (2) 同位素之定義為 ①原子的原子序不同而質量數相同者 ②原子的原子序相同而質量數不同者 ③原子的原子序及質量數都相同者 ④原子核中的中子數相同者。
21. (3) 氯化鋁從水中結晶可以得下列何化合物？ ①AlCl<sub>3</sub> ②HAl(OH)Cl<sub>3</sub> ③[Al(H

$2O)_6]Cl_3$  ④ $[Al(H_2O)_3]Cl_3$ 。

22. (3) 某一氧化還原反應向右自發，而所有反應物和生成物都在標準狀態。下列敘述何者正確？ ①此反應的 $\Delta G$ 是正值 ②平衡常數 $K=1$  ③反應商(Q)小於 $K$  ④反應的電位差 $E$ 是負值。
23. (2) 下列何者是鹵烷類最常見的反應 ①氧化 ②親核性取代 ③還原 ④氯化。
24. (2) 反應 $CO_{(g)}+2H_2_{(g)}\rightarrow CH_3OH_{(g)}+91\text{ kJ}$ ，通常在相當高的溫度(250°C)下進行，其目的是什麼？ ①使平衡位置向右移動 ②使反應以合理的速率進行 ③使平衡位置向左移動 ④維持各物質成氣相。
25. (4) 化合物  $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H_3C-C-C-CH_2 \\ | & | \\ CH_3 & H & CH_3 \end{array}$  的 IUPAC 名稱是什麼 ①2,4-甲基丁烷 ②2,5-二甲基戊烷 ③2,4-乙基丁烷 ④2,4-二甲基戊烯。
26. (1) 下列何種胺基酸無對掌性？ ①甘胺酸 ②白胺酸 ③組胺酸 ④精胺酸。
27. (3) 下列何組為同素異形體 ① $NO_2$ 、 $NO$  ② $SO_2$ 、 $SO_3$  ③ $O_2$ 、 $O_3$  ④ $CO$ 、 $CO_2$ 。
28. (2) 真實氣體在下列何種情況下最接近於理想氣體？ ①低溫低壓 ②高溫低壓 ③高壓低溫 ④高溫高壓。
29. (2) 定溫定壓下，氫對氧之擴散速率比為 ①2:1 ②4:1 ③16:1 ④32:1。
30. (3) 所謂絕對溫度是以哪個溫度作為零度的起點 ①0°C ②273°C ③-273°C ④-273K。
31. (1) 鈉的原子序為 11，則其基態電子組態為 ① $1s^22s^22p^63s^1$  ② $1s^22p^22d^62f^1$  ③ $1s^22s^63s^23p^1$  ④ $1s^21p^62s^22p^1$ 。
32. (4) 下列元素，何者比重最小？ ①鋁 ②鉀 ③鈉 ④鋰。
33. (4) 欲得紫色玻璃需加入那一種氧化物？ ① $Cu_2O$  ② $CaO$  ③ $PbO$  ④ $MnO_2$ 。
34. (1) 下列何者是飽和直鏈烴 ① $C_3H_8$  ② $C_4H_8$  ③ $C_5H_8$  ④ $MnO_2$ 。
35. (4) 下列化合物中何者酸性最強 ① $CH_3COOH$  ② $CH_2ClCOOH$  ③ $CHCl_2COOH$  ④ $CCl_3COOH$ 。
36. (2) 在絕熱的熱力學系統中，如果對外界做功時系統的溫度會如何改變？ ①升高 ②降低 ③不變 ④先升後降。
37. (1) 對 $N_{2(g)}+O_{2(g)}\rightarrow 2NO_{(g)}$ 的反應，若知 $NO_{(g)}$ 的標準莫耳生成自由能為 86.69 kJ/mol，則平衡常數值為何？ ① $4.06\times 10^{-31}$  ② $9.35\times 10^{-31}$  ③ $6.37\times 10^{-16}$  ④ $1.47\times 10^{-15}$ 。
38. (4) 若知反應 $NH_4Cl_{(s)}\rightleftharpoons NH_3_{(g)}+HCl_{(g)}$ 之平衡常數在 25°C 及 300°C 時分別為  $1\times 10^{-16}$  及  $6.5\times 10^{-2}$ ，則對此反應下列敘述何者正確 ①為放熱反應 ②在任何溫度都是自發反應 ③在任何溫度都是非自發反應 ④在高溫度為自發反應。
39. (3) 氨與氯化氫作用生成氯化銨的反應為一放熱反應時，下列何條件對生成氯

- 化銨有利 ①高溫低壓 ②低溫低壓 ③低溫高壓 ④高溫高壓。
40. (4) 下列分子中何者之標準莫耳蒸發焓最大 ①CH<sub>4</sub> ②CF<sub>4</sub> ③CCl<sub>4</sub> ④CBr<sub>4</sub>。
41. (2) HF 的沸點比 HCl 高的原因是 ①倫敦力 ②氫鍵 ③偶極矩—偶極矩力 ④離子—偶極矩力。
42. (4) 下列物質何者的晶格能最大 ①AgCl ②LiF ③NaCl ④MgO。
43. (1) 下列物質何者的晶格能最小 ①LiI ②LiBr ③LiCl ④LiF。
44. (1) 下列何者不是依數性質 ①溶解度 ②蒸氣壓下降 ③滲透壓 ④凝固點下降。
45. (2) 下列何種化合物的氫鍵最為顯著？ ①H<sub>2</sub>S ②NH<sub>3</sub> ③HCl ④HI。
46. (4) 對離子性固體而言，下列特性何者最不易顯現 ①高熔點 ②易碎 ③固態為結晶 ④打擊時變形。
47. (4) 有關五個原子 <sup>1</sup>H、<sup>2</sup>H、<sup>14</sup>N、<sup>35</sup>Cl、<sup>37</sup>Cl 的下列敘述何者正確 ①每個原子都含有中子 ②中子數相等的原子有兩對 ③沒有中子數和質子數相等的原子 ④有一個原子的中子數和另一個原子的質子數相等。
48. (2) 對硝酸的性質而言，下列敘述何者錯誤？ ①在水中可完全解離 ②工業上由空氣中的 NO 製得 ③與許多金屬作用產生氮的氧化物 ④與氨作用產生硝酸銨。
49. (2) 下列量子數何者常以符號 s、p、d 及 f 等而予以數字表示 ①n ②l ③m ④s。
50. (4) 哪一對元素最易形成離子鍵？ ①O 與 H ②O 與 F ③S 與 Li ④S 與 Cs。
51. (4) 下列何者可產生分子內氫鍵？ ①H<sub>2</sub>O ②CH<sub>3</sub>OH ③HF ④ 。
52. (1) 飽和食鹽水溶液在大氣中煮沸，使部分水分蒸發逸出則蒸發過程中 ①沸點始終不變 ②開始沸點高，然後慢慢降低 ③開始沸點低，然後慢慢升高 ④沸點變化不規則。
53. (3) 下列敘述何者錯誤？ ①液體之正常沸點不會改變 ②液體的沸點為液體之蒸氣壓等於外界壓力時之溫度 ③在室溫下，蒸氣壓愈低者其沸點愈低 ④在室溫下蒸氣壓愈高者愈容易揮發。
54. (2) 下列物質何者對水溶解度最大 ①CaHPO<sub>4</sub> ②Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ③Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> ④CaCO<sub>3</sub>。
55. (1) 下列分子中，何者之標準莫耳蒸發焓最小？ ①CH<sub>4</sub> ②NH<sub>3</sub> ③HF ④SnH<sub>4</sub>。
56. (2) 下列反應的平衡常數應如何表示？ $2\text{CaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons 2\text{CaO}_{(s)} + 2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$  ① $K_c = \frac{[\text{CaO}]^2[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}{[\text{CaSO}_4]^2}$  ② $K_c = [\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]$  ③ $K_c = \frac{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}{[\text{CaSO}_4]^2}$  ④ $K_c = \frac{[\text{CaO}]}{[\text{CaSO}_4]}$ 。
57. (1) 下列何種物種可形成同分子間氫鍵？ ①(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH ②Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ③Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> ④CaCO<sub>3</sub>。
58. (1) 氧分子的沸點比氮分子高的原因主要是： ①倫敦力 ②氫鍵 ③偶極矩—偶



極矩力 ④離子—偶極矩力。

59. (4) 下列何者的熔點最高 ①氟 ②氯 ③溴 ④碘。
60. (1) 下列何者具有最小半徑 ① $\text{Be}^{2+}$  ②Li ③Be ④ $\text{O}^{2-}$ 。
61. (2) 下列何者為造成酸雨最主要的原因 ① $\text{O}_3$  ② $\text{SO}_2$  ③ $\text{CO}_2$  ④ $\text{H}_2\text{S}$ 。
62. (4) 下列分子中，何者具有分子間氫鍵 ① $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  ②HCl ③ $\text{CH}_4$  ④ $\text{CH}_3\text{OH}$ 。
63. (4) 下列何者不影響反應速率的快慢 ①活化能 ②催化劑 ③溫度 ④反應熱。
64. (2) 在矽晶中加入下列何種元素可得到N型半導體 ①鋁 ②磷 ③硼 ④鍺。
65. (2) 乙炔分子式中含有幾個 $\pi$ 鍵？ ①3 ②2 ③1 ④0。
66. (4) 影響反應速率常數的主要因素是： ①反應壓力 ②反應時間 ③反應級數 ④反應溫度。
67. (4) 下列何者不受催化劑之影響？ ①活化能 ②反應速率 ③有效碰撞分率 ④反應熱。
68. (4) 某反應當溫度由 $27^\circ\text{C}$ 上升至 $37^\circ\text{C}$ 時，其反應速率加倍，則此反應之活化能為若干 kcal/mole？ ①8.9 ②10.2 ③11.7 ④12.8。
69. (1) 下列混合液中何者最接近理想溶液？ ①苯與甲苯 ②水與醋酸 ③水與丙酮 ④水與酒精。
70. (2) 在大氣層中吸收太陽輻射中的紅外線以及地面長波輻射而造成「溫室效應」的主要化合物是 ① $\text{O}_3$  ② $\text{CO}_2$  ③CO ④ $\text{NO}_2$ 。
71. (4) 大氣層中可有效吸收紫外線減少直接照射為何種氣體 ① $\text{CO}_2$  ② $\text{NO}_2$  ③ $\text{SO}_2$  ④ $\text{O}_3$ 。
72. (1) 關於海水的敘述，下列何者有誤 ①沸點比純水沸點低 ②凝固點比純水的凝固點低 ③比純水容易導電 ④部分結冰後剩餘的海水凝固點更低。
73. (2) 關於電解質水溶液之敘述何者為正確？ ①電解質必為離子固體 ②電解質水溶液必能導電 ③水溶液中正負離子數目相等，故溶液為電中性 ④電解質溶液之蒸氣壓下降較非電解質少。
74. (2) 製造隱形墨水時添加何化合物？ ① $\text{CuSO}_4$  ② $\text{CoCl}_2$  ③ $\text{KMnO}_4$  ④ZnS。
75. (4) 下列化合物何者無異構物？ ① $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  ② $\text{C}_4\text{H}_8$  ③ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ④ $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5(\text{SCN})$ 。
76. (2) 在 1atm， $390^\circ\text{C}$  下  $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$  反應達平衡時，混合氣體對氫之比重為 19.6，則  $\text{NO}_2$  之解離度為多少？ ①17.4% ②34.7% ③37.4% ④69.4%。
77. (2) 醋酸酐與絕對酒精共熱製備乙酸乙酯之實驗中，從圓底瓶蒸餾出來的為 ①乙酸乙酯 ②乙酸乙酯與乙醇之混合物 ③乙酸乙酯與醋酸之混合物 ④醋酸與乙醇之混合物。
78. (4) 有關苯之敘述何者是正確？ ①屬於飽和烴 ②碳之鍵結軌域為 sp ③能使四

- 氯化碳中的溴水褪色 ④能和濃硫酸與濃硝酸混合液反應。
79. (4) 以下有關化石燃料之敘述何者錯誤？ ①天然氣主要成分是甲烷 ②柴油比汽油沸點高且難氣化 ③將煤隔絕空氣加熱乾餾可得煤焦、煤塔與煤氣 ④汽油比打火機用之燃料易揮發。
80. (3) 一級反應之速率常數單位為何？(M：體積莫耳濃度，s：秒) ①M/s ②1/M·s ③1/s ④1/M<sup>2</sup>·s。
81. (4) 反應： $A + 2B \rightarrow$ 產物之速率為： $R = k[A][B]^3$ ，當 B 的濃度加倍而 A 不變，反應速率會增大為幾倍？ ①2 ②4 ③6 ④8。
82. (4)  $\text{NCl}_3$  總共有幾個孤電子對 ①3 ②8 ③9 ④10。
83. (3) He 原子以什麼引力來吸引另一個 He 原子？ ①偶極－偶極力 ②離子－偶極力 ③凡得瓦力 ④偶極－誘導偶極力。
84. (4) 下列何者之沸點最高 ①甲烷 ②氯氣 ③氫氣 ④一氯甲烷。
85. (4) 下列何者沒有異構物？ ① $\text{C}_7\text{H}_{16}$  ② $\text{C}_6\text{H}_{14}$  ③ $\text{C}_5\text{H}_{10}$  ④ $\text{C}_3\text{H}_8$ 。
86. (3) 20°C 時水的蒸氣壓為 17.5 mmHg，則由 200 克蔗糖和 350 克水所組成水溶液的蒸氣壓為多少 mmHg？ ①0.51 ②16.0 ③17.0 ④18.0。
87. (4) 加入下列何元素可使矽形成 p 型半導體？ ①C ②P ③As ④B。
88. (3) 下列射線何者具有最強之穿透力？ ① $\alpha$  ② $\beta$  ③ $\gamma$  ④紅外線。
89. (4) 過去  $\text{CFCl}_3$  常被用來當作 ①酵素 ②麻醉劑 ③助燃劑 ④冷媒。
90. (4) 下列何者為吸熱變化 ① $\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$  ② $\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ③ $3\text{O}_{2(g)} + 2\text{CH}_3\text{OH}_{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ④ $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 。
91. (3) 硝酸鐵(II)的化學式為？ ① $\text{Fe}_2(\text{NO}_3)_3$  ② $\text{Fe}_2\text{NO}_3$  ③ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  ④ $\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$ 。
92. (4) 下列那一個化合物酸性最強 ① $\text{CH}_3\text{CHCl}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$  ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}(\text{CH}_2)_2$  ③ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHClCOOH}$  ④ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CCl}_2\text{COOH}$ 。
93. (3) 下列何者熔點最高？ ①正戊烷 ②異戊烷 ③新戊烷 ④丙烷。
94. (4) 下列何者沒有分子間氫鍵？ ①硝酸 ②醋酸 ③氟化氫 ④甲乙醚。
95. (2) 下列何者的電子組態為  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ①Na ②Mg ③Al ④Ne。
96. (4) 銅原子  $_{29}\text{Cu}$  的電子組態為何？ ① $[\text{Ar}]4s^2 3d^9$  ② $[\text{Ar}]4s^2 4p^6 3d^3$  ③ $[\text{Ar}]4s^2 3d^7$  ④ $[\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$ 。
97. (1) 下列何者具有最大的游離能 ①C ②Si ③Ge ④Sn。
98. (2) 下列何者為鹼性氧化物 ①二氧化碳 ②氧化鎂 ③三氧化二砷 ④二氧化矽。
99. (4) 下列何者無氫鍵之存在？ ① $\text{D}_2\text{O}$  ② $\text{CH}_3\text{OH}$  ③ $\text{HCOOH}$  ④HBr。
100. (4) 下列何者不具極性 ① $\text{NF}_3$  ② $\text{IF}_3$  ③ $\text{PF}_3$  ④ $\text{XeF}_4$ 。
101. (4) 下列離子化合物晶格能的大小順序何者為正確？ ① $\text{KBr} < \text{MgO} < \text{LiF}$  ②M

$gO < KBr < LiF$  ③  $LiF < MgO < KBr$  ④  $KBr < LiF < MgO$  。

102. (3) 下列有關化學反應之速率常數(k)與絕對溫度(T)之關係式中何者正確？  
(其中 a 與 b 為正值之常數) ①  $\log k = a - bT$  ②  $\log k = a + \frac{b}{T}$  ③  $\log k = a - \frac{b}{T}$  ④  $\log k = a + bT$  。
103. (1) 下列四種鹽類中，何者難溶於水 ①硫酸鋇 ②硝酸鎂 ③氯化鉍 ④醋酸鈉 。
104. (2) 第一個人工合成的有機化合物是 ①蛋白質 ②尿素 ③葡萄糖 ④尼龍 。
105. (4) 標準狀況下，一升  $C_2H_6$  完全燃燒，需氧氣多少升？ ①1 ②2 ③2.4 ④3.5 。
106. (1) 下列何者是甲醚的異構物 ①乙醇 ②乙醛 ③丙酮 ④甲醇 。
107. (2) 同數碳原子之下列化合物，何者沸點最高 ①醇 ②羧酸 ③醛 ④烴 。
108. (3) 天然橡膠的單體是 ①四氟乙烯 ②氯丁二烯 ③異戊二烯 ④丙烯 。
109. (1) 蛋白質是由以下何者聚合而成 ①胺基酸 ②飽和脂肪酸 ③單糖 ④醯酯鍵 。
110. (3) 蛋白質呈螺旋結構，其螺距之間有 ①共價鍵 ②離子鍵 ③氫鍵 ④金屬鍵 。
111. (2) 核糖核酸(RNA)中之分子骨幹為 ①醯胺鍵 ②聚酯鍵 ③氫鍵 ④聚烯鍵 。
112. (3) 醣類易溶於水是因為 ①分子量大 ②容易水解 ③與水產生氫鍵 ④具甜味 。
113. (1) 氫原子之四個量子數中，何者可決定氫原子體積大小？ ①n ②l ③m ④s 。
114. (4) 下列何者與  $BeF_2$  分子幾何結構相同？ ① $BF_3$  ② $CH_4$  ③ $H_2O$  ④ $C_2H_2$  。
115. (2) 甘油是黏性液體，可由下列何種理由說明之 ①分子間之凡得瓦力 ②分子間之氫鍵 ③具有電偶極性 ④易溶於水 。
116. (3) 下列各物質在同溫度下，何者蒸氣壓最高 ①水 ②乙醇 ③乙醚 ④苯 。
117. (2) 下列化合物中何者可能有順反異構物存在？ ① $H_2O_2$  ② $C_2H_2Cl_2$  ③ $C_2H_2$  ④ $H_2F_2$  。
118. (2) 下列硼化合物何者最不穩定？ ① $BF_3$  ② $BH_3$  ③ $B_2H_6$  ④ $BF_4^-$  。
119. (2) 在體心立方結構中，每一單位立方體的粒子數為 ①1 ②2 ③3 ④4 。
120. (3) 銅中摻銀，電阻變大原因為何？ ①銅導電不如銀 ②銅之電子不如銀多 ③發生了有方向性的金屬鍵 ④銅的自由電子變少了 。
121. (3) 容易產生分子內氫鍵的化合物為 ①醋酸 ②乙醇 ③順丁烯二酸 ④反丁烯二酸 。
122. (4) 下列化合物何者分子之電偶極矩不為零？ ①氟化鉍 ②三氟化硼 ③四氯化碳 ④二氧化氧 。
123. (3) 受打擊後易裂成薄片狀者為 ①金剛石 ②石英 ③雲母 ④矽晶 。
124. (2) 下列那一種物質不能導電？ ①氯化鈣溶液 ②氯化鈣晶體 ③金屬鈣 ④熔融氯化鈣 。
125. (2) 有關晶體下列各項敘述，何者正確？ ①固態離子晶體可以導電 ②金屬晶體僅藉金屬鍵維繫 ③分子晶體必是非電解質 ④離子晶體未必是電解質 。
126. (3)  $AgX$  中感光性最強者為： ① $AgF$  ② $AgCl$  ③ $AgBr$  ④ $AgI$  。
127. (3) 氟化氫有聚合傾向係由下列何敘述而知 ①能侵蝕玻璃 ②強酸 ③具有高偶



