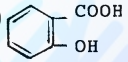


03000 化學 乙級 工作項目 01：一般原理

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 ①F₂ ②H₂O ③Li ④H₂。
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，是指反應速率： 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 ①C₂H₄ ②C₂H₆ ③C₆H₁₂ ④C₆H₆。
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，氦的體積為原來之： 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 ①1s²2s²2p² ②1s²2s²2p³ ③1s¹2s¹2p⁴ ④1s²2p⁴。
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？ ①F₂ 是很強的氧化劑 ②CaF₂ 溶解度不很大 ③AgF 溶解度相當大 ④F₂ 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？ ① AlCl_3 ② HAl(OH)Cl_3 ③ $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ ④ $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3]\text{Cl}_3$ 。
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 ΔG 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 $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(g)} + 91 \text{ kJ}$ ，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) 如下圖示，化合物的 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 1-戊烯。
- $$\begin{array}{ccccccc}
 & & \text{H} & & \text{H} & & \\
 & & | & & | & & \\
 \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} = \text{CH}_2 \\
 & & | & & | & & | \\
 & & \text{CH}_3 & & \text{H} & & \text{CH}_3
 \end{array}$$
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 ① 0°C ② 273°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 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ② $1s^2 2p^2 2d^6 2f^1$ ③ $1s^2 2s^6 3s^2 3p^1$ ④ $1s^2 1p^6 2s^2 2p^1$ 。
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 $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ 的反應，若知 $\text{NO}_{(g)}$ 的標準莫耳生成自由能為 86.6 kJ/mol ，則平衡常數值為何？ ① 4.06×10^{-31} ② 9.35×10^{-31} ③ 6.37×10^{-16} ④ 1.47×10^{-15} 。

38. (4) 若知反應 $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$ 之平衡常數在 25°C 及 300°C 時分別為 1.1×10^{-16} 及 6.5×10^{-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 ① CH_4 ② CF_4 ③ CCl_4 ④ CBr_4 。
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 ① AgCl ② LiF ③ NaCl ④ MgO 。
43. (1) 下列物質何者的晶格能最小 ① LiI ② LiBr ③ LiCl ④ LiF 。
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？ ① H_2S ② NH_3 ③ HCl ④ HI 。
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 ^1_1H 、 ^2_1H 、 $^{14}_7\text{N}$ 、 $^{35}_{17}\text{Cl}$ 、 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 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？ ① H_2O ② CH_3OH ③ HF 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 ① CaHPO_4 ② $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ③ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ④ CaCO_3 。
55. (1) 下列分子中，何者之標準莫耳蒸發焓最小？ ① CH_4 ② NH_3 ③ HF ④ SnH_4 。

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 $K_c = [\text{CaO}]^2[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]/[\text{CaSO}_4]^2$ ② $K_c = [\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]$ ③ $K_c = [\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]/[\text{CaSO}_4]^2$ ④ $K_c = [\text{CaO}]/[\text{CaSO}_4]$ 。
57. (1) 下列何種物種可形成同分子間氫鍵？ ① $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ② $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ③ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ④ CaCO_3 。
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 Be^{2+} ② Li ③ Be ④ O^{2-} 。
61. (2) 下列何者為造成酸雨最主要的原因 ① O_3 ② SO_2 ③ CO_2 ④ H_2S 。
62. (4) 下列分子中，何者具有分子間氫鍵 ① CH_3COCH_3 ② HCl ③ CH_4 ④ CH_3OH 。
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 π 鍵？ ① 3 ② 2 ③ 1 ④ 0。
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°C 上升至 37°C 時，其反應速率加倍，則此反應之活化能為若干 kcal/mole ？ ① 8.9 ② 10.2 ③ 11.7 ④ 12.8。
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 O_3 ② CO_2 ③ CO ④ 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 CO_2 ② NO_2 ③ SO_2 ④ 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 CuSO_4 ② CoCl_2 ③ KMnO_4 ④ ZnS 。
