

03000 化學 丙級 工作項目 01：一般基本操作

1. (3) 重量莫耳濃度相同的下列水溶液，何者凝固點最低 ①醋酸 ②氯化鈉 ③氯化鎂 ④硫酸鋅。
2. (2) 在 $2\text{Al}+3\text{H}_2\text{SO}_4\rightarrow\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3+3\text{H}_2$ 反應中，鋁之當量為（鋁=27）： ①3 ②9 ③13.5 ④27。
3. (4) 下列酸性物質何者可使酸性過錳酸鉀溶液褪色？ ① H_2SO_4 ② HClO_4 ③ H_3PO_4 ④ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。
4. (4) 下列物質何者莫耳溶解度最大 ① $\text{CuS}(\text{K}_{\text{sp}}=8\times 10^{-37})$ ② $\text{Ag}_2\text{S}(\text{K}_{\text{sp}}=6\times 10^{-51})$ ③ $\text{Bi}_2\text{S}_3(\text{K}_{\text{sp}}=1\times 10^{-70})$ ④ $\text{MnS}(\text{K}_{\text{sp}}=7\times 10^{-16})$ 。
5. (4) 重量莫耳濃度之定義係指： ①每升溶液中溶質的克數 ②每升溶液中溶質的莫耳數 ③1,000 克溶液中溶質的莫耳數 ④1,000 克溶劑中溶質的莫耳數。
6. (2) 將 0.1N NH_4SO_4 溶液 30mL 和 0.1N NaOH 溶液 40mL 混合，該混合液中，離子濃度最低的是 ① Na^+ ② H_3O^+ ③ SO_4^{2-} ④ OH^- 。
7. (1) 氯化鈉（式量：58.5）3.00 克溶於 100 克水後，所得溶液之比重為 1.02，則此氯化鈉溶液之莫耳濃度為： ①0.508 ②0.523 ③0.550 ④0.585。
8. (3) 100mL 之 0.5N H_2SO_4 中，硫酸之含量為多少莫耳？ ①0.25 ②0.125 ③0.025 ④0.0125。
9. (2) 王水的組成是 ①稀鹽酸 3 份加稀硝酸 1 份 ②濃鹽酸 3 份加濃硝酸 1 份 ③濃鹽酸 1 份加濃硝酸 3 份 ④濃鹽酸 3 份加濃硫酸 1 份。
10. (4) 水與下列何者作用後立刻產生氫氣 ①鎂 ②磷 ③鋅 ④鈉。
11. (2) 實驗時，常於冰浴中加入食鹽，則溫度可降至 ①5°C ②-10°C ③-20°C ④-40°C。
12. (2) 某一固體樣品含有 10.6 克 Na_2CO_3 ，若以 Na 重量表示應為多少克(Na=23) ①2.3 ②4.6 ③5.3 ④6.9。
13. (2) 5.00 克食鹽溶於 50mL 蒸餾水中， Na^+ 之莫耳濃度為多少(Na=23，Cl=35.5) ①0.86 ②1.71 ③3.42 ④4.35。
14. (2) 氣體(N_xO_y)0.896 克，在 730mmHg 及 28°C 時，體積為 524mL，則 ①x=1，y=1 ②x=2，y=1 ③x=1，y=2 ④x=2，y=3。
15. (1) 假設有比重 1.18 濃度為 36% 的鹽酸 1 升，其所含的氯化氫重量為多少克(Cl=35.5) ①425 ②360 ③42.5 ④36。
16. (3) 發煙硫酸是硫酸中含有 ①S ② SO_2 ③ SO_3 ④ SO_4^{2-} 。
17. (4) 若市售硫酸之純度為 98%，比重為 1.83，則該酸之濃度為多少 N ①1.83 ②9.15 ③18.3 ④36.6。