極矩 ④為離子化合物。

128. (2) NO<sub>x</sub> 中毒性最強之紅棕色氣體為 ①N<sub>2</sub>O ②NO<sub>2</sub> ③N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ④NO。
129. (1) 下列何者為照相之定影劑 ①Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ②AgBr ③NaHCO<sub>3</sub> ④Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub>。
130. (4) 下列何種金屬與鐵連接後可防止鐵的生銹 ①銀 ②銅 ③錫 ④鋅。
131. (4) 某金屬為面心立方晶系堆積，其每單位晶格含多少個原子？ ①1 ②2 ③3 ④4。
132. (3) 下列何者是由極性共價鍵所形成？ ①Na<sub>2</sub>S ②NaF ③H<sub>2</sub>S ④S<sub>2</sub>。
133. (1) 同位素不能用化學方法加以區分，乃因 ①核外最外層電子數相同 ②核內質量數相同 ③核內質子數不同 ④核內中子數相同。
134. (1) 下列何者具有方向性的化學鍵？ ①HCl ②NaCl ③MgO ④Al。
135. (1) 下列何者具有雙股螺旋結構 ①DNA ②蛋白質 ③澱粉 ④纖維素。
136. (3) 核能廢料中，某放射性元素之半生期約為 25 年，則 100 年以後該放射性元素之含量約為現在之多少 ①1/4 ②1/8 ③1/16 ④1/32。
137. (2) 下列何者原子之第二游離能最大 ①<sub>16</sub>S ②<sub>19</sub>K ③<sub>20</sub>Ca ④<sub>38</sub>Sr。
138. (1) Ni(CO)<sub>4</sub> 中，Ni 之氧化數為多少？ ①0 ②1 ③2 ④3。
139. (4) 下列何者最不易與金屬離子形成錯合物？ ①CO ②NH<sub>3</sub> ③NO ④NH<sub>4</sub><sup>+</sup>。
140. (4) 下列元素何者具有最高之游離能 ①H ②Xe ③F ④He。
141. (1) 下列物質沸點的高低順序，何者正確 ①NH<sub>3</sub> > PH<sub>3</sub> ②CH<sub>4</sub> > SiH<sub>4</sub> ③HBr > HI ④CH<sub>4</sub> > NaCl。
142. (4) 下列何組可用以解釋倍比定律？ ①H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>S 及 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ②CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 及 SiO<sub>2</sub> ③CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 及 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ④NO、NO<sub>2</sub> 及 N<sub>2</sub>O。
143. (4) 下列金屬鍵的強弱順序，何者正確 ①Ca > Mg > Be ②Ca > Be > Mg ③Mg > Ca > Be ④Be > Mg > Ca。
144. (4) 下列離子固體何者晶格能最大？ ①CaI<sub>2</sub> ②NiS ③KBr ④SrO。
145. (3) 銅的結晶為一面心立方，其比重為 8.93g/cm<sup>3</sup>，則此單元體之邊長應為若干埃？(Cu=63.5) ①2.32 ②3.32 ③3.62 ④6.62。
146. (2) 葉綠素中含有下列何種金屬元素 ①鐵 ②鎂 ③銅 ④鋅。
147. (123) 下列哪些是反應速率的單位 ①atm/hr ②g/min ③mL/s ④L/mol。
148. (24) 下列哪些化合物可以使溴(Br<sub>2</sub>)的二氯甲烷溶液褪色 ①甲苯 ②乙炔 ③丙酮 ④環己烯。
149. (13) 下列哪些物質放入水中會產生氣體 ①Na ②NaOH ③CaC<sub>2</sub> ④NaHSO<sub>3</sub>。
150. (24) 下列關於活化能的敘述，哪些錯誤 ①活化能的大小決定於反應物種的本性 ②活化能即活化錯合物的位能 ③活化能愈低者，其反應速率愈大 ④對放熱反應而言，其正反應活化能大於逆反應活化能。

151. (13) 下列有關乙醇與二甲醚的敘述，哪些正確 ①兩者互為同分異構物 ②兩者皆有氫鍵 ③二甲醚沸點較低 ④乙醇沸點較低。
152. (234) 下列有關光的敘述，哪些錯誤 ①所有光在真空中的速度相同 ②光的波長愈長，其能量愈高 ③波長較長的光波，具有較高的頻率 ④所有的光子具有相同的能量。
153. (14) 下列哪些反應不能在定壓下，測定體積變化以決定其反應速率 ① $\text{CO}_{(g)} + \text{N}_2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$  ② $4\text{HBr}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{Br}_{2(g)}$  ③ $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$  ④ $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ 。
154. (234) 一般化學反應，若溫度升高可使反應速率增加的原因為哪些 ①活化能降低 ②分子運動速率增加 ③具高動能的分子數增加 ④分子碰撞次數增加。
155. (23) 下列有關苯、環己烯、環己烷之性質比較，哪些正確 ①環己烷最易進行加成反應 ②環己烯最易使溴的四氯化碳溶液褪色 ③苯的不飽和度最高 ④苯與環己烯皆可使過錳酸鉀溶液褪色。
156. (23) 下列哪些不飽和烴，在鹼性溶液中可以被  $\text{Cu}^+$  或  $\text{Ag}^+$  取代而生成沉澱 ①乙炔 ②乙炔 ③1-丁炔 ④2-丁炔。
157. (24) 化學反應加入催化劑後，無法改變下列哪些 ①活化錯合物 ②反應熱 ③有效碰撞頻率 ④平衡狀態。
158. (12) 下列有關溫度對反應速率的影響，哪些正確 ①溫度升高，不論吸熱或放熱反應，反應速率隨之增大 ②溫度升高可使具有活化能以上之分子數目增多 ③溫度可改變反應途徑，因而改變反應速率 ④溫度升高可使活化能降低，增快反應。
159. (24) 下列哪些化合物具有分子內氫鍵 ①水 ②順丁烯二酸 ③醋酸 ④鄰苯二甲酸。
160. (34) 碘鐘反應的淨離子方程式為  $a\text{IO}_3^- + b\text{HSO}_3^- \rightarrow c\text{I}_2 + d\text{SO}_4^{2-} + e\text{H}^+ + f\text{H}_2\text{O}$ ，下列平衡係數哪些正確 ① $a+b=6$  ② $c=2$  ③ $c+d=6$  ④ $e+f=4$ 。
161. (23) 根據布忍斯特—羅瑞的酸鹼定義，下列哪些可作為酸亦可作為鹼 ① $\text{CO}_3^{2-}$  ② $\text{HCO}_3^-$  ③ $\text{H}_2\text{O}$  ④ $\text{SO}_4^{2-}$ 。
162. (12) 下列各組中，哪些為共軛酸鹼對 ① $\text{NH}_4^+$  與  $\text{NH}_3$  ② $\text{CH}_3\text{COOH}$  與  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ③ $\text{H}_3\text{O}^+$  與  $\text{OH}^-$  ④ $\text{H}_2\text{SO}_4$  與  $\text{SO}_4^{2-}$ 。
163. (12) 下列關於反應速率定律式  $R_k[\text{A}]^m[\text{B}]^n$  的敘述，哪些正確 ① $k$  稱為反應速率常數 ②指數  $m$ 、 $n$  分別表示反應物 A 與 B 的反應級數 ③總反應級數為  $mn$  ④ $m$ 、 $n$  值可由反應式中反應物的平衡係數得知。
164. (13) 下列哪些氧化物與水反應後，可生成酸性溶液 ① $\text{P}_4\text{O}_{10(s)}$  ② $\text{Na}_2\text{O}_{(s)}$  ③ $\text{NO}_2$  ④ $\text{BaO}_{(s)}$ 。
165. (24) 甲為具有 1 個價電子的第三週期元素，乙為具有 7 個價電子的第二週期元素，下列關於甲與乙形成化合物的敘述，哪些正確 ①化學式為  $\text{NaCl}$  ②延



展性差 ③固態可導電 ④水溶液具有導電性。

166. (23) 元素 A 最外層的 p 軌域上有 5 個電子，B 和 A 可形成  $BA_2$  的離子化合物，則下列的電子組態哪些可符合 B 原子 ①  $1s^2$  ②  $1s^2 2s^2$  ③  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ④  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 。
167. (24) 下列哪些是屬於加成反應 ①  $CH_3Cl + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + HCl$  ②  $C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2=CHCl$  ③  $CH_4 + HNO_3 \rightarrow CH_3NO_2 + H_2O$  ④  $HC \equiv CH + H_2 \rightarrow H_2C=CH_2$ 。
168. (34) 下列哪些選項其電子組態完全相同 ①  $O^{2-}$ 、 $F^-$ 、 $Ne$ 、 $Ca^{2+}$  ②  $Cl^-$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Al^{3+}$  ③  $Cl^-$ 、 $Ar$ 、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$  ④  $P^{3-}$ 、 $S^{2-}$ 、 $Cl^-$ 、 $Ar$ 。
169. (123) 下列化合物中原子的氧化數，哪些正確 ①  $H_2SO_4$ ， $S=+6$  ②  $NH_2OH$ ， $N=-1$  ③  $H_3PO_4$ ， $P=+5$  ④  $HClO$ ， $Cl=-1$ 。
170. (12) 下列原子或離子的半徑大小比較，哪些正確 ①  $Cl^+ < Cl < Cl^-$  ②  $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+$  ③  $Ar < Ne^- < Ne < Na^+$ 。
171. (24) 某一元酸的元素分析結果為含 C：40.0%、H：6.7%、O：53.3%，取該酸 0.60 克用 0.50M NaOH 溶液滴定需 20.0 毫升達當量點，下列有關該酸的敘述，哪些正確 ① 實驗式  $CH_2O_2$  ② 分子量 60 ③ 分子式  $CH_2O$  ④ 分子式  $C_2H_4O_2$ 。
172. (12) 下列哪些是屬於氧化還原反應 ① 鋅粉加入硫酸銅水溶液中，析出金屬銅 ② 鈉與氯氣反應，產生食鹽固體 ③ 鹽酸與氫氧化鈉溶液反應，產生氯化鈉與水 ④ 銀離子與氯離子反應，形成氯化銀沉澱。
173. (23) 下列哪些反應為自身氧化還原反應 ①  $2HNO_3 + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$  ②  $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$  ③  $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4$  ④  $2HBr + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + Br_2 + SO_2$ 。
174. (13) 下列關於原子結構的敘述，哪些正確 ① 組成原子的三種基本粒子是電子、質子與中子 ② 質子不帶電 ③ 中性原子的質子數等於其電子數 ④ 原子核不帶電。
175. (23) 已知鈉的原子序是 11，質量數是 23，下列敘述哪些正確 ① 電子數為 12 ② 中子數為 12 ③ 質子數為 11 ④ 中子數為 11。
176. (24) 下列有關勒克朗舍電池的敘述，哪些正確 ① 為二次電池 ② 電解液為含氯化銨、二氧化錳與碳粉混合成的糊狀物 ③ 陽極反應為  $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$  ④ 石墨棒為陰極。
177. (24) 下列哪些高分子是縮合聚合反應的產物 ① 聚丙烯 ② 耐綸 66 ③ 聚丙烯腈 ④ 聚酯纖維。
178. (23) 下列哪些為離子化合物 ①  $H_2O$  ②  $CaCl_2$  ③  $Na_2CO_3$  ④  $NH_3$ 。
179. (134) 下列有關同分異構物的敘述，哪些正確 ① 實驗式必相同 ② 示性式必相同

- ③同一莫耳所含之原子數必相同 ④各成分元素之重量百分組成必相同。
180. (34) 對於理想氣體方程式，下列哪些因子成正比關係 ①壓力與體積 ②壓力與氣體常數 ③體積與溫度 ④壓力與莫耳數。
181. (14) 下列哪些反應熱必為放熱 ①中和熱 ②生成熱 ③鍵解離能 ④氣體溶入水中之溶解熱。
182. (12) 下列關於氫原子光譜的敘述，哪些正確 ①氫原子光譜僅含某些特殊頻率 ②氫原子光譜隨著頻率增加，頻率差愈小 ③氫原子光譜與鈉原子光譜相同 ④氫原子光譜屬於連續光譜。
183. (24) 水蒸氣與灼熱煤焦反應會產生水煤氣，下列哪些為水煤氣的成份 ① $\text{CO}_2$  ② $\text{H}_2$  ③ $\text{CH}_4$  ④ $\text{CO}$ 。
184. (14) 水溶液中的溶質為非揮發性的非電解質，下列關於溶液性質的敘述，哪些正確 ①同溫下，溶液之蒸氣壓較純水之蒸氣壓低 ②同溫下，蒸氣壓愈低的溶液其沸點亦愈低 ③沸點愈高的溶液其凝固點愈高 ④重量莫耳濃度相同者，沸點亦相同。
185. (13) 水溶液的重量莫耳濃度均為 0.1m，下列各項性質比較，哪些正確 ①蒸氣壓：純水 $>$  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  $>$  $\text{NaCl}(\text{aq})$  ②凝固點：純水 $<$  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  $<$  $\text{NaCl}(\text{aq})$  ③沸點：純水 $<$  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  $<$  $\text{NaCl}(\text{aq})$  ④滲透壓：純水 $=$  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  $=$  $\text{NaCl}(\text{aq})$ 。
186. (124) 下列哪些分子為非極性分子 ① $\text{CO}_2$  ② $\text{BF}_3$  ③ $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  ④ $\text{CCl}_4$ 。
187. (23) 下列哪些反應在定壓下，可測定體積變化以決定其反應速率 ① $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$  ② $4\text{HBr}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Br}_2(\text{g})$  ③ $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  ④ $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ 。
188. (13) 化學反應加入催化劑後，可以改變下列哪些 ①活化錯合物 ②反應熱 ③有效碰撞頻率 ④平衡狀態。
189. (34) 下列有關溫度對反應速率的影響，哪些錯誤 ①溫度升高，不論吸熱或放熱反應，反應速率隨之增大 ②溫度升高可使具有活化能以上之分子數目增多 ③溫度可改變反應途徑，因而改變反應速率 ④溫度升高可使活化能降低，增快反應。
190. (24) 下列哪些氧化物與水反應後，可生成鹼性溶液 ① $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$  ② $\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$  ③ $\text{NO}_2(\text{g})$  ④ $\text{BaO}(\text{s})$ 。
191. (234) 元素 A 最外層的 p 軌域上有 5 個電子，B 和 A 可形成  $\text{BA}_2$  的化合物，則下列的電子組態哪些可符合 B 原子 ① $1s^2$  ② $1s^2 2s^2$  ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ④ $1s^2 2s^2 2p^4$ 。
192. (13) 下列哪些高分子是屬於加成聚合反應的產物 ①聚丙烯 ②耐綸 66 ③聚丙烯腈 ④聚酯纖維。
193. (123) 下列哪些分子為極性分子 ① $\text{O}_3$  ② $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  ③ $\text{CHCl}_3$  ④ $\text{CCl}_4$ 。

194. (13) 汽車加裝觸媒轉換器，可減少哪些空氣污染物 ①一氧化碳 ②二氧化碳 ③氮的氧化物 ④硫的氧化物。
195. (12) 下列有關食鹽溶液性質的敘述，哪些正確 ①沸點高於純水 ②蒸氣壓低於純水 ③凝固點高於純水 ④導電度低於純水。
196. (24) 若兩種非電解質溶液的重量莫耳濃度相同，則下列哪些數值相等 ①重量百分率 ②溶液沸點 ③滲透壓 ④溶液蒸氣壓。
197. (34) 下列有關溶液的敘述，哪些正確 ①溶液必可以導電 ②溶液在常溫常壓一定為液態 ③18K 金為固態溶液 ④溶液屬於均勻混合物。
198. (123) 下列有關混成軌域與形狀的敘述，哪些正確 ① $\text{NH}_4^+$  用  $\text{sp}^3$  鍵結之四面體離子 ② $\text{NO}_3^-$  用  $\text{sp}^2$  鍵結之平面三角形離子 ③ $\text{C}_2\text{H}_2$  為  $\text{sp}$  鍵結之直線分子 ④ $\text{H}_3\text{PO}_3$  為  $\text{sp}^2$  鍵結之平面三角形分子。
199. (123) 下列有關化學鍵的敘述，哪些正確 ①化學鍵形成必有能量釋出 ②若原子沒有半滿價軌域或空價軌域，很難形成化學鍵 ③破壞化學鍵必須吸收能量 ④電子組態  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  者，很難與其他物質化合。
200. (12) 下列哪些為平面形分子 ① $\text{C}_6\text{H}_6$  ② $\text{BF}_3$  ③ $\text{H}_2\text{O}_2$  ④ $\text{N}_2\text{H}_4$ 。
201. (23)  $\text{CaCO}_3$  分子中包含哪些化學鍵 ①金屬鍵 ②離子鍵 ③共價鍵 ④氫鍵。
202. (34) 氯化鈉在顯微鏡下觀察得正立方體的外形，則下列敘述哪些正確 ①分子式為  $\text{NaCl}$  ②晶體以雙原子分子存在 ③1 個  $\text{Na}^+$  被 6 個  $\text{Cl}^-$  包圍結合 ④為雙面心立方結構。
203. (14) 下列有關化學鍵的敘述哪些正確 ①原子與原子結合在一起之作用力稱為化學鍵 ②離子鍵與共價鍵均具有方向性而金屬鍵則無 ③氫鍵屬於化學鍵 ④金屬鍵能量小於離子鍵及共價鍵。
204. (24)  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$  為吸熱反應，此平衡系中改變哪些因素會使系統的顏色變淡 ①定容下增溫 ②定溫下膨脹 ③定容下加  $\text{Ar}_{(g)}$  ④定壓下加入  $\text{Ar}_{(g)}$ 。
205. (123) 可逆放熱反應提高溫度時，會產生哪些變化 ①縮短平衡時間 ②平衡向逆反應方向移動 ③速率常數變大 ④平衡常數變大。
206. (234) 下列有關可逆反應的敘述，哪些正確 ①加入催化劑會破壞平衡 ②平衡常數愈大者，有利生成物之形成 ③溫度固定，平衡常數固定 ④化學平衡為動態的平衡。
207. (123) 下列有關催化劑的作用，哪些正確 ①改變反應速率 ②改變反應的路徑 ③改變活化能 ④改變化學平衡之狀態。
208. (124) 下列混合物哪些可配製成緩衝溶液 ① $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$  ② $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$  ③ $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$  ④ $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ 。
209. (234) 下列鹽類水溶液哪些呈鹼性 ① $\text{NaCl}$  ② $\text{CH}_3\text{COONa}$  ③ $\text{NaHCO}_3$  ④ $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 。
210. (12) 同體積的(甲) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 、(乙) $\text{HCl}_{(aq)}$ 及(丙) $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ ，濃度均為 0.1M，



若三者均以  $0.1\text{MNaOH}_{(aq)}$  滴定，下列敘述哪些正確 ①未滴定前溶液之 pH 值：甲 > 乙 > 丙 ②未滴定前解離度(%)：甲 < 丙 < 乙 ③達當量點時，三者所需 NaOH 的體積相同 ④達當量點時，溶液均呈中性。