75. (4) 下列化合物何者無異構物？ ① $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ ② C_4H_8 ③ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ④ $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5(\text{SCN})$ 。

76. (2) 在 1atm, 390°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 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/M² · s。
81. (4) 反應: $A + 2B \rightarrow \text{產物}$ 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) 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 C_7H_{16} ② C_6H_{14} ③ C_5H_{10} ④ C_3H_8 。
86. (3) 20°C 時水的蒸氣壓為 17.5mmHg, 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 α ② β ③ γ ④紅外線。
89. (4) 過去 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 Fe_2NO_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 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ 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 $[\text{Ar}]4s^23d^9$ ② $[\text{Ar}]4s^24p^63d^3$ ③ $[\text{Ar}]4s^23d^7$ 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 D_2O ② CH_3OH ③ HCOOH ④ HBr 。
100. (4) 下列何者不具極性 ① NF_3 ② IF_3 ③ PF_3 ④ 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 $\text{KBr} < \text{MgO} < \text{LiF}$ ② $\text{MgO} < \text{KBr} < \text{LiF}$ ③ $\text{LiF} < \text{MgO} < \text{KBr}$ ④ $\text{KBr} < \text{LiF} < \text{MgO}$ 。
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 $\log k = a + \frac{b}{T}$ 。
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) 醴類易溶於水是因為 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 $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ 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 ④二氧化氯。
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_x 中毒性最強之紅棕色氣體為 ① N_2O ② NO_2 ③ N_2O_4 ④ NO 。
129. (1) 下列何者為照相之定影劑 ① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ② AgBr ③ NaHCO_3 ④ $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 。
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？ ① Na_2S ② NaF ③ H_2S ④ S_2 。
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？ ① HCl ② NaCl ③ MgO ④ Al 。
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 ① $1/4$ ② $1/8$ ③ $1/16$ ④ $1/32$ 。
137. (2) 下列何者原子之第二游離能最大 ① $_{16}\text{S}$ ② $_{19}\text{K}$ ③ $_{20}\text{Ca}$ ④ $_{38}\text{Sr}$ 。
138. (1) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 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？ ① CO ② NH_3 ③ NO ④ NH_4^+ 。
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 ① $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$ ② $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$ ③ $\text{HBr} > \text{HI}$ ④ $\text{CH}_4 > \text{NaCl}$ 。

142. (4) 下列何組可用以解釋倍比定律？ ①H₂O、H₂S 及 H₂O₂ ②CO₂、SO₂ 及 SiO₂ ③CH₄、C₂H₂ 及 C₆H₆ ④NO、NO₂ 及 N₂O。
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？ ①CaI₂ ②NiS ③KBr ④SrO。
145. (3) 銅的結晶為一面心立方，其比重為 8.93g/cm³，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(Br₂)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 ③CaC₂ ④NaHSO₃。
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 ①CO_(g) + NO_{2(g)} → CO_{2(g)} + NO_(g) ②4HBr_(g) + O_{2(g)} → 2H₂O_(g) + 2Br_{2(g)} ③N_{2(g)} + 3H_{2(g)} → 2NH_{3(g)} ④N_{2(g)} + O_{2(g)} → 2NO_(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 Cu⁺或 Ag⁺取代而生成沉澱 ①乙烯 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 CO_3^{2-} ② HCO_3^- ③ H_2O ④ SO_4^{2-} 。
162. (12) 下列各組中，哪些為共軛酸鹼對 ① NH_4^+ 與 NH_3 ② CH_3COOH 與 CH_3COO^- ③ H_3O^+ 與 OH^- ④ H_2SO_4 與 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 $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ 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 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 $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ ② $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl}$ ③ $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ④ $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ 。
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 ， $\text{S}=+6$ ② NH_2OH ， $\text{N}=-1$ ③ H_3PO_4 ， $\text{P}=+5$ ④ HClO ， $\text{Cl}=-1$ 。