18. (2) 對不銹鋼腐蝕性較大的酸是 ①硫酸 ②鹽酸 ③硝酸 ④醋酸。
19. (2) 多少百分濃度之酒精消毒殺菌力最強 ①50 ②70 ③90 ④100。
20. (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內焰。
21. (1) 所謂軟玻璃是指 ①鈉玻璃 ②鉀玻璃 ③硼玻璃 ④石英玻璃。

22. (2) 所謂硬玻璃是指 ①鈉玻璃 ②鉀玻璃 ③硼玻璃 ④石英玻璃。
23. (4) 理論上，經下列何種方法處理的水最純 ①活性碳過濾 ②離子交換樹脂 ③逆滲透 ④二次蒸餾。
24. (2) 二鉻酸鉀之硫酸溶液當氧化能力消失時，其溶液呈 ①黃色 ②綠色 ③黑色 ④透明。
25. (2) 理想之本生燈火焰應呈 ①橙紅色 ②藍色內焰 ③紅色內焰 ④藍色外焰。
26. (3) 橡皮接頭滴定管通常用於盛裝 ①酸性溶液 ②碘溶液 ③鹼性溶液 ④過錳酸鉀溶液。
27. (2) 配製 250mL 0.1M Na_2CO_3 須用 Na_2CO_3 多少克($\text{Na}=23$) ①1.325 ②2.65 ③5.725 ④6.25。
28. (2) 有機反應液溫度要維持一段長時間時，常用之操作方法為 ①蒸餾 ②迴流 ③分餾 ④蒸發。
29. (4) 滴定分析操作時，檢液應置於 ①量筒 ②蒸發皿 ③量瓶 ④錐形瓶。
30. (3) 欲配製 2L 0.5M NaOH 溶液，需用 NaOH 若干克($\text{Na}=23.0$) ①10 ②20 ③40 ④80。
31. (2) 10.0mL H_2SO_4 (比重 1.84, 98%) 以蒸餾水配成 1L 溶液，則該酸之莫耳濃度為多少 ①0.092 ②0.183 ③0.275 ④0.366。
32. (1) 物料的乾燥，其乾燥速率一般是 ①恒速後減速 ②減速後恒速 ③恒速後加速 ④始終一定。
33. (4) 切斷小口徑玻璃管之操作是以 ①鑽石刀鋸斷 ②銼刀鋸斷 ③鑽石刀切出缺口，在火焰中熱裂斷開 ④銼刀銼出缺口，用手折斷。
34. (2) 玻璃加工時，玻璃管之拉伸應在 ①火焰中 ②火焰外 ③氧化焰中 ④還原焰中。
35. (4) 利用分液漏斗振動萃取時，末端長管必須 ①平舉 ②下指 ③斜下 ④斜上。
36. (2) 下列何者為稀硫酸液的製備方法？ ①在攪拌下，加水於濃硫酸中 ②在攪拌下，加濃硫酸於水中 ③水加於濃硫酸，或濃硫酸加於水都無所謂 ④水與濃硫酸兩者一起倒入混合。
37. (1) 天平箱內常放置之乾燥劑為 ①矽膠 ②濃硫酸 ③芒硝 ④智利硝石。
38. (2) 冰醋酸即 ①冰點下之醋酸液 ②純度 98%以上之醋酸 ③兩分子醋酸脫水而成者 ④醋酸與冰塊之混合液。
39. (1) 乾燥器與蓋子接觸部分，應塗上 ①聚矽氧(polysiloxane) ②接著劑 ③防銹粉 ④亮光油。
40. (3) 使用坩堝前應先清洗、灼熱後置下列何者之中 ①冰箱 ②暗室 ③乾燥器 ④實驗桌。
41. (1) 以離心機分離沉澱物時，相對兩管之重量 ①應相等 ②不必相等 ③視沉澱物種類而定 ④視溶液比重而定。
42. (3) 乾冰加丙酮做為冷凍劑時最低溫度約可達 ①0°C ②-20°C ③-80°C ④-120°C。

43. (2) 派來克斯玻璃，質硬，熔點高，膨脹係數小，可製優良玻璃器皿是因含有 ①鉛 ②硼 ③砷 ④鐵。
44. (4) 有機物之一般灰分測定常使用 ①鉑坩堝 ②鎳坩堝 ③鐵坩堝 ④磁坩堝。
45. (3) 乾燥器內所用之乾燥劑都放置在乾燥器內之 ①頂部 ②磁盤上面 ③底部 ④隨意。
46. (1) 下列何種乾燥劑當吸收水分時由藍色變為淡粉紅色 ①含鈷矽膠 ②氯化鈣 ③五氧化二磷 ④金屬鈉。
47. (3) 要採取 22.15mL 試液時，用下列何種器具最為合適 ①量筒 ②吸量管 ③滴定管 ④量瓶。