211. (123) 下列物質的水溶液，哪些可以共存 ① $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  和  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ② $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  ③ $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  ④ $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 。
212. (23) 下列哪些物質可為共軛酸亦可為共軛鹼 ①HCl ② $\text{H}_2\text{O}$  ③ $\text{NH}_3$  ④ $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 。
213. (34)  $\text{HCl}_{(aq)}$  及  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$  溶液的 pH 值皆為 3，下列敘述哪些正確 ①兩者濃度相同 ②兩者解離度相同 ③各加水稀釋成 1/10 的濃度，則前者 pH 值大於後者 ④相同體積的兩溶液，以  $0.1\text{M}$  的  $\text{NaOH}_{(aq)}$  滴定，前者所需體積小於後者。
214. (24) 下列哪些為鹽橋在電化電池中的功用 ①增加電池的電阻 ②保持電路暢通 ③增加電化電池的電位 ④平衡兩電極的陰陽離子。
215. (13) 下列有關電池的敘述，哪些正確 ①電池的負極產生氧化反應，放出電子 ②電池的正極產生還原反應，放出電子 ③電子由負極經外電路流向正極 ④電流由負極經外電路流向正極。
216. (124) 若在銅器上鍍銀，下列敘述哪些正確( $\text{Ag}=108$ ) ①純銀應作陽極 ②銅匙應作陰極 ③鍍上 2.16 克銀，須通過電子 2.0 莫耳 ④鍍上 10.8 克銀需 9650 庫侖電量。
217. (12) 下列哪些為二次電池 ①鋰電池 ②鎳鎘電池 ③碳鋅電池 ④鹼性錳電池。
218. (134) 下列哪些金屬製的容器可盛裝  $\text{FeCl}_3_{(aq)}$  ①Cu ②Zn ③Sn ④Ag。
219. (14) 下列哪些物質，只能當作氧化劑而無法當作還原劑 ① $\text{F}_2$  ② $\text{H}_2\text{S}$  ③ $\text{H}_2\text{O}_2$  ④ $\text{KMnO}_4$ 。
220. (24) 鐵棒與石墨棒用導線連接後，浸入  $0.01\text{M}$  的食鹽溶液中，哪些現象會出現 ①鐵棒附近產生  $\text{OH}^-$  ②鐵棒被腐蝕 ③石墨棒上放出  $\text{Cl}_2$  ④石墨棒上放出  $\text{H}_2$ 。
221. (12) 下列有關銅與濃硝酸作用的敘述，哪些正確 ①1 莫耳銅可與 4 莫耳硝酸反應 ②溶液漸呈藍色，並有紅棕色氣體產生 ③反應之硝酸中僅 25% 用於當氧化劑 ④淨離子方程式之係數和為 10。
222. (24) 下列哪些必為吸熱反應 ①物質溶解 ②固體熔化 ③酸鹼中和 ④鹽類解離。
223. (12) 下列有關核能發電的敘述，哪些正確 ①核反應損失的質量轉換成能量，可用以發電 ②核能電廠以  $^{235}\text{U}$  為燃料，利用慢速中子撞擊引發核連鎖反應 ③核融合為現今核能發電的主要核反應方式 ④核廢料不具放射性。
224. (13) 下列有關醫療用同位素示蹤劑的敘述，哪些正確 ①具有選擇性 ②用量須很大 ③輻射量較低 ④示蹤劑即是顯影劑。
225. (23) 下列有關放射線的敘述，哪些正確 ① $\beta$  射線為一束帶正電的  $\text{He}^{2+}$  離子所

組成 ②  $\gamma$  射線是一種能量很大的電磁波 ③  $\alpha$  射線使氣體游離的能力比  $\gamma$  射線強 ④  $\beta$  射線穿透能力比  $\alpha$  射線弱。

226. (134) 下列哪些為含鋁的化合物 ①明礬 ②細砂 ③剛玉 ④冰晶石。

227. (23) 下列有關鹵化氫性質的敘述，哪些正確 ①沸點高低的順序是  $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$  ②分子極性大小的順序是  $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$  ③0.1M 鹵化氫水溶液之 pH 值的大小順序是  $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$  ④0.1M 鹵化氫水溶液與  $\text{SiO}_2$  反應活性大小順序是  $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ 。

228. (124) 下列何種元素為不銹鋼的組成成分 ①Fe ②C ③Cu ④Ni。

229. (14) 下列錯合物的配位數及中心原子所帶電荷，哪些正確(括弧內前者表配位數，後者表中心原子電荷數) ① $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ (2, 1+) ② $\text{K}_2[\text{Ca}(\text{EDTA})]$ (4, 2+) ③ $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ (3, 3+) ④ $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ (4, 2+)。

230. (124) 下列有關錯合物及配位基的敘述，哪些正確 ① $\text{Cl}^-$  可作為配位基 ② $\text{NH}_4^+$  不能作為配位基 ③ $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  為雙牙基 ④ $\text{NH}_3$  比  $\text{Cl}^-$  為較強配位基。

231. (34) 下列那些操作可用以區別  $\text{NaHCO}_3$  及  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ①水溶液加入  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  是否放出  $\text{CO}_2$  ②以石蕊試紙檢驗水溶液的酸鹼性 ③在水中溶解度大小 ④加入  $\text{MgSO}_4$  水溶液是否產生沉澱。

232. (124) 下列有關濃硫酸的敘述，哪些正確 ①氧化力比磷酸強，但比硝酸弱 ②可使蔗糖或木頭脫去水分而殘留黑色的炭渣 ③與鋅反應被還原為  $\text{SO}_2$  ④以接觸法製造硫酸，使用  $\text{V}_2\text{O}_5$  為催化劑。

233. (234) 下列有關富勒烯(fullerene)的敘述，哪些正確 ①是由 6 個碳原子組成 ②其形狀為對稱的球狀 ③每個碳原子以  $\text{sp}^2$  混成軌域鍵結 ④由紙片摺成的模型有 12 個五角形平面及 20 個六角形平面兩種。

### 03000 化學 乙級 工作項目 02：一般基本操作

1. (4) 在  $\text{Co}^{2+}$  的氨水溶液中加入硫氰酸鹽時會變成何顏色溶液 ①紅 ②黃 ③紫 ④藍。

2. (2) 對玻璃電極的敘述何者不正確？ ①測定範圍 pH 由 0 至 13 ②玻璃薄膜電阻極小 ③容易操作精密度高 ④易損壞，會有老化現象。

3. (2) pH 計常用的甘汞電極一般所含的飽和溶液為 ①NaCl ②KCl ③ $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ④ $\text{K}_2\text{SO}_4$ 。

4. (2) 已知兩樣品分別為甲醇及丙酮的乙醚溶液，最簡單的辨別方法為 ①GC ②加金屬鈉 ③徐夫氏試液 ④加水振盪。

5. (2) 碘可溶於下列何種溶液中而變成無色？ ① $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  ② $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  ③ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{a})}$

- q) ④ $\text{CCl}_4$ 。
6. (4) 有關  $\text{KMnO}_4$  溶液，下列敘述何者有誤？ ①溶液須沸騰後過濾備用 ②不宜曝光須貯藏於褐色瓶 ③ $\text{Mn}^{2+}$  會被氧化，因此避免  $\text{Mn}^{2+}$  的混入 ④ $\text{KMnO}_4$  濃度經久不變，使用時不需再標定。
7. (4) 電極之標準氧化電位與標準還原電位相等的是 ①甘汞電極 ②白金電極 ③銀電極 ④氫電極。
8. (3) 下列何種酸不適合於一般酸鹼滴定中配製酸性標準溶液？ ① $\text{HCl}$  ② $\text{H}_2\text{SO}_4$  ③ $\text{HNO}_3$  ④ $\text{HClO}_4$ 。
9. (3) 以克耳大(Kjeldahl)法測定一樣品之粗蛋白，若此樣品所含之蛋白質種類不知時，一般係以所測得之氮量乘上氮係數而得，此係數值為 ①0.63 ②1.60 ③6.25 ④16。
10. (4) 能使硫酸亞鐵溶液呈藍色之試劑為： ① $\text{KSCN}$  ② $\text{KCN}$  ③ $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  ④ $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 。
11. (4) 兩瓶分別盛有氯仿及丙酮，最簡單的辨別方法為 ①GC ②加硝酸銀溶液 ③斐林試驗 ④水溶性試驗。
12. (2) 有關蒸餾之敘述，下列何者錯誤 ①蒸餾時低沸點成分在餾出液中之濃度較高 ②分餾塔是為了分餾共沸組成而設計的 ③常壓與減壓蒸餾，其效率不同 ④分餾時迴流比大者，所得之餾出液，低沸點成分之濃度較高。
13. (3) 下列陽離子水溶液中，何者加入過量氨水時變成深色溶液？ ① $\text{Al}^{3+}$  ② $\text{Fe}^{3+}$  ③ $\text{Cu}^{2+}$  ④ $\text{Zn}^{2+}$ 。
14. (4) 以下的分析物與分析法組合中，哪一組最不恰當 ①聚乙烯：大小排除層析法 ②類固醇：逆相層析法 ③多氯聯苯：毛細管氣相層析法 ④多苯環芳香族化合物：離子層析法。
15. (3) 醋酸鹽緩衝液中含 0.1M 醋酸及 0.1M 醋酸鈉，則此緩衝液之醋酸根濃度約為 ①0.01M ②0.05M ③0.1M ④0.2M。
16. (3) 已知  $25^\circ\text{C}$  時  $\text{H}_2\text{S}$  的  $K_1=1.0\times 10^{-7}$ ， $K_2=1.2\times 10^{-15}$  則在 0.1M 的  $\text{H}_2\text{S}$  水溶液中  $[\text{S}^{2-}]$  為 ① $3.2\times 10^{-34}\text{M}$  ② $1.2\times 10^{-22}\text{M}$  ③ $1.2\times 10^{-15}\text{M}$  ④ $1.2\times 10^{-8}\text{M}$ 。
17. (2) 哪一種物質，可以測定其溶液的旋光度而定量？ ①甘油 ②蔗糖 ③食鹽 ④尿素。
18. (1) 氯乙烯之分子式為 ① $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$  ② $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  ③ $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$  ④ $\text{C}_2\text{HCl}_3$ 。
19. (1) 下列何者與斐林試液不生紅色沉澱？ ①蔗糖 ②果糖 ③葡萄糖 ④乳糖。
20. (4) 下列各物中何者不易使過錳酸鉀溶液褪色 ①甲酸 ②異丙醇 ③環己烯 ④2-甲基-2-丙醇。
21. (1) 以二鉻酸鉀法標定硫代硫酸鈉溶液時，在加入  $\text{KI}$  以前為防止  $\text{I}^-$  不被空氣氧化，通常加入何種物質？ ① $\text{NaHCO}_3$  ② $\text{KCN}$  ③ $\text{KSCN}$  ④ $\text{NaCN}$ 。



22. (2) 有一試樣已知某成分為 50.00%，今有一實驗報告記載為：該試樣含該成分 50.10%，則此分析結果之相對誤差為 ①0.10% ②0.20% ③2.0% ④10%。
23. (3) 配製硫代硫酸鈉之標準溶液時，為保持硫代硫酸鈉溶液之不被氧化，所需之水以下列何種方法處理為最恰當 ①煮沸殺菌並調 pH 值至微酸性 ②煮沸即可，pH 值並不影響 ③煮沸殺菌並調整 pH 值至微鹼性 ④直接使用蒸餾水即可。
24. (4) 再結晶時，若冰冷 10 分鐘仍無結晶析出，下列後續操作何者不適當 ①加入一些晶體 ②輕刮液面部分玻璃壁 ③重新加熱濃縮 ④直接放入冰塊。
25. (2) 草酸氫鈉溶液 30mL，在硫酸溶液中以 0.02M  $\text{KMnO}_4$  滴定時需 60mL，同一草酸氫鈉溶液 30mL，以 0.1M NaOH 滴定時需要幾 mL？ ①40 ②30 ③20 ④10。
26. (3) 重量分析時，由高溫爐取出之坩堝 ①應趁熱秤量以免除冷卻時吸入水份 ②應立刻以水冷卻，然後秤量 ③應放置於乾燥器中冷卻後方可秤量 ④放置大氣中二小時內秤量。
27. (4) 大多數螯合滴定的指示劑在滴定終點的呈色反應是： ①酸鹼反應 ②氧化還原反應 ③沉澱反應 ④錯鹽生成反應。
28. (1) 加鋅於 100mL 之 3M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  時，如果  $\text{Zn}^{2+}$  濃度達到 0.01M，此時所產生的氫氣在標準狀況下應為幾 mL？ ①22.4 ②44.8 ③224 ④448。
29. (3) 從水中萃取有機物的萃取液，必須用乾燥劑脫水。選用乾燥劑時下列敘述何者不適用？ ①吸水力強 ②不會吸附溶劑及溶質 ③不吸附溶質，可吸附溶劑 ④不與溶質及溶劑作用。
30. (2) 某單質子酸之  $K_a$  為  $1.0 \times 10^{-5}$ ，此酸 50mL 0.1M 溶液加入 25mL 0.1M NaOH 時，pH 值約為： ①3 ②5 ③7 ④8。
31. (2) 氮的氧化物 6 克，經元素分析知氮含量為 2.8 克，則此氮氧化物之實驗式為 ① $\text{N}_2\text{O}$  ②NO ③ $\text{NO}_2$  ④ $\text{N}_2\text{O}_3$ 。
32. (1) 可以直接法配製滴定用標準溶液的物質是 ① $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ② $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ③KOH ④ $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。
33. (1) 草酸晶體( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )63 克溶入水中配成 500mL，如其比重為 1.12，則此溶液之濃度為： ①1M ②1m ③5/6M ④5/6m。
34. (1) 將 5.00 克銅線浸入 100mL 1.00M 硝酸銀溶液片刻，然後取出銅線，清洗乾燥、秤量之，得 5.70 克（銅和銀重），而取出銅線後溶液中的銅濃度應為若干 M？（Cu=63.5，Ag=107.9） ①0.046 ②0.092 ③0.46 ④0.92。
35. (2) 玻璃的主要成分為 ①氧化鉛 ②二氧化矽 ③碳酸鉀 ④碳酸鈉。
36. (4) 過錳酸鉀 0.1M 溶液在酸性下作氧化還原定量時，1 升溶液中含有之  $\text{KMnO}_4$  莫耳數為： ①1/2 ②1/4 ③1/8 ④1/10。
37. (2) 用鉑極電解 100 克重量百分比 10% 的 NaOH 溶液至 11%NaOH 溶液時，

- 如電解中水分不蒸發，所用電量（法拉第數）應為 ①0.51 ②1.01 ③2.02 ④3.03。
38. (1) 二鉻酸鉀在酸性溶液中，1 克當量為多少莫耳 ①1/6 ②1/5 ③1/3 ④1/2。
39. (2) 1,10-二氮菲(1,10-phenanthroline)主要用於何種滴定過程中當指示劑？ ①酸鹼滴定 ②氧化還原滴定 ③沈澱滴定 ④鉗合滴定。
40. (2) 以 0.1M 的氫氧化鈉標準溶液滴定某未知濃度的醋酸溶液時，應選擇何種指示劑？ ①溴甲酚綠 ②酚酞 ③甲基黃 ④甲基橙。
41. (1) 1.00 升水中僅含亞鐵離子，取出 50.0mL 在 pH6.0 時以 0.006M EDTA 滴定時需 13.7mL，則此水樣品中亞鐵離子之含量為多少 mg/L？(鐵之原子量=55.8) ①91.9 ②47.22 ③18.38 ④4.59。
42. (4) 下列乾燥劑中何者最適合硫化氫之乾燥？ ①濃硫酸 ②氯化鈣 ③氧化鈣 ④五氧化二磷。
43. (4) 下列有關分離法的敘述何者錯誤 ①蒸餾是靠液體的氯化達到分離的目的 ②離心用於從液固混合物中分離出固體 ③過濾可以從液固混合物中分離其中的固體 ④薄層層析法可用於分離氣體混合物。
44. (4) 下列各物質中，何者不與葡萄糖水溶液作用 ①Br<sub>2</sub> ②Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub><sup>+</sup> ③(CH<sub>3</sub>C O)<sub>2</sub>O ④CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>。
45. (3) 醋酸的 K<sub>a</sub> 為 1.8x10<sup>-5</sup>，則 CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O⇌CH<sub>3</sub>COOH+OH<sup>-</sup>的平衡常數為何？ ①1.8x10<sup>-5</sup> ②1.8x10<sup>-10</sup> ③5.6x10<sup>-10</sup> ④5.6x10<sup>-5</sup>。
46. (3) 氟化鉛(PbF<sub>2</sub>)對於水的溶解度是 0.0021mol/L，則 PbF<sub>2</sub> 的 K<sub>sp</sub> 最接近下列何值 ①2.2x10<sup>-3</sup> ②4.4x10<sup>-6</sup> ③3.7x10<sup>-8</sup> ④9.2x10<sup>-9</sup>。
47. (2) 加 NaCl 於 0.01M AgNO<sub>3</sub> 的水溶液時，當[Cl<sup>-</sup>]達何 M 值時 AgCl 會開始沈澱？(AgCl 的 K<sub>sp</sub>=1.8x10<sup>-10</sup>) ①1.8x10<sup>-6</sup> ②1.8x10<sup>-8</sup> ③1.8x10<sup>-10</sup> ④1.8x10<sup>-12</sup>。
48. (1) 下列離子溶液哪一種為無色 ①Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub><sup>+</sup> ②Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub><sup>2+</sup> ③FeSCN<sup>2+</sup> ④CoCl<sub>4</sub><sup>2-</sup>。
49. (2) 5mMH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，pH 值約為 ①1 ②2 ③10 ④12。
50. (1) 紫外可見光譜儀測定液態樣品時所使用之樣品槽，其材質最理想的是 ①石英 ②鈉玻璃 ③PYREX 玻璃 ④鉀玻璃。
51. (2) 磨砂接口玻璃器具已標準化，且製作良好，一般不需塗擦凡士林等油脂，但並非任何情況都不必塗抹。下列何情形可不必塗抹油脂？ ①接觸強鹼時 ②在 150°C 以下操作時 ③維持真空狀態時 ④要轉動時。
52. (3) 重 1.325 克之無水碳酸鈉用以標定某濃度之鹽酸，耗用鹽酸 20mL，則該鹽酸濃度應為多少 M ①2.52 ②1.325 ③1.25 ④0.62。
53. (2) 重量分析法中利用 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 處理矽酸鹽時，使用坩堝的材質是 ①鎳 ②鉑

- ③瓷 ④石墨。
54. (3) 安全吸球有三個活瓣 A、E 及 S，其中 A 活瓣是 ①吸液栓 ②排液栓 ③排氣栓 ④吸氣栓。
55. (1) 某固體樣品，顆粒大小為 50~80mesh，表示 ①可通過 50mesh，但不可通過 80mesh 者 ②可通過 80mesh，但不可通過 50mesh 者 ③可通過 50 與 80 mesh 者 ④50 與 80mesh 均不可通過者。
56. (2) 利用分液漏斗，使用乙醚萃取某樣品時，於振盪操作中，漏斗末端長管一般應 ①斜下 ②斜上 ③平放 ④垂直向下。
57. (3) 外加電壓於電池以行電解時，下列敘述何者有錯？ ①陽極為正極 ②陽極發生氧化反應 ③陽極必然溶解 ④陽極之氧化電位高於陰極。
58. (3) 比重 1.20 的濃鹽酸含 36% 的 HCl，則此濃鹽酸溶液的容積莫耳濃度約為 ①0.432 ②6.0 ③11.8 ④15.0。
59. (2) 將若干沸石或毛細管加入欲蒸餾的液體中，主要是為了 ①形成共沸物 ②避免暴沸現象 ③加速蒸餾 ④破壞共沸物。
60. (3) 調整本生燈，欲得最適當的火焰，應使內焰及外焰為何種顏色？ ①內焰為淺紅色、外焰為淺藍色 ②內焰為紅色、外焰為藍色 ③內焰為淺藍色、外焰為淺紫色 ④內焰為淺紫色、外焰為淺藍色。
61. (3) 切斷小玻璃管常以 ①鑽石刀割斷 ②銼刀來回鋸斷 ③銼刀單向銼一個裂縫後，用手折斷 ④火焰加熱，趁熱用手折斷。
62. (1) 欲彎曲玻璃管時，先將玻璃管燒軟，接者將玻璃管兩端 ①向上彎 ②向下彎 ③平彎 ④無所謂。
63. (1) 使用冷凝管時，冷卻水應 ①自管之下方注入上方流出 ②自管之上方注入下方流出 ③自管之上方或下方引注入皆可 ④冷卻水注入冷凝管即可不必流動。
64. (3) 行管柱層析時，應分離之試樣應在何過程時加入？ ①混在靜相吸著物填入管內 ②管柱填好後立刻加入溶劑中 ③等溶劑降至靜相標示之表面時加入 ④等溶劑流下靜相標示表面約 10 公分時加入。
65. (3) 真空蒸餾操作中，欲結束操作時，下列步驟：a.解除真空、b.停止加熱、c.停止真空泵、d.關閉冷卻水，其次序應為： ①cdab ②dacb ③bacd ④cabd。
66. (1) 實驗室內常用之標準篩，100 網目表示篩網 ①每吋長有 100 個孔 ②每平方吋面積有 100 個孔 ③每厘米長有 100 個孔 ④每平方厘米面積有 100 個孔。
67. (1) 液體比重之測定值應標明 ①溫度 ②黏度 ③比熱 ④pH。
68. (4) 香茅油自香茅草中提取，一般採用 ①精餾 ②萃取 ③蒸發 ④水蒸汽蒸餾。
69. (3) 下列藥劑中，哪一種的去濕性最強？ ①CaCl<sub>2</sub> ②無水芒硝 ③P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ④乾燥矽膠。
70. (2) 派來克斯玻璃質硬，熔點高，膨脹係數小，可製優良化學儀器是因含有 ①鉛 ②硼 ③砷 ④鐵。