170. (12) 下列原子或離子的半徑大小比較，哪些正確 ① $\text{Cl}^+ < \text{Cl} < \text{Cl}^-$ ② $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+$ ③ $\text{Ar} < \text{Ne}^- < \text{Ne} < \text{Na}^+$ 。
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 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 。

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 $2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ ② $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ③ $2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ ④ $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 + \text{SO}_2$ 。
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 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 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 CO_2 ② H_2 ③ CH_4 ④ 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 ①CO₂ ②BF₃ ③CH₂Cl₂ ④CCl₄ 。
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 ①CO_(g)+NO_{2(g)}→CO_{2(g)}+NO_(g) ②4HBr_(g)+O_{2(g)}→2H₂O_(g)+2Br_{2(g)} ③N_{2(g)}+3H_{2(g)}→2NH_{3(g)} ④N_{2(g)}+O_{2(g)}→2NO_(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 ①P₄O_{10(s)} ②Na₂O_(s) ③NO_{2(g)} ④BaO_(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 BA₂ 的化合物，則下列的電子組態哪些可符合 B 原子 ①1s² ②1s²2s² ③1s²2s²2p⁶3s² ④1s²2s²2p⁴ 。
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 ①O₃ ②CH₂Cl₂ ③CHCl₃ ④CCl₄ 。
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 ①NH₄⁺用 sp³ 鍵結之四面體離子 ②NO₃⁻用 sp² 鍵結之平面三角形離子 ③C₂H₂為 sp 鍵結之直線分子 ④H₃PO₃為 sp² 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 1s²2s²2p⁶3s²者，很難與其他物質化合 。
200. (12) 下列哪些為平面形分子 ①C₆H₆ ②BF₃ ③H₂O₂ ④N₂H₄ 。
201. (23) CaCO₃ 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 NaCl ②晶體以雙原子分子存在 ③1 個 Na^+ 被 6 個 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) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 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 $\text{Ar}(\text{g})$ ④定壓下加入 $\text{Ar}(\text{g})$ 。
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 ①NaCl ② CH_3COONa ③ NaHCO_3 ④ K_2HPO_4 。
210. (12) 同體積的(甲) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 、(乙) $\text{HCl}(\text{aq})$ 及(丙) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ，濃度均為 0.1 M，若三者均以 0.1M $\text{NaOH}(\text{aq})$ 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 NaH_2PO_4 和 H_3PO_4 ② Na_2HPO_4 和 Na_3PO_4 ③ Na_2HPO_4 和 NaH_2PO_4 ④ Na_2HPO_4 和 H_3PO_4 。
212. (23) 下列哪些物質可為共軛酸亦可為共軛鹼 ①HCl ② H_2O ③ NH_3 ④ CH_3COO^- 。
213. (34) $\text{HCl}(\text{aq})$ 及 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 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 0.1M 的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 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 $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 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 F_2 ② H_2S ③ H_2O_2 ④ KMnO_4 。
220. (24) 鐵棒與石墨棒用導線連接後，浸入 0.01M 的食鹽溶液中，哪些現象會出現 ①鐵棒附近產生 OH^- ②鐵棒被腐蝕 ③石墨棒上放出 Cl_2 ④石墨棒上放出 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}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 β 射線為一束帶正電的 He^{2+} 離子所組成 ② γ 射線是一種能量很大的電磁波 ③ α 射線使氣體游離的能力比 γ 射線強 ④ β 射線穿透能力比 α 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 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 Cl^- 可作為配位基 ② NH_4^+ 不能作為配位基 ③ $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 為雙牙基 ④ NH_3 比 Cl^- 為較強配位基。
231. (34) 下列那些操作可用以區別 NaHCO_3 及 Na_2CO_3 ①水溶液加入 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 是否放出 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 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 SO_2 ④以接觸法製造硫酸，使用 V_2O_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 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 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 ① NaCl ② KCl ③ Na_2SO_4 ④ K_2SO_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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})}$ ④ CCl_4 。