48. (3) 以吸量管吸取濃鹽酸時，應在 ①抽氣室內以嘴吸取 ②室內以嘴吸取 ③抽氣室內以安全吸球吸取 ④室內以安全吸球吸取。
49. (4) 篩的網目大小是以下列何種單位內孔數訂之 ①1 呎 ②1 公厘 ③1 公分 ④1 英寸。
50. (1) 盛裝鹼性溶液如氫氧化鈉應避免使用何種瓶塞保存 ①玻璃塞 ②橡皮塞 ③木塞 ④塑膠塞。
51. (4) 以比重計測定液體之比重時，最重要的記錄是 ①液體之黏度 ②液體之顏色 ③當時之室溫 ④液體之溫度。
52. (1) 天平上有灰塵時應 ①用毛筆或羽毛清除之 ②以抹布擦淨之 ③以水洗淨之 ④用口吹氣吹除之。
53. (2) 有刻度或厚玻璃器具洗淨後，如需急用時可 ①放在電氣乾燥器內高溫乾燥 ②以溫和熱風吹乾 ③用布或衛生紙擦乾 ④倒放在架上使自然滴乾。
54. (4) 有關球磨機之操作，下列敘述何者正確 ①空間須充滿磨球 ②旋轉速度越高，研磨效果越佳 ③所加之物料須加滿 ④磨球與物料都不能加滿，必須留下空間。
55. (3) 分批式萃取，最有效的方法是 ①簡單的接觸 ②共流多級接觸 ③逆流多級接觸 ④多級簡單接觸。
56. (1) 將沸石或毛細管加入欲蒸餾的液體中，是為了 ①避免突沸現象 ②形成共沸物 ③破壞共沸物 ④加速蒸餾。
57. (2) 半微量分析時，沉澱與少量溶液分開，一般用 ①傾析法 ②離心分離法 ③重力過濾法 ④吸引過濾法。
58. (4) 調整本生燈，使內焰及外焰為何種顏色時，即得最適當的火焰 ①內焰為紅色，外焰為藍色 ②內焰為淺紅色，外焰為淺藍色 ③內焰為淡紫色，外焰為淡藍色 ④內焰為淺藍色，外焰為淡紫色。
59. (3) 普通火焰易於加工之玻璃，其材質應含 ①石英 ②硼 ③鈉 ④鉛。
60. (1) 常用之標準篩，100 個網目表示篩網 ①每吋長有 100 個孔 ②每平方吋面積 100 個孔 ③每公分長有 100 個孔 ④每平方公分面積 100 個孔。
61. (3) 裝過過錳酸鉀的玻璃器皿乾涸時常會留下棕色污痕，最好使用何種溶液洗淨 ①硫酸 ②醋酸 ③草酸 ④鹽酸。

62. (1) 蒸餾時，沸石加入的時間應為 ①開始加熱前 ②將要沸騰時 ③開始沸騰時 ④隨時都可以。
63. (4) 使用天平稱量碘時必須裝在密封的稱量瓶中以避免 ①手髒 ②碘被氧化 ③吸濕 ④損傷天平。
64. (1) 比重之定義為 ①任何溫度物質密度相對於 4°C 水密度 ②4°C 物質密度相對於 4°C 水密度 ③15°C 物質密度相對於 15°C 水密度 ④20°C 物質密度相對於 20°C 水密度。
65. (2) 利用沸點不同以分離液體混合物的操作為 ①昇華 ②蒸餾 ③萃取 ④結晶。
66. (3) 以溶劑從混合物中選擇性地提出溶質之一種操作稱為 ①蒸發 ②蒸餾 ③萃取 ④過濾。
67. (3) 配製標準溶液時要用 ①量筒 ②量杯 ③量瓶 ④燒杯。
68. (2) 為了使溶液中之微細粒子加速沉澱，而使溶液澄清常用 ①攪拌 ②離心 ③篩析 ④蒸發。
69. (4) 使用離心機操作時，下列何項操作錯誤 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離心管要墊以膠墊 ④關機後，用手剎住機器。
70. (4) 溶液中 $[OH^-]$ 為 1.0×10^{-12} M，25°C 時其 pH 值為 ①2 ②5 ③7 ④12。
71. (2) 用天平稱粉末時，應用 ①白報紙 ②稱量瓶 ③錐形瓶 ④燒杯。
72. (4) 下列何項天平操作是錯誤的？ ①要調水平 ②要檢視天平零點 ③須止動稱盤，方可加砝碼或稱物 ④稱盤弄髒，要用手或紙去擦拭。
73. (3) 下列何種蒸餾方法常用於有機天然物的分離 ①簡單 ②分級 ③水蒸氣 ④共沸。