71. (1) 以火焰加熱白金坩堝時 ①不可用還原焰部分 ②不可用氧化焰部分 ③用那一種火焰部分都無所謂 ④火焰大小才成問題。
72. (2) 使用冷凝管迴流加熱，冷卻沸點在 150°C 以上物質的蒸氣時 ①冷凝管要通入自來水冷卻之 ②利用空氣冷凝即可 ③冷凝管必須通入特殊液體冷卻之 ④視物質種類而定。
73. (4) 下列何者可作為乾燥劑 ①氯化鈉 ②氯化鉀 ③氯化鎂 ④氯化鈣。
74. (4) 蒸餾後餾液宜存放於 ①試管 ②圓底磨口瓶 ③三角瓶 ④有蓋試藥瓶。
75. (1) 直徑 8 mm 的玻璃管，表示其 ①外徑為 8 mm ②內徑為 8 mm ③內外徑平均為 8 mm ④公稱管徑為 8 mm，實際內徑與外徑由對照表可以查出。
76. (4) 有關過濾之敘述，下列何者有錯？ ①活性碳有吸著脫色與助濾之效果 ②酸性、中性溶液常用矽藻土作為助濾劑 ③鹼性溶液之過濾，纖維素助濾劑很有效 ④晶體之過濾，應添加酸性白土作為助濾劑。
77. (1) 進行  $\text{CH}_3\text{Br} + \text{Mg} \rightarrow \text{CH}_3\text{MgBr}$  的反應時，充滿實驗裝置內之最佳乾燥氣體為 ①氫 ②空氣 ③二氧化碳 ④氫。
78. (2) 藉各種物質在二不互溶之溶劑中溶解度的不同，以達到分離目的，此種方法為 ①沈澱法 ②萃取法 ③結晶法 ④蒸餾法。
79. (2) 調整本生燈的火焰至理想火焰，其內焰應呈 ①黃色 ②淺藍色 ③紫紅色 ④無色。
80. (1) 白金坩堝在本生燈上加熱應放於 ①氧化焰 ②還原焰 ③焰心 ④還原焰與焰心之間。
81. (1) 下列何種酸不宜以玻璃瓶盛裝？ ①氫氟酸 ②濃硝酸 ③過氧酸 ④王水。
82. (2) 欲配製濃度為 0.5M 的硫酸溶液一升，約須用多少毫升濃硫酸？(濃硫酸之比重為 1.84，純度為 96%， $S=32$ ) ①26 ②28 ③30 ④32。
83. (3) 在精密的分析過程中，下列器皿何者較不宜使用？ ①吸量管 ②量瓶 ③量筒 ④滴定管。
84. (2) 放置濾紙於布氏漏斗上進行抽氣過濾時，濾紙直徑應比漏斗直徑 ①稍大 ②稍小 ③相同 ④可大可小。
85. (3) 碘遇澱粉呈何種顏色？ ①紅 ②綠 ③藍 ④棕。
86. (3) 下列實驗操作所生之氣體，何者不能用排水集氣法收集 ① $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  ② $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O}$  ③ $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$  ④ $\text{HCO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 。
87. (2) 下列氧化物中何者吸水性最強，是一良好乾燥劑？ ① $\text{SiO}_2$  ② $\text{P}_2\text{O}_5$  ③ $\text{Al}_2\text{O}_3$  ④ $\text{MgO}$ 。
88. (3) 漂白粉之漂白作用，與何者之漂白作用相同？ ①氯酸 ②亞氯酸 ③次氯酸 ④過氧酸。
89. (1) 彈卡計能用來量測何種能量變化 ①內能 ②熵 ③焓 ④自由能。
90. (3) 當鉛蓄電池充電時，下列敘述何者正確 ① $\text{PbSO}_4(s)$  在陽極生成 ② $\text{PbO}_2(s)$

溶解 ③硫酸生成 ④ $\text{PbSO}_{4(s)}$ 在陰極生成。

91. (4) 下列化合物何者可生成最強的共軛鹼 ① $\text{HClO}(\text{pK}_a = 7.53)$  ② $\text{HCOOH}(\text{pK}_a = 3.75)$  ③ $\text{HF}(\text{pK}_a = 3.45)$  ④ $\text{HCN}(\text{pK}_a = 9.31)$ 。
92. (1) 對 0.10M 的弱酸溶液(HA)，其  $\text{pK}_a = 10$  時，下列敘述何者正確 ① $[\text{HA}] = 0.10\text{M}$  ② $[\text{HA}] = 0.01\text{M}$  ③ $[\text{HA}] = 0.001\text{M}$  ④ $[\text{HA}] = [\text{H}_3\text{O}^+]$ 。
93. (3) 電解  $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$  的產物是什麼？ ① $\text{H}_2\text{SO}_{3(aq)}$  ② $\text{H}_{2(g)}$  及  $\text{OH}^-_{(aq)}$  ③ $\text{H}_{2(g)}$  及  $\text{O}_{2(g)}$  ④ $\text{NaCl}$  及  $\text{O}_{2(g)}$ 。
94. (1) 電解熔融氯化鎂，在陽極及陰極可得的產物是 ① $\text{Cl}_{2(g)}$  及  $\text{Mg}_{(e)}$  ② $\text{Cl}^-_{(aq)}$  及  $\text{MgO}_{(e)}$  ③ $\text{Cl}_{2(g)}$  及  $\text{MgO}_{(e)}$  ④ $\text{Mg}_{(e)}$  及  $\text{O}_{2(g)}$ 。
95. (2) 下列水溶液何者之凝固點最低 ①1.0m 葡萄糖溶液 ②1.5m 氯化鈣 ③2.0m 硝酸銀 ④2.5m 蔗糖溶液。
96. (4) 下列有關過氧化氫的敘述，何者錯誤？ ①它是氧化劑 ②它是還原劑 ③是氧化劑也是還原劑 ④分解反應產生氫氧與氧氣。
97. (3) 下列鹽類何者會形成酸性水溶液？ ① $\text{KCl}$  ② $\text{CaCl}_2$  ③ $\text{NH}_4\text{Cl}$  ④ $\text{KCN}$ 。
98. (2) 弱酸性陽離子交換樹脂，具有  $-\text{COOH}$  或  $-\text{PO}_3\text{H}_2$  等弱酸基，解離度小，欲發生離子交換時，需於何種溶液中？ ①低 pH 值溶液 ②高 pH 值溶液 ③視樹脂架橋度而決定溶液 pH 值 ④視樹脂顆粒大小而決定溶液 pH 值。
99. (2) 下列敘述何者錯誤？ ①緩衝液之 pH 值愈接近其共軛酸或共軛鹼之 pH 值時緩衝效應愈小 ②緩衝液之 pH 值愈接近其共軛酸或共軛鹼之 pH 值時緩衝效應愈大 ③弱酸及其鹽類或弱鹼及其鹽類可以構成緩衝液 ④緩衝液之濃度愈濃緩衝效應愈大。
100. (2) 甲醇與乙醇的混合物完全燃燒，產生 2.20 克  $\text{CO}_2$  及 1.44 克  $\text{H}_2\text{O}$  時，則原混合物中甲醇與乙醇的莫耳數比為 ①2:1 ②1:2 ③3:2 ④2:3。
101. (4) 某金屬(M)2.32 克溶於鹽酸時所生成的氫，其體積在  $27^\circ\text{C}$  及 1atm 下為 1.2 3 升，若金屬的原子量為 69.7，則金屬氧化物的化學式為 ① $\text{MO}_2$  ② $\text{MO}_3$  ③ $\text{M}_2\text{O}$  ④ $\text{M}_2\text{O}_3$ 。
102. (3) 以密立根的油滴實驗可求出電子的 ①質量 ②直徑 ③帶電量 ④飛速。
103. (3) pH 為 0 表示溶液中 ① $[\text{H}^+] = 0$  ② $[\text{OH}^-] = 0$  ③ $[\text{H}^+] = 1\text{M}$  ④ $[\text{OH}^-] = 1\text{M}$ 。
104. (2) 15% 硫酸溶液的密度為 1.14g/mL，其重量莫耳濃度為 ①0.8 ②1.8 ③2.8 ④3.8。
105. (4) 欲中和 0.1M 之  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液 300 毫升，需 0.2M 之  $\text{NaOH}$  溶液幾毫升？ ①1 50 ②200 ③250 ④300。
106. (3) 配製稀硫酸的方法是 ①水注入濃硫酸 ②濃硫酸迅速注入水中 ③濃硫酸徐徐傾入水中 ④濃硫酸蒸餾而成。
107. (1) 下列何種物質中，氯的氧化數為最高？ ① $\text{HClO}_2$  ② $\text{HClO}$  ③ $\text{HCl}$  ④ $\text{CaCl}_2$ 。

108. (1) 在  $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{NaOH}+\text{H}_2$  的反應中，何者為氧化劑？ ① $\text{H}_2\text{O}$  ② $\text{Na}$  ③ $\text{NaOH}$  ④ $\text{H}_2$ 。
109. (3) 下列氧化還原之敘述，何者為正確 ①氧化劑易被氧化，反應後氧化數減少 ②氧化劑易被還原，反應後氧化數增加 ③還原劑易被氧化，反應後氧化數增加 ④還原劑易被還原，反應後氧化數減少。
110. (2) 下列何種實驗操作，吸附非扮演極重要角色 ①過濾 ②蒸發 ③萃取 ④層析。
111. (2) 使 2.44 克苯甲酸溶於 100g 水中，其凝固點為  $-0.41^\circ\text{C}$ ，此苯甲酸之解離度為何( $k_f=1.86$ )？ ①5% ②10% ③15% ④20%。
112. (4) 實驗室中製備氯氣是用鹽酸和下列何者物質共熱而製得 ①食鹽 ②硝酸鈉 ③硫酸鈉 ④二氧化錳。
113. (1) 甲苯 100 克加入 0.85 克的某物質，其凝固點下降  $0.47^\circ\text{C}$ ，則其分子量為何？( $k_f=5.12$ ) ①92.6 ②81.8 ③78.0 ④44。
114. (3) 某有機化合物 0.03 克溶於 1.20 克樟腦（分子量 = 152）中，測得凝固點為  $172.5^\circ\text{C}$ ，純樟腦的凝固點為  $178.0^\circ\text{C}$ ，其莫耳凝固點下降常數為 40.0，則該有機化合物之分子量約為 ①60 ②90 ③180 ④360。
115. (2) 0.5 克某有機化合物，注入 1.60 升真空容器中使其完全氣化，在  $40^\circ\text{C}$  時其壓力為 190mmHg，試問該有機化合物可能是下列何物？ ①丙酮 ②甲醇 ③乙醇 ④乙醚。
116. (2) 下列何者之水溶液 pH 值小於 7 ①乙酸乙酯 ②酚 ③乙醇 ④醋酸鈉。
117. (1) 鹵化銀中水溶性最大者為： ① $\text{AgF}$  ② $\text{AgCl}$  ③ $\text{AgBr}$  ④ $\text{AgI}$ 。
118. (3) 將濃度  $10^{-5}\text{M}$  的鹽酸溶液 10 毫升加水稀釋成 100 升的溶液，則該溶液的 pH 值為 ①3 ②5 ③7 ④9。
119. (3)  $10^{-8}\text{M}$  之  $\text{HCl}$  水溶液其 pH 值在常溫時最接近之值為 ①0 ②6 ③7 ④8。
120. (1) 下列何者為二質子酸 ① $\text{H}_2\text{O}_3\text{S}$  (亞硫酸) ② $\text{CH}_2\text{O}_2$  (蟻酸) ③ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  (醋酸) ④ $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  (乙醯柳酸)。
121. (1) 下列鹼金屬元素在水溶液中何者為最強之還原劑？ ① $\text{Li}$  ② $\text{Na}$  ③ $\text{K}$  ④ $\text{Rb}$ 。
122. (1) 下列何者最不易與  $\text{KMnO}_4$  溶液反應？ ①苯 ②蘋果酸 ③果糖 ④溴化鈉。
123. (3)  $\text{LiCoO}_2$  化合物中，Co 之氧化數為多少 ①1 ②2 ③3 ④4。
124. (2) 一般常以下列何種金屬加入鹽酸中，用以製造氫氣？ ①銅 ②鋅 ③鉑 ④銀。
125. (3) 汽車的霧燈發出黃光，是在其內填充何種物質？ ① $\text{Ar}$  ② $\text{Ne}$  ③ $\text{Na}$  ④ $\text{Hg}$ 。
126. (4) 一法拉第為 ①96500 安培/秒 ②96500 庫侖/秒 ③1 莫耳電子的電量/秒 ④1 莫耳電子的電量。
127. (3) 下列反應物加熱後，那一項不可能發生氧化還原作用 ①鎂加氧化銅 ②碳加氧化鐵 ③碳加氧化鎂 ④碳加氧化鉛。



128. (2) 測定 pH 值的工作電極是 ①甘汞電極 ②玻璃電極 ③銀-氯化銀電極 ④白金電極。
129. (4) 測定 ORP 值的工作電極是 ①甘汞電極 ②玻璃電極 ③銀-氯化銀電極 ④白金電極。
130. (1) 二鉻酸鉀溶液中若加入氫氧化鈉溶液，則該溶液顏色的變化是由 ①橘紅色變為黃色 ②黃色變為橘紅色 ③橘紅色變為無色 ④無色變為橘紅色。
131. (134) 下列哪些酸適合於一般酸鹼滴定時，配製酸性標準溶液 ①HClO<sub>4</sub> ②HNO<sub>3</sub> ③H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ④HCl。
132. (14) 下列哪些物質是酸式鹽？ ①Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> ②KClO<sub>3</sub> ③K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ④NaHCO<sub>3</sub>。
133. (234) 下列有關分離的敘述，哪些是正確 ①薄層層析法可用於分離氣體混合物 ②蒸餾是依據液體沸點不同而分離 ③過濾可分離液、固混合物 ④離心可分離液、固混合物。
134. (24) 下列哪些物質具有昇華現象 ①溴 ②碘 ③硝酸鉀 ④萘。
135. (234) 下列哪些操作可獲得純淨的沉澱物 ①後沉澱 ②再結晶 ③選用適當的洗滌液和正確的洗滌方法 ④利用浸煮熟成。
136. (12) 下列有關容積測定用器具的準確度比較，哪些正確 ①量瓶>量筒 ②滴定管>量筒 ③塑膠吸管>量筒 ④量筒>量瓶。
137. (24) 平衡系： $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ ，在定溫下，擴大容器體積為原來的 2 倍，則達新平衡時 ①顏色加深 ②總莫耳數增加 ③壓力為原來的一半 ④反應向右進行。
138. (123) 空白試驗中的那些因素污染會造成系統誤差 ①試劑 ②蒸餾水 ③實驗器皿 ④試樣。
139. (34) 下列有關容積測定用器具的準確度比較，哪些錯誤 ①量瓶>量筒 ②滴定管>量筒 ③塑膠吸管>量筒 ④量筒>量瓶。
140. (13) 關於準確度的敘述，哪些正確 ①表示測量值與真值接近的程度 ②描述一組重複測量數據的再現性 ③以誤差來表示 ④以平均偏差來表示。
141. (13) 化學反應： $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)} + 27 \text{ 仟卡}$ ，哪些方法可以使平衡向右 ①降低體積 ②升高溫度 ③增加氧氣分壓 ④增加水蒸氣分壓。
142. (34) 下列有關各氣體定律的敘述，哪些正確 ①查理定律：壓力恆定時，定量氣體的體積與其溫度成正比 ②波查定律：溫度恆定時，定量氣體的壓力和體積成反比 ③道耳吞分壓定律：理想氣體各組成的分壓比等於其莫耳分率比 ④波以耳定律：溫度恆定時，定量氣體的體積與其壓力成反比。
143. (234) 下列有關萃取的敘述，哪些正確 ①乙醚常用為萃取溶劑，主因是安定性高 ②萃取溶劑的選擇是依據其對溶質溶解度大 ③一般萃取使用的溶劑量應使用最小量 ④當溶液為共沸混合物時，萃取是較蒸餾適合分離的方法。
144. (234) 當進行重量分析時，由高溫爐取出之坩堝，下列處理方式哪些錯誤 ①應放在乾燥器冷卻後，再稱重 ②應馬上趁熱稱重，免得冷卻後吸入水分 ③先

放置空氣中冷卻後稱重 ④可用水冷卻後稱重。

145. (13) 下列有關 pH 計電極的使用，哪些正確 ①每次更換測試液時，需以去離子水沖洗電極 ②電極若經去離子沖洗後，要用力擦乾 ③測試完後，電極須放入氯化鉀溶液中保存 ④在測試時，一出現 pH 值時，要馬上讀取記錄。
146. (24) 下列有關過錳酸鉀溶液配製與滴定，哪些錯誤 ①配製後，須放在褐色瓶儲存 ②可存放於滴定管內，以方便滴定 ③每次使用前，需重新標定 ④因氧化還原反應較慢，可以將過錳酸鉀溶液加熱以增加滴定時的速率。
147. (123) 下列分離方法的敘述，哪些錯誤 ①分級蒸餾是將低揮發性及不溶於水的物質從非揮發性物質中分離 ②薄層分析是定量分析的有效方法 ③在適當的溶劑下，萃取所得的產物純度很高 ④欲過濾含有大量的不溶性混合物，宜採用抽氣過濾。
148. (34) 下列有關熔點的敘述，哪些正確 ①物質熔點的範圍愈大，表示純度也愈大 ②無論壓力大小，物質的熔點不會改變 ③混合物的熔點會低於成分物質 ④熔點測定可以鑑定兩物質是否為相同物質。
149. (124) 下列哪些是滴定實驗中，標準溶液應具備的性質 ①反應需迅速 ②反應需完全 ③需具有明顯顏色 ④濃度穩定。
150. (123) 下列哪些是溶液的依數性質 ①凝固點下降 ②蒸氣壓下降 ③滲透壓 ④溶解度。
151. (124) 從水中萃取有機物後，萃取液必須用乾燥劑脫水。下列哪些是選用乾燥劑的條件 ①吸水力強 ②不會吸附溶劑及溶質 ③不吸附溶質，可吸附溶劑 ④不與溶質及溶劑反應。
152. (123) 下列哪些是使用蒸發皿的注意事項 ①可直接加熱，但不能驟冷 ②盛液量不應超過蒸發皿容積的 2/3 ③取、放蒸發皿應使用坩堝鉗 ④加熱時必須加蓋。
153. (124) 下列計量儀器的精確度，哪些正確 ①量筒：0.1mL ②滴定管：0.01mL ③上皿天平：0.1g ④分析天平：0.1mg。
154. (123) 過濾實驗中使用的玻璃器材有哪些 ①漏斗 ②玻璃棒 ③燒杯 ④量筒。
155. (123) 下列哪些是常見的物理乾燥劑 ①氯化亞鈷矽膠 ②活性炭 ③ $H_2SO_4$  ④HCl。
156. (13) 下列物質的敘述，哪些正確 ①“石炭酸”是一種酸，它是有機物苯酚的俗稱 ②“水銀”是一種銀，因其常溫下呈液態且為銀白色而得名 ③“甘油”不是油，是一種多元醇，因其有甜味，外觀似油而得名 ④“王水”是水，是一種能氧化金、鉑的強氧化劑。
157. (34) 下列哪些是定性分析的預備試驗 ①陽離子分析 ②熔點測定 ③焰色試驗法 ④熔球試驗法。
158. (134) 下列哪些是儀器分析法的優點 ①再現性和準確度高 ②使用的儀器設備較昂貴 ③分析速度快 ④可適用於極低含量成份的測定。
159. (13) 下列有關離心機的操作使用，哪些正確 ①離心管對稱放置，以保持平衡 ②開機時要先使用最高速，再漸減至低速 ③啟動馬達前要将蓋子蓋好 ④