6. (4) 有關 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 Mn^{2+} 會被氧化，因此避免 Mn^{2+} 的混入 ④ 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 HCl ② H_2S ③ HNO_3 ④ 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：①KSCN ②KCN ③ $K_4Fe(CN)_6$ ④ $K_3Fe(CN)_6$ 。
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 Al^{3+} ② Fe^{3+} ③ Cu^{2+} ④ 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°C 時 H_2S 的 $K_1=1.0 \times 10^{-7}$ ， $K_2=1.2 \times 10^{-15}$ 則在 0.1M 的 H_2S 水溶液中 $[S^{2-}]$ 為 ① $3.2 \times 10^{-34}M$ ② $1.2 \times 10^{-22}M$ ③ $1.2 \times 10^{-15}M$ ④ $1.2 \times 10^{-8}M$ 。
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 C_2H_3Cl ② C_2H_5Cl ③ $C_2H_2Cl_2$ ④ C_2HCl_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 KI 以前為防止 I⁻ 不被空氣氧化，通常加入何種物質？ ① $NaHCO_3$ ②KCN ③KSCN ④NaCN。
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 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應趁熱稱量以免除冷卻時吸入水份 ②應立刻以水冷卻，然後稱量 ③應放置於乾燥器中冷卻後方可稱量 ④放置大氣中二小時內稱量。
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 H_2SO_4 時，如果 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 1.0×10^{-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 N_2O ②NO ③ NO_2 ④ N_2O_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 H_2SO_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、稱量之，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 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蒸餾是靠液體的氣化達到分離的目的 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 ①Br₂ ②Ag(NH₃)₂⁺ ③(CH₃CO)₂O ④CH₃COCH₃。
45. (3) 醋酸的 K_a 為 1.8x10⁻⁵，則 CH₃COO⁻+H₂O⇌CH₃COOH+OH⁻ 的平衡常數為何？ ①1.8x10⁻⁵ ②1.8x10⁻¹⁰ ③5.6x10⁻¹⁰ ④5.6x10⁻⁵。
46. (3) 氟化鉛(PbF₂)對於水的溶解度是 0.0021mol/L，則 PbF₂ 的 K_{sp} 最接近下列何值 ①2.2x10⁻³ ②4.4x10⁻⁶ ③3.7x10⁻⁸ ④9.2x10⁻⁹。
47. (2) 加 NaCl 於 0.01M AgNO₃ 的水溶液時，當 [Cl⁻] 達何 M 值時 AgCl 會開始沈澱？(AgCl 的 K_{sp}=1.8x10⁻¹⁰) ①1.8x10⁻⁶ ②1.8x10⁻⁸ ③1.8x10⁻¹⁰ ④1.8x10⁻¹²。
48. (1) 下列離子溶液哪一種為無色 ①Ag(NH₃)₂⁺ ②Cu(NH₃)₄²⁺ ③FeSCN²⁺ ④CoCl₄²⁻。
49. (2) 5mMH₂SO₄ 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℃ 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 Na₂CO₃ 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 80mesh 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？ ①CaCl₂ ②無水芒硝 ③P₂O₅ 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過氯酸 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 SiO_2 ② P_2O_5 ③ Al_2O_3 ④ 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過氯酸。
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 ①HClO(pKa=7.53) ②HCOOH(pKa=3.75) ③HF(pKa=3.45) ④HCN(pKa=9.31)。
92. (1) 對 0.10M 的弱酸溶液(HA)，其 pKa=10 時，下列敘述何者正確 ①[HA]=0.10M ②[HA]=0.01M ③[HA]=0.001M ④[HA]=[H₃O⁺]。
93. (3) 電解 H₂SO_{4(aq)} 的產物是什麼？ ①H₂SO_{3(aq)} ②H_{2(g)}及 OH⁻_(aq) ③H_{2(g)}及 O_{2(g)} ④NaCl 及 O_{2(g)}。
94. (1) 電解熔融氯化鎂，在陽極及陰極可得的產物是 ①Cl_{2(g)}及 Mg_(e) ②Cl⁻_(aq)及 MgO_(e) ③Cl_{2(g)}及 MgO_(e) ④Mg_(e)及 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？ ①KCl ②CaCl₂ ③NH₄Cl ④KCN。
98. (2) 弱酸性陽離子交換樹脂，具有 -COOH 或 -PO₃H₂ 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 CO₂ 及 1.44 克 H₂O 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°C 及 1atm 下為 1.23 升，若金屬的原子量為 69.7，則金屬氧化物的化學式為 ①MO₂ ②MO₃ ③M₂O ④M₂O₃。
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[H⁺]=0 ②[OH⁻]=0 ③[H⁺]=1M ④[OH⁻]=1M。
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 H₂SO₄ 溶液 300 毫升，需 0.2M 之 NaOH 溶液幾毫升？ ①150 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 HClO_2 ② HClO ③ HCl ④ 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 H_2O ② Na ③ NaOH ④ 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°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°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°C ，純樟腦的凝固點為 178.0°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°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 AgF ② AgCl ③ AgBr ④ AgI 。