74. (4) 下列何者不能使用於水溶液或混合物的萃取 ①乙醚 ②氯仿 ③正己烷 ④丙酮。
75. (1) 抽氣過濾裝置除了過濾瓶、水流抽氣器、橡皮塞外，還需 ①布氏漏斗 ②分液漏斗 ③本生燈 ④錐形瓶。
76. (1) 保特瓶材質為 ①聚酯 ②聚醯胺 ③聚丙烯 ④聚乙烯。
77. (3) 植物油脂之製造方法有壓榨及 ①蒸發 ②蒸餾 ③萃取 ④結晶。
78. (3) 標準狀況下，1 克之甲烷完全燃燒約需多少升之空氣 ①2 ②8 ③14 ④20。
79. (4) 下列何組為緩衝溶液 ① $NH_4Cl + HCl$ ② $CH_3COOH + HCl$ ③ $NaOH + HCl$ ④ $CH_3COOH + CH_3COONa$ 。
80. (4) 為顯示水的存在，矽膠中配有 ①硫酸鎳 ②過錳酸鉀 ③硫酸銅 ④氯化亞鈷。
81. (1) 具有脫水作用的濃酸為 ①硫酸 ②硝酸 ③磷酸 ④鹽酸。
82. (4) 實驗時皮膚不小心碰到 $AgNO_3$ 溶液會變成 ①紅色 ②白色 ③黃色 ④黑色。
83. (3) 化學方程式中 Δ 符號表示 ①沈澱 ②氣體發生 ③加熱 ④水溶液。
84. (2) 硫酸銅的水溶液的顏色是 ①綠色 ②藍色 ③黃色 ④紅色。
85. (3) 銀離子與下列何者會產生白色沈澱 ①硝酸根 ②硫酸根 ③氯離子 ④磷酸根。

86. (1) 硫化氫的水溶液呈 ①弱酸性 ②強酸性 ③強鹼性 ④弱鹼性。
87. (3) 酚酞指示劑由酸性變鹼性的變色情形是 ①紅→黃 ②黃→紅 ③無色→紅 ④紅→無色。
88. (2) 二鉻酸鉀的水溶液呈 ①黃色 ②橘紅色 ③綠色 ④紫色。
89. (1) 鉻酸鉀的水溶液呈 ①黃色 ②橘紅色 ③綠色 ④紫色。
90. (3) 普通玻璃容器不能盛裝 ①硫酸 ②硝酸 ③氫氟酸 ④氫氯酸。
91. (1) 驗臭氧最有效的方法是用：①碘化鉀的澱粉試紙 ②過氧化鈉 ③氯酸鉀+二氧化錳 ④氧化汞。
92. (3) 進行重量分析之沉澱灼熱時，不得將坩堝放置於火焰之 ①焰心 ②氧化焰 ③還原焰 ④任何位置均可。
93. (4) 沉澱物的粒子大小與以下何者無關？①物質本性 ②溫度 ③攪拌 ④壓力。
94. (2) 下列何者可增大沈澱物的粒徑 ①提高溶液的飽和度 ②緩慢加入沈澱劑 ③快速加入沈澱劑 ④突然降低溫度。
95. (4) 重量分析法中，使金屬離子析出的方法，不包括以下何者 ①加入沈澱劑 ②加入還原劑 ③電化學還原 ④加入催化劑。
96. (3) 加鹽酸溶液於樣品中，則以下何種離子不會沉澱析出 ①銀離子 ②鉛離子 ③汞離子 ④亞汞離子。
97. (2) 以下何種沈澱物較易溶於熱水中？①氯化銀 ②氯化鉛 ③硫化汞 ④氯化亞汞。
98. (3) 以下何試劑可直接配製標準溶液 ①過錳酸鉀 ②硫酸亞鐵 ③二鉻酸鉀 ④硫代硫酸鈉。
99. (1) 以下何試劑不適合配製標準鹼溶液 ①氫氧化銨 ②氫氧化鉀 ③氫氧化鈉 ④氫氧化鋇。
100. (2) 以下何試劑不適合配製標準酸溶液 ①過氯酸 ②磷酸 ③氫氯酸 ④硫酸。
101. (4) 濃度均為 1M 之弱酸溶液與強酸溶液的主要差別為 ①弱酸不能使石蕊試紙變紅 ②弱酸不導電 ③強酸為較佳氧化劑 ④強酸中氫離子濃度較高。
102. (1) 醋酸和乙醇酯化時常用的催化劑是：①濃硫酸 ②氫氧化鈉 ③銅粉 ④醋酸銅。
103. (1) 分離由發酵所得之酒精需用 ①蒸餾法 ②萃取法 ③過濾法 ④乾餾法。
104. (3) 720 克的水欲加入蔗糖使成為 31.0% 的溶液，則應加入蔗糖多少克？①135 ②223 ③325 ④370。
105. (4) 比重 1.20 的濃鹽酸含 36% 的氯化氫，此濃鹽酸的重量莫耳濃度(m)約為 ($C_1=35.5$) ①0.6 ②6.0 ③11.8 ④15.4。