未完全停止時，可用手拿取離心管。

160. (14) 精確量取定量液體的體積，可使用下列哪些器材 ①吸量管 ②錐形瓶 ③燒杯 ④量瓶。
161. (123) 下列哪些因素會影響沉澱粒子的類型或大小 ①溫度 ②反應物的濃度 ③沉澱劑與試液混合速率 ④容器的大小。
162. (134) 食品中脂肪含量測定，一般不採用下列哪些方法 ①沉澱法 ②溶劑萃取法 ③電沉澱法 ④揮發法。
163. (34) 物質在水中溶解度的敘述，下列哪些正確 ①氣體的溶解度隨溫度升高而增加 ②固體的溶解度隨溫度升高而增加 ③氣體的溶解度隨壓力的升高而增加 ④液體的溶解度與壓力無關。
164. (234) 下列哪些屬於不定誤差 ①試藥不純 ②操作人員精神不佳 ③實驗室溫度改變 ④實驗室電壓不穩定。
165. (24) 定量食鹽溶於水中，下列哪些操作可增加溶解速率，但不影響溶解度 ①增高溫度 ②先將食鹽研磨成細粉 ③加大液面壓力 ④不斷攪拌。
166. (234) 下列有關實驗室注意事項，哪些正確 ①可用稱量紙稱量氫氧化鈉 ②應戴手套自烘箱取出烘乾器材 ③使用安全吸球，切忌讓溶液吸入球內 ④滴定時，被滴定的溶液可以錐形瓶盛裝。
167. (123) 下列有關緩衝溶液的敘述，哪些錯誤 ①可由強鹼及其鹽類組成 ②純水就是極佳的緩衝溶液 ③加入少量的酸，其 pH 值會急遽下降 ④可由弱酸及其鹽類組成。
168. (134) 有  $\text{Na}^+$  存在時，鉀的焰色不能透過哪些玻璃來觀察 ①鈉玻璃 ②鈷玻璃 ③鉀玻璃 ④硼玻璃。
169. (123) 下列哪些液體在 1 大氣壓下，有固定的沸點 ①水 ②絕對酒精 ③冰醋酸 ④牛奶。
170. (13) 下列有關化合物的敘述，哪些正確 ①有固定的組成 ②可用物理方法分離為 2 種以上物質 ③有一定的沸點 ④仍具有組成元素的性質。
171. (13) 下列哪些物質不具有昇華現象 ①溴 ②碘 ③硝酸鉀 ④萘。
172. (34) 下列哪些試劑配製時應採用塑膠燒杯 ① $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ② $\text{H}_2\text{SO}_4$  ③ $\text{HF}$  ④ $\text{NaOH}$ 。
173. (12) 有關實驗室中所用的玻璃儀器，下列敘述哪些正確 ①派來克斯(Pyrex)為硼玻璃 ②光學儀器常用鉛玻璃 ③鈉玻璃又稱為硬玻璃 ④鉀玻璃又稱為軟玻璃。
174. (234) 下列實驗過程的敘述，哪些正確 ①將  $\text{NaOH}$  顆粒放入水中後，可用溫度計攪拌幫助溶解 ②若本生燈的火焰騰空時，需要減小空氣的流量 ③視線正視刻度時，所得的讀數較為正確 ④滴定管尾端的氣泡，滴定前必須移去。
175. (23) 下列分析容器，哪些屬於外流式(Todeliver,TD) ①量筒 ②滴定管 ③吸量管 ④量瓶。
176. (13) 張同學準備了 28.0 克氫氧化鉀(克式量 56)與 500 毫升量瓶，想要配製 500 毫升 1.0M 的氫氧化鉀溶液。若將氫氧化鉀加蒸餾水溶解後倒入量瓶中，



液面高度未達量瓶刻線。下列有關此溶液的敘述，哪些正確 ①此溶液中含有 0.5 莫耳的氫氧化鉀 ②量瓶中氫氧化鉀溶液的濃度為 1.0M ③量瓶中氫氧化鉀溶液的濃度略高於 1.0M ④欲使量瓶中氫氧化鉀溶液的濃度為 1.0 M，需再加氫氧化鉀，使溶液液面至量瓶刻度為 500 毫升處。

177. (123) 有關落球法測定液體黏度的敘述，下列哪些正確 ①可適用於黏度較大之液體 ②落球法測定液體黏度是利用史托克定律 ③當落球沉降時，最後達到一穩定速度，稱為終端速度 ④當達到穩定速度時，表示小球所受的總合力最大。
178. (24) 對於化學實驗試藥之等級分類，下列哪些錯誤 ①標準試藥：純度 99.95% 以上，定量分析時標定之用 ②化學純級(CP)：純度高，適宜實驗洗滌 ③試藥一級(EP)：適用於分析化學 ④工業級(TR)：純度較差，適用於普通化學實驗。
179. (14) 利用奧士瓦黏度計量測一定量體積的水在 25°C 下，流過一定刻度的毛細管，所需時間為 60 秒，下列敘述哪些正確 ①實驗所量出的數據，可藉由帕醉方程式計算出黏度 ②測量同體積 40°C 的水，此程序所需時間將大於 60 秒 ③同溫下，某液體其黏度和水相同，但密度大於水，所需時間將大於 60 秒 ④同溫下，某液體其密度與水相同，但黏度較水大，所需時間將大於 60 秒。
180. (134) 對於分析實驗用之市售酸鹼的敘述，下列哪些正確 ①市售濃鹽酸的濃度為 12M，具強烈的揮發性 ②市售冰醋酸純度為 60%，具強烈腐蝕性 ③市售濃硝酸為 16M，與皮膚接觸時會使皮膚變黃 ④市售濃硫酸為 18M，具有強烈的腐蝕性與脫水性。
181. (24) 關於常見的分析器具或用品，下列敘述哪些錯誤 ①離心管又稱為尖頭試管 ②移液管上標示 50mL、20°C、15sec，表示在 20°C 下吸取 15 秒後到達刻線剛好為 50mL ③定量濾紙需經過無灰級處理程序 ④上皿天平可秤至 0.001 克，適合試樣與基準試藥使用。
182. (124) 有關採樣的敘述，下列哪些正確 ①採樣進行時應該是有次序和隨機的 ②採集的試樣要均勻且具代表性 ③需將每袋都採樣後，分別進行分析 ④固體試樣縮分常採用四分法。
183. (134) 下列關於定性分析中離心機的使用，下列敘述哪些正確 ①旋轉速度愈大，分離效果愈佳 ②分離效果與離心時間無關 ③離心試管應置於對稱位置 ④離心機應由低速漸至高速。
184. (12) 下列有關玻璃器皿清潔的敘述，哪些正確 ①潔淨的玻璃器皿，水在表面流動呈薄膜狀 ②常用的鉻酸洗液，為重鉻酸鉀加濃硫酸配製成的混合液 ③鉻酸洗液若呈現黃色，表示其失去氧化力，即失效 ④若量筒急需使用，洗淨後可利用烘箱加熱乾燥。
185. (13) 下列關於固體比重的敘述，哪些正確 ①比重是物質重與同體積 4°C 水重的比值 ②在 SI 制中，比重與密度數值相等，但比重無單位 ③比重瓶法測定比重，適合形狀不規則且不溶於水的固體 ④比重瓶法測定比重過程中，比重瓶的細管應充滿空氣，否則會造成誤差。

186. (14) 下列關於 pH 值測量原理與方法，哪些錯誤 ①石蕊試紙是常用可測量溶液 pH 值的試紙 ②廣用試紙由瑞香草酚藍、甲基紅、溴瑞香草酚藍、酚酞等指示劑混合製成 ③利用 pH 計測定 pH 值，準確又快速，但需要先校正 ④ pH 計電極長時間不使用，需浸在緩衝溶液中。
187. (134) 定量容器以水進行校正時，需考慮下列哪些因素 ①水的密度受溫度影響 ②水的質量測定受重力影響 ③水的質量測定受空氣浮力影響 ④玻璃的體積膨脹係數受溫度影響。
188. (13) 下列對於天平的使用，哪些敘述錯誤 ①上皿天平其靈敏度至 0.1mg ②天平使用前需先調整至水平並做校正 ③稱量氫氧化鈉需使用稱量紙 ④熱或冷的物體需等到室溫才可稱重。
189. (23) 下列對於熔點測定裝置與熔點測定方法的敘述，哪些錯誤 ①利用泰耳管測定熔點時，毛細管的上端管口若高過溫度計刻度的最低位置，不會影響測量的準確度 ②混合物的熔點是成分物質熔點的平均值 ③熔點測定過程其溫度升高時，其速率需高於 3°C/min ④利用毛細管填充物料量測熔點，需要緊密填充。
190. (124) 利用熔點測定來判斷物質的純度實驗，下列哪些錯誤 ①高熔點物質需使用水浴來加熱 ②接近熔點時加熱速度要加快 ③熔點範圍愈小，表示待測物質純度愈高 ④欲知道 A 與 B 是否為相同物質，可將兩者混合測其熔點，若測得的熔點與 B 的熔點相差 5°C，則 A、B 為相同物質。
191. (123) 關於玻璃電極的敘述下列哪些正確 ①受氧化劑或還原劑影響易中毒 ②具有很高之內電阻需用電子伏特計測量之 ③使用前至少需做兩點校正 ④長時間若不使用，需浸於蒸餾水中以防損壞。
192. (234) 對於電導度之應用，下列敘述哪些正確 ①導電度愈高，蒸餾水之純度愈佳 ②沉澱滴定時，電導度最小時即為滴定終點 ③可以用來測定難溶鹽之溶解度 ④導電度愈高，弱電解質溶液之解離度愈大。
193. (234) 濃氯化鈉水溶液在電解槽中進行電解時，下列敘述哪些正確 ①陰極產生氧氣 ②陽極產生氯氣 ③鈉離子往陰極移動 ④氫離子往陰極移動。
194. (24) 下列對於蒸發與蒸餾的敘述，哪些錯誤 ①蒸發與蒸餾操作均具有冷凝裝置 ②蒸餾原理主要係各成分之溶解度不同 ③簡單蒸餾又稱為微分蒸餾 ④蒸發的對象為非揮發性溶劑。
195. (134) 下列對於超臨界萃取的敘述哪些正確 ①殘留少、低污染 ②不可使用在熱敏感性物質 ③節省大量能源的消耗 ④超臨界流體同時具有氣體與液體的特性。
196. (13) 下列關於超臨界流體性質的敘述，哪些錯誤 ①黏度及密度與液體相近 ②溶解力與液體相近 ③密度與氣體相近，黏度與液體相近 ④擴散性與氣體相近。
197. (12) 工業上對於過濾的敘述，下列哪些錯誤 ①過濾前的懸浮液稱為濾液 ②過濾後的澄清液稱為濾漿 ③過濾後被截留的固體顆粒稱為濾餅 ④一般澄清過濾用於固體顆粒含量較少時。
198. (234) 下列關於篩選的敘述，哪些正確 ①泰勒標準篩的網號，係以每平方吋面積



的孔數表示 ②泰勒標準篩中，任意兩個相鄰網號之孔徑，有一定的比例 ③振篩機中，網號較小者置於上方 ④振篩機可用來測定粒徑分佈。

199. (123) 將食鹽放置於錐形瓶中，緩緩滴入濃  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，會產生氣體。下列有關所生成氣體的敘述，哪些錯誤 ①通入含酚酞的水溶液，則呈現粉紅色 ②可用排水集氣法收集 ③此反應為氧化還原反應 ④該氣體的水溶液會侵蝕大理石。
200. (124) 關於實驗室中各種漏斗的使用，下列敘述哪些正確 ①分液漏斗是用於完成萃取得到欲萃取物質 ②布氏漏斗，可與水流泵合用，用於真空過濾 ③薊頭漏斗，常用於氧氣製備中，用以加入二氧化錳 ④G3 漏斗，用於再結晶，不需要再放濾紙。
201. (134) 下列有關加熱試管內液體的操作，哪些錯誤 ①臉部要貼近管口，才可以仔細觀察 ②加熱時可加入幾片小碎玻璃，防止突沸 ③試管內液體量少時，需要直接用手拿著加熱，以免打翻 ④試管內的液體揮發性高時，需用本生燈直接加熱。

### 03000 化學 乙級 工作項目 03：化學分析

1. (2) 下列何者在一般之紫外光區範圍 ①200nm 以下 ②200~380nm ③380~780nm ④780nm 以上。
2. (3) 在管柱層析法中，下列物質對礬土(alumina)的吸聚力何者最大 ①乙醇 ②丙酮 ③水 ④苯。
3. (4) 測量化合物的分子量，下列何種儀器最佳 ①紫外光光譜儀 ②紅外光光譜儀 ③原子吸收光譜儀 ④質譜儀。
4. (2) 下列何種儀器用來鑑定化合物的振動光譜 ①紫外光光譜儀 ②紅外光光譜儀 ③原子吸收光譜儀 ④質譜儀。
5. (1) 在電位滴定中，電位測量需在何種條件下進行 ①在零電流下 ②在零電壓下 ③在零電阻下 ④需在零電壓及零電流下。
6. (4) 在中和滴定中，一般指示電極是 ①甘汞電極 ②銀電極 ③鉑電極 ④玻璃電極。
7. (1) 測定微量水分較準確的方法為 ①Karl-Fisher 水分測定法 ②蒸餾法 ③乾燥法 ④原子吸收光譜法。
8. (1) 通常濾紙層析法的濾紙纖維所吸附者為 ①親水性靜相 ②有機溶劑靜相 ③親水性動相 ④有機溶劑動相。
9. (2) 將光或化學訊號變成電訊號的裝置為下列何者？ ①記錄器 ②偵檢器 ③放大器 ④整流器。
10. (3) 乙炔為下列何項設備之燃料？ ①GC ②MS ③AAS ④IR。
11. (4) 金屬之定性及定量分析一般宜採用下列何者方法 ①IR ②UV ③TGA ④AAS。



12. (1) 用氣相層析儀從事有機物分析，FID 的靈敏度與 TCD 靈敏度之比約為 ①1000 ②10 ③1 ④1/100。
13. (1) 使用單光束分光光度計測定溶液之吸光度時，每更換一次波長，均應 ①校正一次零點及滿點 ②校正零點即可 ③校正滿點即可 ④均不需校正。
14. (1) 碳酸鈣與碳酸鎂混合物共 2.50 克，強熱使其變成混合氧化物時，重 1.35 克，原試料中碳酸鈣之重量百分率為：(Ca=40, Mg=24) ①76.4 ②64.2 ③36.0 ④23.8。
15. (3) 在氣相層析分析使用熱傳導偵檢器時，最理想的載流氣體為 ①氫 ②氦 ③氮 ④二氧化碳。
16. (4) 單質子酸濃度為  $C$ ，解離常數為  $K_a$  時，酸的解離度  $\alpha$  大約為 ① $K_a C$  ② $\sqrt{K_a C}$  ③ $K_a / C$  ④ $\sqrt{K_a / C}$ 。
17. (4) 若某溶液含有 0.4M 醋酸及 0.2M 醋酸钠，其氫離子莫耳濃度為若干？( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) ①0.4 ②0.2 ③ $4.2 \times 10^{-2}$  ④ $3.6 \times 10^{-5}$ 。
18. (1) 填充式管柱之氣相層析分析樣品注入口之溫度，一般都比管柱溫度 ①高 ②低 ③相同 ④不一定。
19. (3) 氣相層析分析填充式管柱溫度大都比樣品平均沸點 ①很高 ②很低 ③約略相同 ④高低不一，隨便怎麼樣都可以。
20. (3)  $Pt, H_2 ; HCl(C_1) \parallel HCl(C_2) ; H_2, Pt$  之電池，下列敘述何者有誤？ ①這屬於濃差電池 ②這電池有鹽橋 ③電池電位為零，因為都是氫電極 ④電池電位隨  $C_1$  與  $C_2$  而定。
21. (1) 以光電比色計測定溶液之吸光度時加入濾光片之目的為 ①去除溶液顏色的光帶 ②去除溶液顏色以外的光帶 ③去除溶液被激發之光 ④只讓溶液激發之光通過。
22. (2) 在吸光分析時，濾光片的使用，通常是把握兩個基本原則 ①高峰透過率低，譜帶通過寬度窄 ②高峰透過率高，譜帶通過寬度窄 ③高峰透過率低，譜帶通過寬度寬 ④高峰透過率高，譜帶通過寬度寬。
23. (1) 一般而言，下列那一種分析法所用的儀器設備最簡單 ①容量法 ②重量法 ③分光光度法 ④螢光法。
24. (1) 以分光光度計測定某樣品溶液在 254nm 時之吸光度，可選擇何種材質之樣品容槽？ ①石英 ②玻璃 ③聚苯乙烯 ④壓克力。
25. (3) 下列有關氣相層析儀或液相層析儀偵測器中，何者對樣品具破壞性 ①熱傳導偵測器 ②紫外及可見光偵測器 ③火焰游離偵測器 ④折射率偵測器。
26. (3) 將 0.1110 克的碘酸鉀(分子量=214.0)溶於水中，加入過量的碘化鉀，並以鹽酸酸化。將此溶液標定硫代硫酸鈉溶液，共需 41.64mL 的硫代硫酸鈉溶液，則硫代硫酸鈉溶液的濃度為多少 M？(已知在滴定過程中之計量關係如下： $1 \text{ mol } IO_3^- = 3 \text{ mol } I_2 = 6 \text{ mol } S_2O_3^{2-}$ ) ①3.11 ②1.75 ③0.0747 ④0.00882。
27. (1) 電鍍液中所含的  $CN^-$  濃度可以用電化學產生的氫離子滴定定量出；取 10m