118. (3) 將濃度 10^{-5}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}M 之 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 CH_2O_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 Li ② Na ③ K ④ Rb 。
122. (1) 下列何者最不易與 KMnO_4 溶液反應？ ①苯 ②蘋果酸 ③果糖 ④溴化鈉。
123. (3) 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？ ①Ar ②Ne ③Na ④Hg。
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 ①HClO₄ ②HNO₃ ③H₂SO₄ ④HCl。
132. (14) 下列哪些物質是酸式鹽？ ①Na₂HPO₄ ②KClO₃ ③K₃PO₄ ④NaHCO₃。
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啟動馬達前要將蓋子蓋好 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 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 C_2H_5OH ② H_2SO_4 ③ HF ④ $NaOH$ 。
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 $NaOH$ 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 1.0M，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 $25^\circ C$ 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 $40^\circ C$ 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、 $20^\circ C$ 、15sec，表示在 $20^\circ C$ 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上皿天平可稱至 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 ④pH 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沉澱滴定时，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 H_2SO_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)的吸附力何者最大 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氮 ③氦 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 α 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 醋酸鈉，其氫離子莫耳濃度為若干？($K_a=1.8 \times 10^{-5}$) ①0.4 ②0.2 ③ 4.2×10^{-2} ④ 3.6×10^{-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： $1\text{mol IO}_3^- = 3\text{mol I}_2 = 6\text{mol S}_2\text{O}_3^{2-}$) 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 10 mL 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 、 $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{NH}_4$ 及 $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ 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°C 和 900°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°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 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

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 ② AgCl ③ PbCl_2 ④ BaCl_2 。
38. (1) 下列何化合物在 KOH 溶液中會溶解 ① As_2S_3 ② PbS ③ CuS ④ CdS 。
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 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 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 HCO_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-} ② F^- 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 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過氧酸 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) 實驗室中測量氧化還原半電位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 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ， $\text{NH}_3(\text{g})$ 、 $\text{HCl}(\text{g})$ 及 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 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 3.88×10^{19} ② 9.39×10^{15} ③ 1.42×10^{15} ④ 6.00×10^{12} 。
60. (3) 電池 $\text{Ag}(\text{s}) | \text{Ag}^+(\text{aq}) || \text{Cl}^-(\text{aq}) | \text{AgCl}(\text{s}) | \text{Ag}(\text{s})$ 在 25°C 之標準電位為 -0.58V，則此電池反應之平衡常數為 ① 6.3×10^9 ② 1.2×10^{-5} ③ 1.6×10^{-10} ④ 5.7×10^{-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 HNO_3 與 300 毫升 0.5M 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) AgCl 之溶度積為 1.56×10^{-10} ，在 0.1M HCl 中之溶解度(M)為 ① 1.56×10^{-9} ② 1.56×10^{-8} ③ 1.56×10^{-7} ④ 1.25×10^{-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) AgCl 的溶度積為 K_1 ， AgBr 的溶度積為 K_2 ，如將 AgCl 和 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°C 與 30°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 Na_2SO_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) $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3\text{e}^-$ ， $E^\circ = -1.42\text{V}$ ； $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ ， $E^\circ = -1.36\text{V}$ 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 ① b/a ② $(a-b)/(a+b)$ ③ $b/(a+b)$ 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 Ag^+ 、 Cu^+ 與 Fe^{3+} 的溶液（濃度皆為 1.0M ），可以下列何試劑分離其中之 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 $C_4H_8O_2$ ，在 $25^\circ C$ 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 CCl_4 ② $CHCl_3$ ③ CO_2 ④ 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 Br_2/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 Cu_2O 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 $Cu^{2+}_{(aq)}$ ② $Ni^{2+}_{(aq)}$ ③ $Ag^{+}_{(aq)}$ ④ $Hg^{2+}_{(aq)}$ 。