106. (2) 碘易溶於 ①水 ②碘化鉀水溶液 ③食鹽水溶液 ④汽油。
107. (2) 下列銀化合物中，那一種不溶於稀硝酸中 ① Ag_2SO_4 ② $AgCl$ ③ AgH_2PO_4 ④ $AgClO_4$ 。
108. (3) 某硫酸銅結晶加熱後失去結晶水，得無水硫酸銅，其重量約為原重之 3/4，則該結晶所含之結晶水之數目為($Cu=63.5, S=32$) ①1 ②2 ③3 ④4。
109. (4) 硫酸亞鐵銨標準溶液之配製 ①可以計算量配製不必再標定使用 ②應標定後

貯存於玻璃瓶中七天內可以使用 ③應標定後貯存於玻璃瓶中十天內可以使用 ④貯存於玻璃瓶中，使用時標定。

110. (4) 酸性 KMnO_4 溶液為紫色，加入足量 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 溶液，其顏色將呈 ①不變 ②黃色 ③黑色 ④無色。
111. (2) 水中硬度分析採用之 EDTA 是 ①一鈉鹽 ②二鈉鹽 ③三鈉鹽 ④四鈉鹽。
112. (4) 含氯化亞鈷之矽膠當作乾燥劑時，若呈現以下何種顏色時表示它吸收水分已達飽和，故應加熱再生處理 ①綠色 ②藍色 ③白色 ④粉紅色。
113. (3) 固體 NaOH 純度為 93%，欲配製 100 毫升 25%NaOH 溶液(比重為 1.27)，則需多少克 NaOH？ ①20.1 ②30.1 ③34.1 ④44.1。
114. (1) 比重瓶最適用於測定： ①固體之密度 ②液體之密度 ③氣體之密度 ④任何物質之密度。
115. (1) 下列鹽類的水溶液何者鹼性最大？ ①NaF ② NH_4Cl ③ NaNO_3 ④ Na_2SO_4 。
116. (3) 想快速乾燥潮濕玻璃器材，可利用下列何物潤濕後，倒出再用空氣吹乾？ ①氯仿 ②四氯化碳 ③丙酮 ④乙酸乙酯。
117. (2) 測定熔點時應將試樣壓碎，緊密裝入毛細管中，其高度應約多少毫米？ ①1 以下 ②2~3 ③5~6 ④10 以上。
118. (4) 取 20 毫升濃鹽酸和大理石作用產生二氧化碳時，以下列何種器具量取最適當？ ①錐形瓶 ②滴定管 ③移液管 ④量筒。
119. (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。
120. (3) 從水中萃取有機物的萃取液，必須用乾燥劑脫水，選用乾燥劑時不能有下列何者性質？ 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。
121. (4) 利用凝固點下降測定某有機物之分子量時，測定液的適當濃度為約多少 m？ ①1 ② 10^{-1} ③ 10^{-2} ④ 10^{-3} 。
122. (2) 磨砂接口玻璃器具已標準化，且製作良好，一般不需塗抹凡士林等油脂，但接觸下列何試劑時仍須塗抹？ ①強酸 ②強鹼 ③氧化劑 ④還原劑。
123. (4) 磨砂接口玻璃器具已標準化，且製作良好，一般不需塗抹凡士林等油脂，但接觸下列何溫度操作時仍須塗抹？ ① 0°C 以下 ②常溫 ③ $80\sim 100^\circ\text{C}$ ④ 150°C 以上。
124. (1) 無色有機物因雜質而帶色時常用下列何物脫色？ ①活性碳 ②硫酸鈉 ③硫酸鎂 ④矽膠。
125. (2) 理想的結晶溶劑應具備下列何性質？ ①高溫低溫溶解度都大 ②高溫時溶解度大，低溫時小 ③高溫時溶解度小，低溫時大 ④高溫低溫溶解度都小。
126. (3) 過濾晶體過程常使用無頸漏斗，其目的為何？ ①加速過濾 ②減慢過濾 ③避免在頸上長晶 ④避免濾液跳上漏斗頸。
127. (1) 重力過濾過程，有時候將濾紙折疊成槽型，其目的是什麼？ ①加速過濾 ②減慢過濾 ③可加滿濾液使澄清液沿槽流下 ④可使濾紙超過漏斗上沿，以增