- L 樣品以甲基橙為指示劑，以 21.7mA 的電流在 6 分 44 秒後發生了顏色變化。每升溶液中有多少克的 NaCN？ ①0.445 ②0.217 ③4.04 ④0.844。
28. (2) 物質 A 與 B 在 25.0 cm 的管柱中的滯留時間分別為 15.40 與 16.63 分鐘；A 與 B 的波峰寬分別為 1.11 及 1.21 分鐘，則管柱解析度為 ①0.53 ②1.06 ③2.12 ④2.65。
29. (3) 下列何者對水之溶解度最大 ①CuS ②PbS ③CaS ④CdS。
30. (1) 含  $K_2CrO_4$ 、 $CH_3CO_2NH_4$  及  $CH_3CO_2H$  的溶液有下列何種用途？ ①使  $Ba^{2+}$  從  $Sr^{2+}$  及  $Ca^{2+}$  分離 ②分離  $Ca^{2+}$  和  $Sr^{2+}$  ③分離  $Ba^{2+}$  和  $Al^{3+}$  ④  $Sr^{2+}$  的確認。
31. (4) 於相同溫度，下列何離子於水溶液之莫耳電導率最小 ① $H^+$  ② $Na^+$  ③ $K^+$  ④ $Li^+$ 。
32. (2) 以熱分析法，有 CaO 和  $CaCO_3$  之混合物，結果顯示在  $500^\circ C$  和  $900^\circ C$  之間質量由 125.3 毫克降至 95.4 毫克，則混合物中含 CaO 之百分率為何？(Ca = 40) ①54 ②46 ③38 ④26。
33. (1) 含有草酸鈣結晶及矽土之混合物 10 克，加熱至  $600^\circ C$  稱得其重量為 9.5 克，求混合物中草酸鈣之含量為多少克？ ①1.6 ②2.4 ③3.6 ④5.4。
34. (2) 某純樣品經熱分析由 175.0mg 減少至 83.3mg，此樣品可能為下列何種化合物？(Mg = 24) ①MgO ② $MgCO_3$  ③ $MgC_2O_4$  ④ $Mg(OH)_2$ 。
35. (2) AS 級及 A 級吸量管最主要差異在於 ①誤差 ②釋出時間 ③停留時間 ④溫度對容積之影響。
36. (3) 傳統定性分析中要使各族離子明確分離，下列何項最重要？ ①控制溫度 ②控制壓力 ③控制沈澱試劑濃度 ④使用過量沈澱試劑。
37. (4) 下列何者對水之溶解度最大？ ① $Hg_2Cl_2$  ②AgCl ③PbCl<sub>2</sub> ④BaCl<sub>2</sub>。
38. (1) 下列何化合物在 KOH 溶液中會溶解 ① $As_2S_3$  ②PbS ③CuS ④CdS。
39. (3) 第二族金屬離子成可溶性及不溶性硫化物，分離出不溶性硫化物後，可以下列何方法使其溶解 ①加 HCl 使其成可溶性氯化物的錯合物 ②加  $HNO_3$  以降低溶液的 pH ③加  $HNO_3$  氧化  $S^{2-}$  成元素硫 ④加  $NH_3(aq)$  使其形成可溶性錯合物。
40. (1) 某第三族陽離子可溶於含氨的溶液，加入  $H_2S$  時產生沈澱。此沈澱不溶於 1M HCl，則此離子為 ① $Ni^{2+}$  ② $Fe^{2+}$  ③ $Cu^{2+}$  ④ $Al^{3+}$ 。
41. (1) 在溶液中加入過量氨時下列何離子會沈澱？ ① $Al^{3+}$  ② $Zn^{2+}$  ③ $CrO_4^{2-}$  ④ $Co^{2+}$ 。
42. (4) 未知溶液以稀硫酸加熱處理後下列何離子不能去除？ ① $CO_3^{2-}$  ② $S^{2-}$  ③ $HC O_3^-$  ④ $Cl^-$ 。
43. (2) 下列何組的兩種陰離子都能使鈣離子產生不溶性沈澱？ ① $Cl^-$  和  $SO_3^{2-}$  ②F

-和  $C_2O_4^{2-}$  ③ $Br^-$  和  $Cl^-$  ④ $NO_3^-$  和  $CO_3^{2-}$  。

44. (4) 下列何種標示之試藥等級最低 ①GR 級 ②光譜級 ③試藥特級 ④EP 級 。
45. (2) 欲精取 100mL 樣品進行分析時，應採用何種器皿 ①刻度吸量管 ②球形吸量管 ③量筒 ④量瓶 。
46. (4) 以下何種試藥不得以玻璃容器盛裝？ ①過氯酸 ②正己烷 ③王水 ④氫氟酸 。
47. (1) 下列離子何者最容易被  $H_2O_2$  氧化 ① $Cr^{3+}$  ② $Zn^{2+}$  ③ $Al^{3+}$  ④ $Ba^{2+}$  。
48. (4) 鐵離子的存在可以用下列何試劑確認 ① $CN^-$  ② $SO_4^{2-}$  ③ $Cl^-$  ④ $SCN^-$  。
49. (2) 實驗室中常使用之標準電極為下列何者？ ①玻璃電極 ②氫電極 ③甘汞電極 ④銅電極 。
50. (3) 材料之熱特性採用下列何種方法？ ①IR ②UV ③TGA ④AAS 。
51. (4) 以下何法較不適用於水中鈣之分析？ ①AAS 法 ②ICP 法 ③EDTA 滴定法 ④火焰光度法 。
52. (2) 以硝酸銀溶液直接滴定水中氯離子時，其終點顯示係利用 ①酸鹼中和原理 ②沉澱物生成 ③氧化還原電位改變 ④錯化合物形成 。
53. (4) 以濾光片光度計測定一藍色液體之吸光度時，選用何色濾光片最好？ ①藍 ②綠 ③紫 ④紅 。
54. (1) 下列何種乾燥劑不能回收使用？ ①五氧化二磷 ②硫酸鈉 ③氯化鈣 ④矽膠 。
55. (2) 排除層析法之原理係利用分子間何種性質之差異而加以分離 ①帶電性 ②分子直徑 ③溶解度 ④生物親和力 。
56. (4) 電極之標準氧化電位與標準還原電位相等的是： ①甘汞電極 ②白金電極 ③銀電極 ④氫電極 。
57. (2) 多倫試液是硝酸銀之氨水溶液，能與下列何種化合物產生銀鏡反應 ①醇 ②醛 ③酯 ④醚 。
58. (4) 以 pH 計測定溶液之 pH 值時，每變化一單位 pH 值，其電位變化約為多少 mV ①30 ②40 ③50 ④60 。
59. (2) 反應  $NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$ ， $NH_{3(g)}$ 、 $HCl_{(g)}$  及  $NH_4Cl_{(s)}$  之標準莫耳生成自由能分別為 -16.45、-95.30 及 -202.87 kJ/mol，則此溫度之平衡常數為 ①  $3.88 \times 10^{19}$  ②  $9.39 \times 10^{15}$  ③  $1.42 \times 10^{15}$  ④  $6.00 \times 10^{12}$  。
60. (3) 電池  $Ag_{(s)} | Ag^+_{(aq)} || Cl^-_{(aq)} | AgCl_{(s)} | Ag_{(s)}$  在 25°C 之標準電位為 -0.58V，則此電池反應之平衡常數為 ①  $6.3 \times 10^9$  ②  $1.2 \times 10^{-5}$  ③  $1.6 \times 10^{-10}$  ④  $5.7 \times 10^{-8}$  。
61. (1) 常用作紫外光/可見光光譜儀樣品槽之材質為 ①石英 ②玻璃 ③溴化鉀 ④水晶 。
62. (3) 常用作紅外光光譜儀樣品槽之材質為 ①石英 ②玻璃 ③溴化鉀 ④水晶 。
63. (3) 載流氣體之分子量對熱傳導度偵檢器的靈敏度影響，下列敘述何者正確



- ①無關 ②分子量愈大愈靈敏 ③分子量愈小愈靈敏 ④在某一範圍內，分子量愈大愈靈敏。
64. (4) 將 200 毫升 0.5M  $\text{HNO}_3$  與 300 毫升 0.5M  $\text{NaOH}$  混合後，其 pH 值為 ①1 ②5 ③10 ④13。
65. (3) 電解碘化鉀溶液，下列何者敘述錯誤 ①陽極附近溶液呈棕色 ②陰極附近溶液可使酚酞變紅色 ③陰極析出氧氣 ④陰極溶液呈無色透明。
66. (1)  $\text{AgCl}$  之溶度積為  $1.56 \times 10^{-10}$ ，在 0.1M  $\text{HCl}$  中之溶解度(M)為 ① $1.56 \times 10^{-9}$  ② $1.56 \times 10^{-8}$  ③ $1.56 \times 10^{-7}$  ④ $1.25 \times 10^{-5}$ 。
67. (3) 多次萃取時，最有效的方法是 ①簡單接觸 ②共流多級接觸 ③逆流多級接觸 ④多級簡單接觸。
68. (4) 分餾時迴流比的增加可以 ①增加產量 ②減少能源用量 ③縮短時間 ④增高產品純度。
69. (1) 溶劑萃取係利用以下物質的何種特性來進行分離操作 ①溶解性 ②沸點高低 ③揮發性大小 ④熱容量大小。
70. (4) 測定有機化合物中所含的不飽和雙鍵的數目，下列何者為最簡單的方法 ①氫化法 ②氣相層析法 ③氯化法 ④碘滴定法。
71. (3) 萃取時一次萃取之溶劑量如等分作二次萃取時，結果是 ①相同 ②前者效果佳 ③後者效果佳 ④隨溶劑之不同而不同。
72. (3)  $\text{AgCl}$  的溶度積為  $K_1$ ， $\text{AgBr}$  的溶度積為  $K_2$ ，如將  $\text{AgCl}$  和  $\text{AgBr}$  混合溶入水中而成飽和溶液，則 $[\text{Ag}^+]$ 為多少？ ① $\sqrt{K_1} + \sqrt{K_2}$  ② $\sqrt{K_1 K_2}$  ③ $\sqrt{K_1 + K_2}$  ④ $\sqrt{K_1 K_2}$ 。
73. (2) 下列何者之氫離子濃度最大？ ① $\text{pH}=5.23$  ② $[\text{H}^+]=2.3 \times 10^{-4}$  ③ $\text{pOH}=4.76$  ④ $[\text{OH}^-]=3.6 \times 10^{-7}$ 。
74. (2) 將濃度為 0.01M 的鹽酸溶液以純水稀釋  $10^7$  倍，其 pH 值約為多少？ ①6 ②7 ③8 ④9。
75. (2) 容量分析法分析時，當指示劑的顏色變化時那一刻稱之為 ①當量點 ②滴定終點 ③等量點 ④臨界點。
76. (3) 下列何者不能使溴的四氯化碳溶液褪色 ①乙烯 ②丁二烯 ③乙烷 ④乙炔。
77. (3) 使用每刻度為一度的溫度計，測得某一物質的溫度在  $20^\circ\text{C}$  與  $30^\circ\text{C}$  之間，則所得測定值的有效位數為 ①一位 ②二位 ③三位 ④四位。
78. (3) 欲除去氯氣時，以何物做吸收劑最有效？ ①氯化鈣 ②稀硫酸 ③ $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ④ $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 。
79. (3)  $a\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + b\text{FeSO}_4 + c\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow d\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + e\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + f\text{Na}_2\text{SO}_4 + g\text{H}_2\text{O}$  中，平衡後各係數之總和為： ①22 ②24 ③26 ④28。
80. (4)  $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3e^-$ ， $E^\circ = -1.42\text{V}$ ； $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$ ， $E^\circ = -1.36\text{V}$  則全反應  $2\text{Au} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Au}^{3+} + 6\text{Cl}^-$  的電動勢在標準狀態下為多少 V？ ①1.24 ②-1.24 ③+0.06

- ④-0.06。
81. (4) 重 50 克，體積為 36.87 毫升之物質，其密度(克/毫升)之正確表示法為：  
①1.3561 ②1.356 ③1.36 ④1.4。
82. (4) 過氧化氫與酸性之過錳酸鉀溶液反應中，涉及幾個電子之傳遞？ ①4 ②6  
③8 ④10。
83. (3) 良好的還原劑應具 ①極易被還原 ②具有強氧化力 ③極易被氧化 ④具有  
負的氧化數。
84. (4) 某物原種 a 克，加熱失水分後重量為 b 克，則原物中含水率為 ①b/a ②(a-  
b)/(a+b) ③b/(a+b) ④(a-b)/a。
85. (3) 假設比重為 1.37 之 32% 鹽酸，其體積莫耳濃度約為 ①3 ②6 ③12 ④16。
86. (2) 酸鹼中和時，溶液之溫度為： ①先降後昇 ②上昇 ③不變 ④下降。
87. (4) 含  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^+$  與  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液(濃度皆為 1.0M)，可以下列何試劑分離其中  
之  $\text{Fe}^{3+}$ ？ ①鹽酸 ②硫酸 ③氫氧化鈉溶液 ④氨水。
88. (2) 下列何者不易使過錳酸鉀褪色 ①丁醛 ②丙酮 ③乙醇 ④環己烯。
89. (1) 某有機酸的分子式為  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ，在  $25^\circ\text{C}$  時，其解離常數  $K_a=4\times 10^{-6}$ ，將該  
酸 2.2 克配製成 100 毫升的水溶液，則該溶液之 pH 值為多少 ①3 ②4 ③5  
④6。
90. (4) 下列何分子無紅外光之吸收 ① $\text{CCl}_4$  ② $\text{CHCl}_3$  ③ $\text{CO}_2$  ④ $\text{O}_2$ 。
91. (4) 下列何者不干擾原子吸收光譜法？ ①化學干擾 ②游離干擾 ③光譜干擾  
④螢光干擾。
92. (1) 糖尿病患者，在尿液中添加斐林試劑會呈： ①紅色 ②藍色 ③黃色 ④綠色  
。
93. (3) 下列何者加入  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  溶液會褪色 ①苯 ②甲苯 ③環己烯 ④環己烷。
94. (4) 下列何者不能與斐林試液作用產生紅色  $\text{Cu}_2\text{O}$  沉澱？ ①葡萄糖 ②果糖 ③  
麥芽糖 ④蔗糖。
95. (2) 下列各水溶液以電解法析出等量重金屬時，何者需電量最大 ① $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$  ②  
 $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}$  ③ $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$  ④ $\text{Hg}^{2+}_{(\text{aq})}$ 。
96. (2) 下列何種溶劑無法從水溶液中萃取出有機物 ①氯仿 ②丙酮 ③四氯化碳  
④甲苯。
97. (2) 某有機酸的甲苯對水之分配係數為 0.4，現以甲苯萃取 100mL 含有 0.3 克  
之有機酸溶液，欲萃取出 0.27 克的有機酸，則需使用多少 mL 的甲苯 ①2  
000 ②2250 ③2300 ④2350。
98. (4) 完全還原某金屬氧化物成金屬 M，其重量減少 30.4%，若金屬 M 之原子  
量為 55，試求此金屬氧化物之化學式為 ①MO ② $\text{M}_2\text{O}$  ③ $\text{MO}_2$  ④ $\text{M}_2\text{O}_3$ 。
99. (4) 下列何者不能使  $\text{KMnO}_4$  酸性溶液褪色 ① $\text{H}_2\text{S}$  ② $\text{SO}_2$  ③ $\text{C}_2\text{H}_4$  ④ $\text{C}_6\text{H}_6$ 。

100. (1) 比耳吸收定律適用於 ①光源為單色，試料為稀溶液 ②光源為多色，試料為稀溶液 ③光源為多色，試料為濃溶液 ④光源為單色，試料為濃溶液。
101. (3) 用草酸晶體(分子量 = 126)配製 1M 草酸溶液之最佳方法為 ①將 126 克晶體溶於水 1 升中 ②取 126 克晶體溶於水 874 克 ③先用適量水使 126 克晶體溶解後，再加水至 1 升 ④將 126 克晶體溶於適量水中，使成飽和溶液。
102. (4) 最適宜分析鹵化物之氣相層析儀偵檢器為 ①導熱偵檢器 ②火焰離子化偵檢器 ③火焰光度偵檢器 ④電子捕獲偵檢器。
103. (1) 高效能液相層析儀中裝有前置分離柱，其功用是 ①濾去樣品中的雜質 ②增加分析能力 ③濾去溶劑中的雜質 ④穩定溫度。
104. (3) X 射線光譜之波長與試料所含元素之 ①原子序成正比 ②原子序成反比 ③原子序之平方成正比 ④原子序之平方成反比。
105. (3) 下列那一化合物在一般紫外線光譜區域可偵測到最大吸收峰？ ①己烷 ②己烯 ③1,3-丁二烯 ④1,4-戊二烯。
106. (2) 高效能液相層析儀(HPLC)中移動相一般 ①需靠壓縮機輸送 ②需靠幫浦輸送 ③需靠高壓電驅動 ④不須外力而可自行流動。
107. (1) 某溶液加入  $\text{AgNO}_3$  和稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液均可得到白色沉澱，試問該溶液可能為 ① $\text{BaCl}_2$  ② $\text{CaNO}_3$  ③ $\text{Ba}(\text{OH})_2$  ④ $\text{MgS}$ 。
108. (3) 鹽橋之功能在於 ①消除電極之過電壓 ②消除濃度極化 ③消除界面電壓 ④消除界面溫差。
109. (3) 0.11M 醋酸之 $[\text{H}^+]$ 與  $10^{-3}\text{M}$  之  $\text{HCl}$  約相等，試求醋酸之  $K_a$  值為 ① $10^{-3}$  ② $10^{-4}$  ③ $10^{-5}$  ④ $10^{-6}$ 。
110. (2) 將重 1.20 克殺蟲劑溶於酸中，再通入過量的硫化氫後得到  $\text{As}_2\text{S}_3$  沉澱 0.26 克，試求殺蟲劑含砷百分率( $\text{As}=75$ ， $\text{S}=32$ )： ①7.8 ②13.2 ③16.7 ④18.9。
111. (4) 0.010M  $\text{HCN}$  溶液之  $\text{H}^+$  濃度( $K_a=6.2 \times 10^{-10}$ )為多少 M ① $4.9 \times 10^{-10}$  ② $4.5 \times 10^{-9}$  ③0.01 ④ $2.5 \times 10^{-6}$ 。
112. (4) 下列何者可增加醋酸的  $K_a$  值？ ①降低溶液 pH 值 ②添加醋酸鈉 ③添加  $\text{NaOH}$  ④提高溫度。
113. (4)  $\text{MgCO}_3$  的溶解度為  $1.8 \times 10^{-4}\text{mol/L}$ ，則其  $K_{sp}$  為 ① $1.8 \times 10^{-4}$  ② $3.6 \times 10^{-4}$  ③ $1.3 \times 10^{-7}$  ④ $3.2 \times 10^{-8}$ 。
114. (1)  $\text{BaSO}_4$  的  $K_{sp}$  值為  $1.1 \times 10^{-10}$ ，則其莫耳溶解度為多少 M ① $1.1 \times 10^{-5}$  ② $2.1 \times 10^{-5}$  ③ $1.1 \times 10^{-10}$  ④ $2.2 \times 10^{-10}$ 。
115. (3) 質量數等於 ①質子數和電子數的總和 ②中子數和電子數的總和 ③質子數和中子數的總和 ④質子數、電子數和中子數的總和。