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 ①2000 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 M_2O ③ MO_2 ④ M_2O_3 。
99. (4) 下列何者不能使 $KMnO_4$ 酸性溶液褪色 ① H_2S ② SO_2 ③ C_2H_4 ④ C_6H_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 AgNO_3 和稀 H_2SO_4 溶液均可得到白色沉澱，試問該溶液可能為 ① BaCl_2 ② CaNO_3 ③ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ④ 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}M 之 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 As_2S_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 HCN 溶液之 H^+ 濃度($K_a=6.2\times 10^{-10}$)為多少 M ① 4.9×10^{-10} ② 4.5×10^{-9} ③0.01 ④ 2.5×10^{-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 NaOH ④提高溫度。
113. (4) MgCO_3 的溶解度為 $1.8\times 10^{-4}\text{mol/L}$ ，則其 K_{sp} 為 ① 1.8×10^{-4} ② 3.6×10^{-4} ③ 1.3×10^{-7} ④ 3.2×10^{-8} 。
114. (1) BaSO_4 的 K_{sp} 值為 1.1×10^{-10} ，則其莫耳溶解度為多少 M ① 1.1×10^{-5} ② 2.1×10^{-5} ③ 1.1×10^{-10} ④ 2.2×10^{-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(H_3PO_4) ②亞磷酸(H_3PO_3) ③次磷酸(H_3PO_2) ④硫酸(H_2SO_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 Br_2 在 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°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 H_2SO_3 ② SO_2 ③ H_2SO_4 ④ H_2S 。

122. (2) 下列物種何者為 NH_3 的共軛鹼？ ① OH^- ② NH_2OH ③ H_2SO_4 ④ H_2S 。
123. (4) 弱雙質子酸 H_2A 的 $K_1=10^{-3}$, $K_2=10^{-7}$ 。有關 H_2A 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 pKa 值最大？ ① HClO ② HClO_3 ③ HBrO ④ HIO 。
125. (3) 下列何種水溶液的 pH 值大於 7？ ① $10^{-8}\text{MCH}_3\text{COOH}$ ② 10^{-8}MHNO_3 ③ $10^{-8}\text{MC}_5\text{H}_5\text{N}$ ④ 10^{-8}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？ ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 。
127. (3) 丙烯在酸性下與水加成反應後產生為 ① 丙醛 ② 1-丙醇 ③ 2-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 ③ 1,2-二丙醇 ④ 2,2-二丙醇 。
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°C ，則此有機化合物之分子量約為？ ($K_b=3.63$ ，沸點： 61.2°C) ① 120 ② 140 ③ 160 ④ 180 。
135. (34) 下列那些化合物中，S 的氧化數為 +6 ① S_8 ② H_2S ③ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ④ H_2SO_4 。
136. (23) 酸鹼反應： $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}+\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{COO}_{(\text{aq})}^-+\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+$ ，下列哪些互為共軛酸鹼對 ① $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ ， $\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+$ ② $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ ， $\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+$ ③ $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ ， $\text{CH}_3\text{COO}_{(\text{aq})}^-$ ④ $\text{CH}_3\text{COO}_{(\text{aq})}^-$ ， $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ 。
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 ①Pb²⁺ ②Hg²⁺ ③Ag⁺ ④Ca²⁺ 。
140. (123) 下列離子，哪些加入 Ba²⁺時會有沈澱生成 ①CO₃²⁻ ②C₂O₄²⁻ ③F⁻ ④Cl⁻ 。
141. (12) 下列何種離子的顏色為黃色 ①Fe³⁺ ②CrO₄²⁻ ③Ni²⁺ ④MnO₄⁻ 。
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？(H₂SO₄=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_a=1.8X10⁵)，加水稀釋為 0.1M 時，下列哪些隨之減小 ①解離度 ②[H⁺] ③pOH ④[CH₃COOH] 。
144. (134) 比耳-朗伯定律的公式 A= ε bc 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 ①Ag₂SO₄ ②AgCl ③AgH₂PO₄ ④AgClO₄ 。
146. (134) 下列哪些可溶於 KOH_(aq) 中 ①As₂S₃ ②Bi₂S₃ ③Sb₂S₃ ④SnS₂ 。
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)₂ ②Al(OH)₃ ③Pb(OH)₂ ④Ni(OH)₂ 。