加容量。

128. (4) 以分液漏斗萃取化合物時，分成兩層的液體如何取出？ ①先傾倒上層液後再傾出下層液 ②打開活栓先放出下層後再出上層 ③先傾倒上層液後打開活栓放出下層 ④先打開活栓放出下層後，再由上端倒出上層。
129. (1) 移少量液體至另一容器時，適宜用下列何器具 ①滴管 ②滴定管 ③吸管 ④量筒。
130. (3) 行管柱層析時，應分離之試樣應在何過程加入 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等溶劑降至靜相表面時加入 ④等溶劑流下靜相表面約 10 公分時加入。
131. (4) 用矽油測定熔點時，何時加入沸石 ①加熱前 ②加熱後 ③接近熔點時 ④不必加入。
132. (3) 濃度 $1.0 \times 10^{-3} \text{M}$ 氫氧化鉍溶液之 OH^- 的濃度為多少 M ① 0.50×10^{-3} ② 1.00×10^{-3} ③ 2.00×10^{-3} ④ 0.02。
133. (2) 試算出 $4.8 \times 10^{-2} \text{M}$ KOH 水溶液，其氫離子濃度為多少 M？ ① 4.8×10^{-2} ② 2.1×10^{-13} ③ 4.8×10^{-11} ④ 1.0×10^{-7} 。
134. (3) 鉛的熔點為 601.0°C ，試問其華氏融化溫度為多少？ ① 302 ② 365 ③ 1114 ④ 1082。
135. (3) 試算以 0.22M NaOH 滴定 0.22M 弱酸 HA 達當量點時的 pH 值。($K_a = 4.9 \times 10^{-10}$) ① 10.10 ② 4.9 ③ 11.18 ④ 7.0。
136. (2) 大氣中的臭氧主要可保護地球上的生物免於受到何種侵害？ ①紅外線 ②紫外線 ③酸雨 ④落塵。
137. (1) 欲使氣球能自然漂浮在空中，其填充氣體除了可用氫氣以外亦可用 ①He ② CO_2 ③ CCl_4 ④Ar。
138. (4) 下列何者不會與斐林試液生成紅色沉澱 ①甲酸 ②乙醛 ③葡萄糖 ④乙酸。
139. (1) 一克磷(30.97 amu)含幾個磷原子 ① 1.94×10^{22} ② 4.0×10^{22} ③ 6.0×10^{22} ④ 2.96×10^{22} 。
140. (4) 構成有機物的最重要元素是 ①N ②H ③S ④C。
141. (3) 下列何者為弱電解質？ ①HCl ②NaCl ③ CH_3COOH ④ $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 。
142. (2) 質譜儀是以物種的什麼性質來分析 ①質量數 ②質荷比 ③帶電量 ④亮度。
143. (2) 同位素間下列何者不相同 ①化性 ②質量數 ③電子數 ④外型。
144. (3) 丙烷 100 克與充足氧氣燃燒生成二氧化碳幾克 ①100g ②200g ③300g ④400g。
145. (1) 明礬的淨水作用是 ①凝聚 ②中和 ③氧化還原 ④過濾。
146. (4) 下列何者非氣相層析儀之偵測器 ①ECD ②FID ③MS ④UV。
147. (2) 試算 686.2nm 可見光的頻率 ① $4.37 \times 10^5 \text{s}^{-1}$ ② $4.37 \times 10^{14} \text{s}^{-1}$ ③ $6.17 \times 10^{14} \text{s}^{-1}$ ④ $2.29 \times 10^5 \text{s}^{-1}$ 。
148. (2) 下列何者最容易氧化？ ①Fe ②Li ③Pb ④Au。