116. (3) 下列何者是單質子酸 ①磷酸( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) ②亞磷酸( $\text{H}_3\text{PO}_3$ ) ③次磷酸( $\text{H}_3\text{PO}_2$ ) ④硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )。
117. (4) 通電於串聯之電池以行電解時，雖各電池內之電解質不同，電極上之電解產物卻有相同之 ①質量 ②分子數 ③莫耳數 ④當量數。
118. (4) 某金屬氧化物含 47.1% 的氧，如該金屬元素的氧化數為 3，則其克原子量是 ①27 ②9 ③9 克 ④27 克。
119. (2) 甲苯與  $\text{Br}_2$  在  $\text{FeBr}_3$  存在下，以溫和條件反應時，主要產物為何 ①溴甲苯 ②對溴甲苯 ③鄰溴甲苯 ④間溴甲苯。
120. (3) 在  $25^\circ\text{C}$  下水的蒸氣壓為 23.76 torr，若蔗糖的莫耳分率為 0.250，試問蔗糖溶液之蒸氣壓為多少 torr？ ①5.9 ②15.2 ③17.8 ④29.7。
121. (3) 下列物種何者只能當氧化劑？ ① $\text{H}_2\text{SO}_3$  ② $\text{SO}_2$  ③ $\text{H}_2\text{SO}_4$  ④ $\text{H}_2\text{S}$ 。
122. (2) 下列物種何者為  $\text{NH}_3$  的共軛鹼？ ① $\text{OH}^-$  ② $\text{NH}_2\text{OH}$  ③ $\text{H}_2\text{SO}_4$  ④ $\text{H}_2\text{S}$ 。
123. (4) 弱雙質子酸  $\text{H}_2\text{A}$  的  $K_1=10^{-3}$ ， $K_2=10^{-7}$ 。有關  $\text{H}_2\text{A}$  的下列敘述何者錯誤？  
 ①  $K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HA}^-]}{[\text{H}_2\text{A}]}$  ②  $K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^{2-}]}{[\text{HA}^-]}$  ③  $[\text{A}^{2-}] \cong K_2$  ④  $[\text{A}^{2-}] = \frac{1}{2}[\text{H}^+]$ 。
124. (4) 下列化合物何者之  $\text{pK}_a$  值最大？ ① $\text{HClO}$  ② $\text{HClO}_3$  ③ $\text{HBrO}$  ④ $\text{HIO}$ 。
125. (3) 下列何種水溶液的  $\text{pH}$  值大於 7？ ① $10^{-8}\text{MCH}_3\text{COOH}$  ② $10^{-8}\text{MHNO}_3$  ③ $10^{-8}\text{MC}_5\text{H}_5\text{N}$  ④ $10^{-8}\text{MHI}$ 。
126. (3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  之某單元醇 7.4 克與金屬鈉起反應後在標準狀況下產生氫氣 1.12 升，試問此醇之異構物有幾種？ ①2 ②3 ③4 ④5。
127. (3) 丙烯在酸性下與水加成反應後產生為 ①丙醛 ②1-丙醇 ③2-丙醇 ④丙酮。
128. (2) 丙炔在酸性下與水加成反應後生成 ①丙醛 ②丙酮 ③1,2-二丙醇 ④2,2-二丙醇。
129. (3) 下列何者為強電解質 ①水 ②氧 ③硫酸 ④醋酸。
130. (1) 以下何種鹽類溶於水中會形成鹼性溶液？ ①亞硝酸鈉 ②硝酸銨 ③溴化鉀 ④氯化鐵。
131. (2) 路易士鹼是 ①質子提供者 ②電子提供者 ③質子接受者 ④電子接受者。
132. (1) 布忍斯特-羅雷酸是 ①質子提供者 ②電子提供者 ③質子接受者 ④電子接受者。
133. (4) 下列何者非紅外線光譜分析法可獲得之資訊 ①有機物質官能基的鑑定 ②由指紋區之資料，可直接鑑定 ③由取代同位素所產生的位移，可更加確定官能基的種類 ④可獲得元素的定量分析。
134. (4) 一有機化合物 35.7 克溶於 220.0 克之氯仿所形成溶液，測得沸點為  $64.5^\circ\text{C}$ ，則此有機化合物之分子量約為？( $K_b=3.63$ ，沸點： $61.2^\circ\text{C}$ ) ①120 ②140 ③160 ④180。

135. (34) 下列那些化合物中，S 的氧化數為+6 ①S<sub>8</sub> ②H<sub>2</sub>S ③H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub> ④H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 。
136. (23) 酸鹼反應： $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}_{(aq)}^- + \text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$ ，下列哪些互為共軛酸鹼對 ①CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub>，H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> ②H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub>，H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> ③CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub>，CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub> ④CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub>，H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> 。
137. (124) 有關反應式， $2\text{MnO}_4^{2-} + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$  下列敘述，哪些正確 ①過錳酸根屬氧化劑 ②過錳酸根中的錳氧化數減少 ③草酸根為氧化劑 ④草酸根中碳的氧化數增加 。
138. (12) 下列有關使用離心機，哪些操作正確 ①離心管對稱放置，以保持平衡 ②開動馬達前將蓋子蓋好 ③離心速度越快越好 ④停機時，可用手剎住機器 。
139. (13) 下列哪些離子溶液，加 HCl 即產生白色沉澱 ①Pb<sup>2+</sup> ②Hg<sup>2+</sup> ③Ag<sup>+</sup> ④Ca<sup>2+</sup> 。
140. (123) 下列離子，哪些加入 Ba<sup>2+</sup>時會有沈澱生成 ①CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> ②C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> ③F<sup>-</sup> ④Cl<sup>-</sup> 。
141. (12) 下列何種離子的顏色為黃色 ①Fe<sup>3+</sup> ②CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ③Ni<sup>2+</sup> ④MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> 。
142. (134) 下列關於重量百分率濃度 98%的硫酸水溶液(比重為 1.84)的敘述，哪些正確？(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>=98) ①溶液的當量濃度為 36.8N ②溶液中硫酸的莫耳分率為 0.8 ③溶液的容積莫耳濃度為 18.4M ④溶液的重量莫耳濃度為 500m 。
143. (234) 濃度為 0.5M 的醋酸水溶液 (K<sub>a</sub>=1.8X10<sup>5</sup>)，加水稀釋為 0.1M 時，下列哪些隨之減小 ①解離度 ②[H<sup>+</sup>] ③pOH ④[CH<sub>3</sub>COOH] 。
144. (134) 比耳-朗伯定律的公式 A=εbc 中 ε 之數值大小與下列哪些因素有關 ①溫度 ②濃度 ③分子構造 ④入射光波長 。
145. (134) 下列銀化合物中，那些可溶於稀硝酸中 ①Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ②AgCl ③AgH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> ④AgClO<sub>4</sub> 。
146. (134) 下列哪些可溶於 KOH<sub>(aq)</sub> 中 ①As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> ②Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> ③Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> ④SnS<sub>2</sub> 。
147. (123) 下列哪些因素，可降低共沉澱效應 ①以溫水或電解質溶液洗滌 ②稀釋溶液降低不純物濃度 ③進行二次沉澱操作 ④增加威曼比值 。
148. (14) 下列哪些氫氧化物可溶於過量氨水中 ①Co(OH)<sub>2</sub> ②Al(OH)<sub>3</sub> ③Pb(OH)<sub>2</sub> ④Ni(OH)<sub>2</sub> 。
149. (234) 下列哪些硫酸鹽為難溶鹽 ①AgSO<sub>4</sub> ②CaSO<sub>4</sub> ③BaSO<sub>4</sub> ④PbSO<sub>4</sub> 。
150. (134) 下列哪些鉻酸鹽為難溶鹽 ①Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> ②K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> ③SrCrO<sub>4</sub> ④BaCrO<sub>4</sub> 。
151. (124) 有關 NH<sub>3</sub>+BF<sub>3</sub>→F<sub>3</sub>B-NH<sub>3</sub> 的反應，下列哪些正確 ①BF<sub>3</sub> 是路易士酸 ②NH<sub>3</sub> 是路易士鹼 ③BF<sub>3</sub> 提供電子對 ④B 與 N 之間以配位共價鍵鍵結 。
152. (12) 光電比色計之光源波長包括下列哪些 ①紫外光 ②可見光 ③微波 ④X 光 。

153. (124) 下列有關化學分析的敘述，哪些正確 ①定性分析目的在探求物質組成種類，可分為乾式法與濕式法 ②定量分析是根據已知成分進行相對含量的工作 ③容量分析是根據產物體積推知成分含量的工作 ④沉澱法是重量分析的一種操作。
154. (24) 在 1atm 與 25°C 的條件下，有關水溶液的敘述，哪些正確 ①鹼性溶液的 pH 值介於 0~14 ②鹼性溶液的 pH 值大於 pOH 值 ③酸性溶液的 pH 值必為正值 ④溶液的 pH 值與 pOH 值的和為 14。
155. (124) 下列有關實驗室基本操作的敘述，哪些正確 ①配製稀硫酸時，應將濃硫酸緩緩加入水中，並加以攪拌 ②使用離心機時，必須依「等量對稱」的原則來操作 ③若有水分存在，粉紅色的氯化亞鈷會變成藍色 ④定量瓶清洗後，不可放在烘箱中烘乾，以免改變刻度的準確度。
156. (123) 可逆反應在室溫下達平衡時，下列敘述哪些錯誤 ①反應物及生成物之濃度相等 ②反應物已完全變為生成物 ③正逆向的反應均已停止 ④正向反應與逆向反應之速率相同。
157. (234) 下列哪些氫氧化物可溶於 NaOH 水溶液 ①Fe(OH)<sub>3</sub> ②Al(OH)<sub>3</sub> ③Zn(OH)<sub>2</sub> ④Cr(OH)<sub>3</sub>。
158. (23) 下列有關金屬離子的焰色，哪些正確 ①鈉：藍色 ②鈣：橙紅色 ③鋇：綠色 ④鉀：黃色。
159. (124) 下列有關單光束和雙光束分光光度計的敘述，哪些正確 ①單光束構造較簡單 ②單光束光源不穩定時容易產生誤差 ③單光束靈敏度比雙光束低 ④單光束價格較雙光束低廉。
160. (13) 下列有關電磁波的敘述，哪些正確 ①波長的倒數為波數 ②電磁波的頻率與波長成正比 ③吸收的能量與電磁波的頻率成正比 ④赫茲為波長的單位。
161. (123) 電磁波的能量與下列哪些因素有關 ①頻率 ②波數 ③波長 ④傳遞介質。
162. (123) 有關試樣槽的使用與清洗，下列敘述哪些正確 ①試樣槽應若磨損或污染，會影響吸光度測定值 ②使用試樣槽時，手指應避免碰觸到光線經過的區域 ③空白參考槽和試樣槽應使用成對的槽，以避免因使用不同批購買的容槽而產生誤差 ④可用小刷子清洗，但不可用溶劑或界面活性劑浸泡清洗，以免造成試樣槽受損。
163. (134) 以分光光度計測定某試樣在 250nm 時之吸光度，下列哪些材質之試樣槽不可選用 ①玻璃 ②石英 ③聚苯乙烯 ④壓克力。
164. (124) 下列有關原子吸收光譜分析法的敘述，哪些正確 ①原子吸收光譜與紅外線光譜同為吸收光譜 ②原子吸收光譜分析法必須使試樣在氣態原子狀態下進行測定 ③飲用水中鈣離子含量無法用原子吸收光譜儀測定 ④原子吸收光譜儀，常簡稱為 AA。
165. (123) 下列有關薄層層析法的敘述，哪些正確 ①較不適合用於分離極性太大的試樣和分子量大的聚合物試樣 ②試樣成分的濃度要適中，且試樣點的面積愈小愈好，以避免產生拖尾現象 ③由於薄層質地均勻，所以薄層層析較濾紙



層析精確 ④若  $R_f$  值相同，則試樣必為相同物質。

166. (124) 下列有關管柱層析的敘述，哪些正確 ①固定相必須先以沖提液浸濕 ②固定相填入分離管柱時不可留有氣泡 ③沖提液的沖提速率不能太慢，否則會造成拖尾現象 ④沖提液的沖提不能中斷，否則會造成滲透現象。
167. (134) 下列哪些可為氣相層析儀的載氣 ①氫氣 ②氧氣 ③氮氣 ④氦氣。
168. (234) 下列關於層析原理的敘述，哪些正確 ①相同長度的分離管柱，其理論板數愈小，分離效率愈佳 ②相同長度的分離管柱，其理論板高愈小，分離效率愈佳 ③選擇性因子值愈大，解析度愈大，分離效果愈佳 ④滯留因子用來表示分析物在分離管柱中的移動速率。
169. (124) 下列哪些原子團為發色團 ① $\text{ONO}_2$  ② $\text{NO}_2$  ③ $\text{NH}_2$  ④ $\text{N}=\text{N}$ 。
170. (24) 下列關於重量分析沉澱法的敘述，哪些正確 ①再結晶可以得到大顆粒晶體 ②進行二次沉澱可以降低共沉澱效應 ③使用濃度較高的沉澱劑，沉澱顆粒較大 ④洗滌沉澱應該少量多次。
171. (14) 下列哪些氫氧化物是白色 ① $\text{Al}(\text{OH})_3$  ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ③ $\text{Cr}(\text{OH})_3$  ④ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。
172. (124) 下列關於氧化還原滴定敘述哪些正確 ①氧化滴定法，澱粉指示劑應在一開始時就先行加入 ②還原滴定法，澱粉指示劑應在  $\text{I}_2$  的顏色快消失時再加入 ③碘滴定法只適用於鹼性溶液 ④澱粉液應於使用前新鮮配製。
173. (34) 下列哪些硫化物為黃色 ① $\text{Ag}_2\text{S}$  ② $\text{ZnS}$  ③ $\text{As}_2\text{S}_3$  ④ $\text{CdS}$ 。
174. (12) 鑑別  $\text{Fe}^{2+}$  與  $\text{Fe}^{3+}$  水溶液，可使用下列哪些試劑 ① $\text{KSCN}$  ② $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  ③ $\text{HCl}$  ④澱粉液。
175. (23) 下列哪些氫氧化物不可溶於過量氨水中 ① $\text{Co}(\text{OH})_2$  ② $\text{Al}(\text{OH})_3$  ③ $\text{Pb}(\text{OH})_2$  ④ $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 。
176. (14) 下列有關金屬離子的焰色，哪些錯誤 ①鈉：藍色 ②鈣：橙紅色 ③鋇：綠色 ④鉀：黃色。
177. (24) 下列有關電磁波的敘述，哪些錯誤 ①波長的倒數為波數 ②電磁波的頻率與波長成正比 ③吸收的能量與電磁波的頻率成正比 ④赫茲為波長的單位。
178. (13) 下列關於重量分析沉澱法的敘述，哪些錯誤 ①再結晶可以得到大顆粒晶體 ②進行二次沉澱可以降低共沉澱效應 ③使用濃度較高的沉澱劑，沉澱顆粒較大 ④洗滌沉澱應該少量多次。
179. (23) 下列關於鹼性溶液的敘述，哪些正確 ①強鹼的水溶液中不存在  $\text{H}^+$  ② $25^\circ\text{C}$  時， $\text{pOH}=1$  的溶液是鹼性溶液 ③溶液  $\text{pOH}$  值愈小，鹼性愈強 ④ $\text{pOH}=4$  的溶液其 $[\text{OH}^-]$ 為  $\text{pOH}=2$  的溶液之 100 倍。
180. (13) 下列酸的命名，哪些正確 ① $\text{HIO}$  次碘酸 ② $\text{HClO}_4$  氯酸 ③ $\text{H}_2\text{CrO}_4$  鉻酸 ④ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  碳酸。

181. (123) 利用碘鐘反應測定反應速率的實驗，下列敘述哪些正確 ①碘鐘反應以  $\text{KI}$   $\text{O}_3$  溶液和  $\text{NaHSO}_3$  溶液反應 ②用澱粉作為指示劑 ③溶液中  $\text{IO}_3^-$  應取過量 ④ $\text{I}^-$  可以使澱粉呈藍色反應。
182. (13) 下列哪些可作為氣相層析儀之偵檢器 ①火焰游離偵檢器 ②紫外光/可見光偵檢器 ③熱傳導偵檢器 ④折射率偵檢器。
183. (34) 使用紅外線光譜儀分析，下列哪些化合物在  $1600\sim 1800\text{cm}^{-1}$  之間沒有明顯吸收峰 ①乙醛 ②丙酸 ③正丁烷 ④正戊醇。
184. (13) 在稀薄溶液應用比耳-朗伯定律時，莫耳吸收係數( $\epsilon$ )與下列哪些因素有關 ①輻射能波長 ②溶液的濃度 ③溶劑 ④光徑。
185. (12) 各取 0.10 莫耳的葡萄糖與蔗糖，分別加水 100 克配成溶液，下列敘述哪些正確 ①兩個溶液重量莫耳濃度相等 ②兩個溶液莫耳分率相等 ③葡萄糖溶液重量莫耳濃度為 0.5m ④蔗糖溶液莫耳分率為 0.5。
186. (34) 下列各組的水溶液，哪些不是緩衝溶液 ① $\text{CH}_3\text{COOH}$  與  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ② $\text{Na}_2\text{CO}_3$  與  $\text{NaHCO}_3$  ③ $\text{KCl}$  與  $\text{HCl}$  ④ $\text{NaOH}$  與  $\text{NaCl}$ 。
187. (12) 下列哪些為兩性氫氧化物 ① $\text{Al}(\text{OH})_3$  ② $\text{Pb}(\text{OH})_2$  ③ $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ④ $\text{NaOH}$ 。
188. (12) 下列鹽類的焰色，哪些正確 ①鋰鹽：紅色 ②鈉鹽：黃色 ③鈣鹽：淡紫色 ④鉀鹽：紅色。
189. (13) 設有一束單色光落在溶液上的強度為 100 單位，穿透後的強度為 10 單位，下列敘述哪些正確 ①穿透率  $T=10\%$  ②穿透率  $T=90\%$  ③吸收度  $A=1$  ④吸收度  $A=0.9$ 。
190. (12) 下列定性分析方法，哪些屬於乾式法 ①焰色反應 ②硼砂珠試驗 ③陽離子 I ~ V 屬定性分析 ④陰離子 I ~ V 屬定性分析。
191. (34) 下列有關酸溶液的敘述，哪些正確 ① $25^\circ\text{C}$  時， $1\times 10^{-8}\text{M}$   $\text{HCl}$  水溶液的  $\text{pH}=8$  ②酸在水溶液中的  $K_a$  值愈小，則酸性愈強 ③酸在水溶液中的  $\text{p}K_a$  值愈小，則酸性愈強 ④ $K_a$  值隨溫度增高而增大。
192. (23) 波長單位可以用  $\text{nm}$ 、 $\mu\text{m}$  及  $\text{\AA}$  表示，下列關係式哪些正確 ① $1\mu\text{m}=10^{-3}\text{m}$  ② $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$  ③ $1\text{\AA}=10^{-8}\text{cm}$  ④ $1\text{nm}=0.1\text{\AA}$ 。
193. (13) 關於原子放射光譜分析法，下列敘述哪些正確 ①可用於定性及定量分析 ②一般採用中空陰極燈管為光源 ③光譜是屬於線性光譜 ④常用以鑑定官能基。
194. (23) 下列哪些不是重量分析中，產生的沉澱物應具備的特性 ①粒子要大且呈晶體狀態 ②溶解度大 ③沉澱物的分子量要小 ④具有一定組成。
195. (13) 下列哪些是酸鹼常用之標定劑 ①鄰苯二甲酸氫鉀 ②氫氧化鈉 ③碳酸鈉 ④碳酸氫鈉。
196. (34) 下列各組酸鹼溶液皆為 1M 及 20mL，將其混合反應後，哪些溶液呈現鹼性 ①氫氧化鈉與鹽酸 ②氨水與硫酸 ③氫氧化鉀與醋酸 ④氫氧化鋇與硝