149. (234) 下列哪些硫酸鹽為難溶鹽 ①Ag₂SO₄ ②CaSO₄ ③BaSO₄ ④PbSO₄ 。
150. (134) 下列哪些鉻酸鹽為難溶鹽 ①Ag₂CrO₄ ②K₂CrO₄ ③SrCrO₄ ④BaCrO₄ 。
151. (124) 有關 NH₃+BF₃→F₃B-NH₃ 的反應，下列哪些正確 ①BF₃ 是路易士酸 ②NH₃ 是路易士鹼 ③BF₃ 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 ① $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ② $\text{Al}(\text{OH})_3$ ③ $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ④ $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 。
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 ①ONO₂ ②NO₂ ③NH₂ ④N=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 ①Al(OH)₃ ②Fe(OH)₃ ③Cr(OH)₃ ④Ca(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 I₂ 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 ①Ag₂S ②ZnS ③As₂S₃ ④CdS。
174. (12) 鑑別 Fe²⁺ 與 Fe³⁺ 水溶液，可使用下列哪些試劑 ①KSCN ②K₃Fe(CN)₆ ③HCl ④澱粉液。
175. (23) 下列哪些氫氧化物不可溶於過量氨水中 ①Co(OH)₂ ②Al(OH)₃ ③Pb(OH)₂ ④Ni(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 H⁺ ②25 °C 時，pOH=1 的溶液是鹼性溶液 ③溶液 pOH 值愈小，鹼性愈強 ④pOH=4 的溶液其[OH⁻]為 pOH=2 的溶液之 100 倍。
180. (13) 下列酸的命名，哪些正確 ①HIO 次碘酸 ②HClO₄ 氯酸 ③H₂CrO₄ 鉻酸 ④H₂C₂O₄ 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 KIO₃ 溶液和 NaHSO₃ 溶液反應 ②用澱粉作為指示劑 ③溶液中 IO₃⁻ 應取過量 ④I 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(ϵ)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 CH_3COOH 與 CH_3COONa ② Na_2CO_3 與 NaHCO_3 ③ KCl 與 HCl ④ NaOH 與 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 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°C 時， $1\times 10^{-8}\text{M}$ 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 nm 、 μm 及 \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 $300\sim 600\text{nm}$ ，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 ② NH_4Cl ③ $NaHCO_3$ ④ Na_2CO_3 。
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_2 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 ① CH_3COOH 與 CH_3COONa ② Na_2CO_3 與 $NaHCO_3$ ③KCl 與 HCl ④NaOH 與 NaCl。
209. (34) 下列哪些不是兩性氫氧化物 ① $Al(OH)_3$ ② $Pb(OH)_2$ ③ $Mg(OH)_2$ 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 ① $KNO_3 > NH_4Cl$ ② $Na_2CO_3 > NaHSO_4$ ③ $NH_4Cl > Na_2CO_3$ ④ $NaHSO_4 > KNO_3$ 。

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 ① $MgSO_4$ ， $ZnCl_2$ ② $Ba(NO_3)_2$ ， Na_2SO_4 ③ K_2SO_4 ， Na_2CO_3 ④ $NaCl$ ， $AgNO_3$ 。
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 $k=0.00016/^\circ C$) 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(ρ)及流體黏度(η)，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 ① 103 ② 122 ③ 152 ④ 252 。
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 29.4psig，若已知當地大氣壓力為 14.7psi，則此密閉室之絕對壓力為多少 atm? ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 。
13. (3) 貝克曼溫度計可測定之溫差約為多少 $^{\circ}\text{C}$? ① 15 ② 10 ③ 5 ④ 1 。
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 750mmHg 刻度上時，表示其絕對壓力為多少 mmHg ① 740 ② 260 ③ 60 ④ 10 。
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 780mmHg 時，某壓力計測得某鋼筒壓力為 4.41psig，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 H₂O ②14.7psia ③1.0×10⁵Pa 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($\rho=13.6\frac{g}{cm^3}$)，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 kPa ② $1.2348\times 10^5\frac{dyne}{cm^2}$ ③ $1.3328\times 10^4\text{ Pa}$ ④ $0.126\frac{kg}{cm^2}$ 。
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，目的是要減少摩擦 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°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 -70kPa ，則表示此幫浦可以抽到比測量地點的大氣壓低 70kPa 的真空狀態 ②真空表上的指針指在 750mmHg 刻度上時，表示其絕對壓力為 10mmHg 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 750mmHg 刻度上時，表示其表壓力為 10mmHg 。
67. (134) 下列哪些可以表示 1 大氣壓 ① $33.91\text{ft-H}_2\text{O}$ ② 14.7psig ③ 29.92in-Hg ④ 0.1013MPa 。
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 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。
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 2500psig 以上的壓力 ④高壓鋼瓶釋放時，一般瓶內的壓力可達 0atm 。

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 3MKCl 溶液中。