酸。

197. (23) 某分子的吸收光譜波長範圍在 300~600nm，其電子能階的轉移會吸收何種範圍的電磁波 ①X 射線 ②紫外光 ③可見光 ④紅外光。
198. (13) 電磁波的能量與下列哪些有關 ①頻率 ②波速 ③波長 ④傳遞介質。
199. (123) 水中鈣含量分析，下列哪些分析法適用 ①原子發射光譜法 ②原子吸收光譜法 ③EDTA 鉗合滴定法 ④紅外線光譜法。
200. (134) 一般鑑定有機化合物的結構，須用下列哪些儀器配合應用 ①紅外線光譜儀 ②原子吸收光譜儀 ③質譜儀 ④核磁共振光譜儀。
201. (124) 在 25°C 時，濃度為 1M 的某一元弱酸水溶液，其 pH=4，下列哪些正確 ①  $[H^+]=1 \times 10^{-4} M$  ②  $[OH^-]=1 \times 10^{-10} M$  ③  $K_a=1 \times 10^{-4}$  ④  $K_a=1 \times 10^{-8}$ 。
202. (13) 下列關於光譜分析的敘述，哪些不正確 ①比耳-朗伯定律適用任何濃度溶液之吸光測定 ②分光光度計使用前需要先熱機 ③在 250nm 測定某樣品溶液之吸光度時，可使用玻璃材質的樣品槽進行測定 ④透光率 T 和吸光度 A 之間的關係為  $A=-\log T$ 。
203. (24) 下列各種分析儀器，哪些適合進行水中鉛含量的測定 ①紅外線光譜儀 ②原子吸收光譜儀 ③氣相層析儀 ④原子發射光譜儀。
204. (34) 下列化合物的水溶液哪些呈鹼性 ①NaCl ②NH<sub>4</sub>Cl ③NaHCO<sub>3</sub> ④Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。
205. (34) 下列關於亞硝酸的敘述，哪些正確 ①其內 N 氧化數=+5 ②為強酸 ③分子式 HNO<sub>2</sub> ④可當氧化劑，亦可當還原劑。
206. (13) 下列關於酸鹼指示劑的敘述，哪些正確 ①酸鹼指示劑本身為一種弱酸或弱鹼 ②甲基橙的變色範圍在弱鹼性 ③酚酞適用於強鹼滴定強酸 ④石蕊試紙在鹼性溶液中呈紅色。
207. (23) 下列有關氧化還原的敘述，哪些錯誤 ①氧化時氧化數會增加 ②氧化與還原可單獨發生 ③氧化劑在氧化還原反應中氧化數會增加 ④還原劑在氧化還原反應中會被氧化。
208. (12) 下列各組的水溶液，哪些是緩衝溶液 ①CH<sub>3</sub>COOH 與 CH<sub>3</sub>COONa ②Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 與 NaHCO<sub>3</sub> ③KCl 與 HCl ④NaOH 與 NaCl。
209. (34) 下列哪些不是兩性氫氧化物 ①Al(OH)<sub>3</sub> ②Pb(OH)<sub>2</sub> ③Mg(OH)<sub>2</sub> ④NaOH。
210. (23) 下列關於量瓶與吸量管的敘述，哪些正確 ①量瓶上所標示的體積是指達到刻度後倒出的體積 ②量瓶所標示的體積是指達到刻度的容積 ③一般吸量管所標示的體積是指達到刻度後排放的體積 ④一般吸量管所標示的體積是指達到刻度的容積。
211. (14) 下列關於比耳-朗伯吸收定律的敘述，哪些正確 ①吸收度與透光度之倒數為對數關係 ②吸收度與透光度之倒數為線性關係 ③吸收度與溶液濃度為對數關係 ④吸收度與溶液濃度為線性關係。
212. (12) 相同體積莫耳濃度的下列四種鹽類之水溶液，其 pH 值大小的比較，哪些正確 ①KNO<sub>3</sub>>NH<sub>4</sub>Cl ②Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>>NaHSO<sub>4</sub> ③NH<sub>4</sub>Cl>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ④NaHSO<sub>4</sub>>K



NO<sub>3</sub>。

213. (14) 下列有關分析儀器的簡稱，哪些錯誤 ①核磁共振光譜儀簡稱 AA ②紅外線光譜儀簡稱 IR ③氣相色層分析儀簡稱 GC ④原子吸收光譜儀簡稱 UV。
214. (124) 下列滴定法哪些屬於氧化還原滴定法 ①過錳酸鉀滴定法 ②二鉻酸鉀滴定法 ③EDTA 滴定法 ④碘滴定法。
215. (13) 下列有關原子吸收光譜的敘述，哪些正確 ①試樣須先被原子化 ②電子由高能量狀態轉移至低能量狀態，並放出光子 ③中空陰極管為常使用的光源 ④使用熱電偶為偵檢器。
216. (13) 將鋅金屬片置於硫酸銅水溶液中，下列敘述哪些正確 ①鋅金屬片部分溶解 ②溶液顏色逐漸轉變成藍色 ③銅金屬析出 ④氫氣冒出。
217. (12) 下列酸鹼指示劑對應的顏色變化，哪些正確 ①甲基橙：紅橙黃 ②石蕊：紅藍 ③溴甲酚綠：紅綠 ④酚酞：紅藍。
218. (24) 下列各組濃度均為 0.2M 的水溶液以等體積混合，哪些會有沉澱物生成 ①MgSO<sub>4</sub>，ZnCl<sub>2</sub> ②Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ③K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ④NaCl，AgNO<sub>3</sub>。
219. (24) 下列哪些可作為液相層析儀之偵檢器 ①火焰游離偵檢器 ②紫外光/可見光偵檢器 ③熱傳導偵檢器 ④折射率偵檢器。

### 03000 化學 乙級 工作項目 05：儀表之應用

1. (1) 下列何種真空泵係使用於較高之真空度？ ①擴散式 ②噴射式 ③旋轉式 ④活塞式。
2. (2) 真空表上的指針指在 66 cm-Hg 之刻度上時，表示其絕對壓力為多少cm-Hg？ ①-66 ②10 ③66 ④142。
3. (1) 以水銀溫度計測量某液體之溫度，溫度計指示溫度為 85°C，溫度計浸入液體至 20°C 處，其露出液面部分之平均溫度為 38°C，則誤差為多少°C（水銀相對於玻璃之膨脹係數差  $k=0.00016/^\circ\text{C}$ ） ①0.49 ②0.38 ③0.29 ④0.21。
4. (4) 決定流體流動型式的方法是用雷諾數值( $R_e$ )，假使流體流過一管子，考慮的因素為管子的內徑( $d$ )、流速( $v$ )、流體密度( $\rho$ )及流體黏度( $\eta$ )，則雷諾數值可表示為： ① $R_e=dv\eta/\rho$  ② $R_e=d\rho/v\eta$  ③ $R_e=\rho/dv\eta$  ④ $R_e=dv\rho/\eta$ 。
5. (2) 分光光度計的分光效率愈高，其在最高吸光波長所測得吸收度比分光效率低者為 ①低 ②高 ③不相上下 ④高低不一定。
6. (3) 下列有關折射率的說法何者錯誤 ①測定所用光的波長不同則測定值不同 ②測定值與溫度有關 ③折射率大小與物質分子量大小成正比 ④兩種液體物質混合物的折射率有加成性。
7. (3) 分光光度計的玻璃材質測定管不能使用的波長為 ① < 400nm ② > 700nm ③ < 340nm ④ 1000nm。
8. (4) 一般折射率以哪一種光源的波長測量 ①汞燈 ②氫燈 ③氖燈 ④鈉燈。

9. (4) 以 U 型管測壓計用於孔口流量計測定水在管內之流率時，水銀(比重 13.6) 讀數為  $R=12\text{ mm}$ ，如改用不溶於水之某液體(比重 1.6) 時，其讀數( $R$ )應為多少 mm ①103 ②122 ③152 ④252。
10. (1) 浮標流量計之刻度，通用於 ①同密度之不同流體 ②同流體之不同溫度 ③同流體之不同壓力 ④同溫度之不同流體。
11. (2) 高壓瓶內之高壓氣體的放出，通常最重要的是需要經過 ①安全閥 ②減壓閥 ③正回閥 ④球閥。
12. (2) 某密閉室之壓力計讀數為  $29.4\text{psig}$ ，若已知當地大氣壓力為  $14.7\text{psi}$ ，則此密閉室之絕對壓力為多少 atm? ①2 ②3 ③4 ④5。
13. (3) 貝克曼溫度計可測定之溫差約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ? ①15 ②10 ③5 ④1。
14. (1) 熱偶計測定溫度之原理是溫度越高則 ①電壓越高 ②電壓越低 ③電流越高 ④電流越低。
15. (2) 浮標流量計的原理是基於浮標靜止時，流體對浮標之拖曳力等於浮標之重力與浮力之差值，因此 ①浮標不能轉動 ②流量計不能傾斜 ③玻璃管徑要上小下大 ④玻璃管要上下等徑。
16. (4) 真空表上之指針指在  $750\text{mmHg}$  刻度上時，表示其絕對壓力為多少 mmHg ①740 ②260 ③60 ④10。
17. (1) 使用 pH 計時，參考電極的 KCl 液補充孔之橡皮塞必須 ①打開 ②關閉 ③打開或關閉均可 ④視所測定溶液之 pH 值而定。
18. (2) 常用於電位計校正的標準電池是 ①乾電池 ②惠斯登電池 ③水銀電池 ④鉛蓄電池。
19. (1) 天平盤上有灰塵時應 ①用毛筆或羽毛清除 ②以水洗淨 ③以抹布擦淨 ④用口吹除。
20. (3) 貝克曼溫度計因球部相當大，應用於凝固點下降之測定時 ①寒劑溫度要很低，冷卻速度越快越好 ②待測液體不可以攪拌 ③寒劑溫度不要太低，冷卻速度不要太快 ④利用貝克曼溫度計邊測邊攪拌。
21. (2) 利用轉筒流量計如天然瓦斯表，測量氣體之流量不需要考慮下列何種因素之變化? ①溫度 ②氣體比重 ③氣體壓力 ④外界壓力。
22. (2) 電功( $W$ )、電壓( $V$ )、電阻( $R$ )及電流( $I$ )的關係何者正確 ① $WI=VR$  ② $I^2R=W$  ③ $IR=W$  ④ $IVR=W$ 。
23. (2) 以下何者量測溫度不屬於熱膨脹原理 ①水銀溫度計 ②熱電偶 ③雙金屬溫度計 ④彈簧式溫度計。
24. (4) 孔口流量計之流率( $V$ )與液柱測壓計之讀數( $R$ )之關係為 ① $V=K/R^0$  ② $V=K/R$  ③ $V=KR$  ④ $V=KR^0$ 。
25. (1) 下列那一種流量計之流體通過之壓力差維持一定? ①浮標流量計 ②文氏流量計 ③孔口流量計 ④皮托管。
26. (3) 下列最具毒性的溶劑為何? ①乙醚 ②甲苯 ③苯 ④酒精。
27. (1) 當大氣壓力為  $780\text{mmHg}$  時，某壓力計測得某鋼筒壓力為  $4.41\text{psig}$ ，若溫度

- 不變，則大氣壓力為 750mmHg 時，壓力計之讀數為多少 psig ①4.99 ②4.41 ③4.09 ④3.89。
28. (3) 下列何者之壓力損失最小？ ①孔口流量計 ②文氏流量計 ③皮托管 ④浮標流量計。
29. (4) 下列何者非屬差壓式流量計 ①孔口流量計 ②文氏流量計 ③皮托管 ④浮標流量計。
30. (4) 下列何者上游不需有固定長度之直管 ①孔口流量計 ②文氏流量計 ③皮托管 ④浮標流量計。
31. (3) 下列標準大氣壓之表示法何者錯誤 ①33.91ft H<sub>2</sub>O ②14.7psia ③1.0×10<sup>5</sup>Pa ④29.92 in Hg。
32. (2) 差壓式流量計應用之原理為何？ ①波以耳定律 ②柏努力定律 ③查理定律 ④虎克定律。
33. (3) 差壓式流量計測得之流量與以下何者成正比？ ①截面積 ②壓力差 ③壓力差之平方根 ④截面積倒數。
34. (4) 家庭用水表屬於 ①差壓流量計 ②液差流量計 ③流速流量計 ④正位移流量計。
35. (2) 不需要介質即可進行之熱傳導方式為 ①熱擴散 ②輻射 ③對流 ④傳導。
36. (1) 欲測高流速流體之流速，宜採用何種流量計？ ①流嘴 ②文氏計 ③皮托管 ④銳孔計。
37. (1) 下列何者不屬於熱電偶溫度感測零件？ ①PT100 ②J type ③K type ④R type S。
38. (14) 使用空氣式儀器，將感應轉變為訊號傳送，下列哪些是常用的訊號範圍 ①  $0.2 \sim 1.0 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$  ② 4 ~ 20 mA DC ③ 1 ~ 5 V DC ④ 3 ~ 15 psi(G)。
39. (134) 利用溫度測量儀器測定水的正常沸點，下列哪些數值正確 ①攝氏溫度 100 °C ②華氏溫度 180°F ③凱氏溫度 373.15K ④冉肯溫度 671.67°R。
40. (23) 下列哪些溫度測量儀器，屬於非接觸式高溫計 ①電阻式溫度計 ②輻射溫度計 ③光學溫度計 ④熱電偶溫度計。
41. (24) 下列哪些屬於膨脹式溫度計 ①輻射高溫計 ②玻璃溫度計 ③熱電偶溫度計 ④雙金屬溫度計。
42. (34) 下列表示法哪些是以大氣壓力為基準 ①絕對壓力 ②差壓 ③錶壓力 ④真空度。
43. (234) 下列哪些是熱電偶溫度計所使用的原理 ①惠斯敦電橋電路 ②西貝克效應 ③中間金屬定律 ④中間溫度定律。
44. (13) 熱電偶溫度計感測端，於密閉桶槽有洩漏之虞的場所，可以使用下列哪些保護管 ①螺牙連接金屬保護管型 ②金屬保護管型 ③法蘭連接金屬保護管型 ④陶瓷保護管型。
45. (123) 下列哪些壓力計使用彈性壓力感測元件 ①巴登管壓力計 ②伸縮囊壓力計



- ③膜片式壓力計 ④井型壓力計。
46. (12) 下列哪些真空壓力計，無法測量極高度真空( $10^{-7}$ torr 以下) ①巴登管壓力計 ②熱電偶真空計 ③冷陰極真空計 ④熱陰極真空計。
47. (124) 利用 U 型管液柱壓力計測量管內流體兩點間壓力差，壓力計內測量流體為汞( $\rho=13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )，管路內流體為水，測得之液柱高差為 10cm，則其兩點壓力差為 ①  $12.348 \text{ kPa}$  ②  $1.2348 \times 10^5 \frac{\text{dyne}}{\text{cm}^2}$  ③  $1.3328 \times 10^4 \text{ Pa}$  ④  $0.126 \frac{\text{kg}_f}{\text{cm}^2}$ 。
48. (234) 下列有關浮子流量計原理或特性的敘述，哪些正確 ①流量 = 流速 $\times$ 浮子截面積，故稱為變面積式流量計 ②當浮子高度不變時達到平衡，重力 = 浮力 + 拖曳力 ③一般需垂直安裝，且錐管的截面積上大下小 ④密度不同的流體在相同體積流率時，其浮子高度不同。
49. (12) 下列哪些不是被動元件 ①二極體 ②連接器 ③電阻器 ④電感器。
50. (123) 三用電錶最主要用來測量哪些電力參數 ①直流電流 ②交流電壓 ③電阻 ④電功率。
51. (13) 下列有關細腰流量計的敘述，哪些正確 ①又稱為文氏流量計 ②在喉口處流速最小，壓力最大 ③準確度高，摩擦損耗小 ④發散部目的是造成壓差。
52. (34) 下列哪些不屬於差壓式流量計 ①孔口流量計 ②細腰流量計 ③搖擺盤流量計 ④葉輪流量計。
53. (124) 下列有關孔口流量計的敘述，哪些錯誤 ①面對流體部分切成直角，目的是要減少磨損 ②安裝孔口板時銳孔部份要朝向下游 ③測量液體時，需在孔口板上方開小孔，使管路氣體通過 ④孔口放洩係數小，表示孔口板的摩擦損失小。
54. (12) 在大氣壓力 750mmHg 下操作離心泵，其吸入口壓力為 50mmHg(真空度)，排放口壓力為 250mmHg(錶壓)，下列哪些錯誤 ①吸入口處的絕對壓力為 710mmHg ②出入口兩端的壓力差為 200mmHg ③排放口處的絕對壓力為 1000mmHg ④出入口兩端的壓力差為 300mmHg。
55. (23) 下列有關分光光度計的敘述，哪些正確 ①玻璃吸光槽可使用於 400nm 以下的波長 ②玻璃吸光槽可使用於 400nm 以上的波長 ③分光效率愈高，其在最高吸光波長所測得吸收度比分光效率低者為低 ④分光效率愈高，其在最高吸光波長所測得吸收度比分光效率低者為高。
56. (23) 下列文字及相對簡稱，哪些正確 ①溫度指示傳送器 TIA ②流量紀錄控制器 FRC ③壓力元件 PE ④液位警報閥 LCV。
57. (14) U 型管壓力計顯示的液柱高差，與下列哪些因素無關 ①壓力計管臂截面積大小 ②壓力計內充液體種類 ③當地重力加速度大小 ④壓力計管臂形狀。
58. (34) 下列哪些是被動元件 ①二極體 ②連接器 ③電阻器 ④電感器。
59. (123) 下列有關流量計的敘述，哪些正確 ①差壓式流量計應用之原理為柏努力定律 ②差壓式流量計測得的流量與壓力差之平方根成正比 ③皮托管屬差壓式流量計 ④浮子流量計屬差壓式流量計。
60. (124) 下列有關浮子流量計的敘述，哪些正確 ①流體通過的壓力差維持一定 ②上游不需有固定長度的直管 ③球形浮子之流量應讀取其上緣刻度 ④浮子流

量計的刻度，通用於同密度之不同流體。

61. (234) 下列有關孔口流量計之流率(V)與液柱測壓計之讀數(R)的關係，哪些錯誤  
① $V=KR^{0.5}$  ② $V=K/R$  ③ $V=KR$  ④ $V=KR^2$ 。
62. (24) 下列有關電功(W)、電壓(V)、電阻(R)及電流(I)的關係，哪些正確 ① $W=VR/I$  ② $W=I^2R$  ③ $W=IR$  ④ $V=IR$ 。
63. (14) 使用熱偶計測定溫度時 ①溫度越高則電壓越高 ②溫度越高則電壓越低 ③量測溫度的原理屬於熱膨脹原理 ④量測溫度不屬於熱膨脹原理。
64. (234) 有關貝克曼溫度計的敘述，哪些正確 ①可測定的溫差約為  $15^{\circ}\text{C}$  ②寒劑溫度不要太低，冷卻速度不要太快 ③測定時須邊測邊攪拌 ④可應用於凝固點下降之測定。
65. (134) 利用液封轉筒式流量計如天然瓦斯表，測量氣體之流量需要考慮下列何種因素之變化？ ①溫度 ②氣體比重 ③氣體壓力 ④外界壓力。
66. (123) 下列有關真空幫浦的敘述，哪些正確 ①若測量值為  $-70\text{kPa}$ ，則表示此幫浦可以抽到比測量地點的大氣壓低  $70\text{kPa}$  的真空狀態 ②真空表上的指針指在  $750\text{mmHg}$  刻度上時，表示其絕對壓力為  $10\text{mmHg}$  ③真空幫浦的絕對壓力值介於  $0\sim 101.325\text{kPa}$  之間 ④真空表上的指針指在  $750\text{mmHg}$  刻度上時，表示其表壓力為  $10\text{mmHg}$ 。
67. (134) 下列哪些可以表示 1 大氣壓 ① $33.91\text{ft-H}_2\text{O}$  ② $14.7\text{psig}$  ③ $29.92\text{in-Hg}$  ④ $0.1013\text{MPa}$ 。
68. (14) 下列有關分光光度計的敘述，哪些錯誤 ①玻璃吸光槽可使用於  $400\text{nm}$  以下的波長 ②玻璃吸光槽可使用於  $400\text{nm}$  以上的波長 ③分光效率愈高，其在最高吸光波長所測得吸收度比分光效率低者為低 ④分光效率愈高，其在最高吸光波長所測得吸收度比分光效率低者為高。
69. (24) 下列有關折射率的敘述，哪些正確 ①以汞燈光源測量 ②以鈉燈光源測量 ③折射率與物質分子量成正比 ④折射率的測定值與溫度有關。
70. (123) 下列哪些屬於差壓式流量計 ①孔口流量計 ②文氏流量計 ③皮托管 ④浮子流量計。
71. (23) 下列有關高壓鋼瓶的敘述，哪些正確 ①高壓氣體放出時，需要經過安全閥 ②高壓氣體放出時，需要經過減壓閥 ③充填壓縮氣體的高壓鋼瓶一般具有  $2500\text{psig}$  以上的壓力 ④高壓鋼瓶釋放時，一般瓶內的壓力可達  $0\text{atm}$ 。
72. (124) 下列有關 pH 計的使用，哪些正確 ①參考電極的 KCl 液補充孔之橡皮塞必須打開 ②參考電極內的 KCl 溶液中不可有氣泡 ③電極清洗乾淨後，最好浸泡在蒸餾水中 ④電極不使用時，一般須將玻璃球浸於  $3\text{MKCl}$  溶液中。