149. (3) 目前我國汽油中是添加何種化合物以提高辛烷值 ①四乙基鉛 ②甲基三級丁基酮 ③甲基三級丁基醚 ④甲苯。
150. (1) 將一 20°C，32.4 L 的氮氣樣品定壓加熱到 220°C，試問最終體積為多少 L ①54.5 ②356 ③19.3 ④31.4。
151. (3) 密利根油滴實驗可求得電子的 ①質量 ②直徑 ③帶電量 ④飛行速度。
152. (4) 下列何者波長最短 ①紅光 ②綠光 ③藍光 ④紫光。
153. (1) 下列鹽類何者溶於水中會形成鹼性溶液 ①NaF ②NaI ③NaCl ④ NH_4NO_3 。
154. (2) 以氣相層析儀分析多氯聯苯時，下列偵測器何者最適當 ①FID ②ECD ③NPD ④TCD。
155. (3) 丁醇有幾種異構物 ①2 ②3 ③4 ④5。
156. (1) BH_3 的分子形狀是 ①正三角形 ②正四面體 ③正正方形 ④三角錐。
157. (4) 試問鉻 (Cr) 原子有幾個未成對電子? ①1 ②2 ③5 ④6。
158. (3) 下列何者無不飽和鍵結? ①乙炔 ②乙烯 ③環己烷 ④苯甲酸。
159. (1) 二級醇氧化後會形成 ①酮 ②醛 ③酸 ④三級醇。
160. (3) 下列何者不會使過錳酸鉀溶液褪色? ①甲酸 ②乙醇 ③丙酮 ④異丙醇。
161. (2) 化學反應中添加催化劑可改變 ①反應熱 ②活化能 ③平衡狀態 ④生成熱。
162. (1) 0.5M 蔗糖水溶液之重量莫爾濃度為若干? (溶液密度: 1.0638 g/mL) ①0.56 ②0.46 ③0.36 ④0.26。
163. (1) 氧化劑本身的反應是 ①還原 ②氧化 ③中和 ④同時氧化與還原。
164. (4) 下列何者非質譜儀之質量分析器 (analyzer)? ①離子阱 (ion-trap) ②四級棒 (quadrupole) ③磁場式 (magnetic sector) ④中空陰極燈管 (HCL)。
165. (1) 碳的基態電子組態為 ① $1s^2 2s^2 2p^2$ ② $1s^2 2s^2 2p^3$ ③ $1s^2 2s^2 2p^4$ ④ $1s^2 2s^2 2p^5$ 。
166. (4) 從實驗室出來發現手上有些部分變黃色了，這是不小心觸及下列哪一種藥劑 ①硫酸 ②鹽酸 ③硝酸銀 ④硝酸。
167. (1) 油脂酸價測定時往往會受大氣中的何種氣體所影響? ① CO_2 ② O_2 ③ N_2 ④ H_2O 。
168. (1) 以硫酸溶液滴定碳酸鈉係利用何種原理 ①中和 ②氧化還原 ③沉澱物形成 ④錯離子形成。
169. (1) 油脂酸價之定義為 ①中和試料 1 克所含游離脂肪酸所需的氫氧化鉀毫克數 ②試料 1 克完全鹼化所需氫氧化鉀之毫克數 ③試料 100 克所反應的鹵素量換算為碘之克數 ④試料 1 公斤加入碘化鉀所游離出碘之毫當量數。
170. (2) 用澱粉檢驗碘分子時，靈敏度在何種溶液中最高? ①中性 ②微酸性 ③微鹼性 ④與 pH 值無關。
171. (2) 沈澱分析法中，加入沉澱劑時要 ①急速加入 ②慢慢加入 ③劇烈攪動溶液 ④與加入速率無關。
172. (1) 以下何種玻璃濾堈之濾孔最大 ①G1 ②G2 ③G3 ④G4。

173. (1) 王水中濃硝酸與濃鹽酸之體積比為 ①1：3 ②1：1 ③3：1 ④1：5。
174. (4) 用有機溶劑萃取水溶液中之物質，何種溶劑為下層液 ①乙醚 ②甲苯 ③己烷 ④二氯甲烷。
175. (3) 以下何種離子最常利用於錯離子滴定法定量 ① Na^+ ② K^+ ③ Ca^{2+} ④ Cl^- 。
176. (4) 要分析食品中之重金屬時，通常加入何種酸破壞有機成分 ① HCl ② H_2SO_4 ③ H_3PO_4 ④ HNO_3 。
177. (1) 蛋白質與硝酸汞及硝酸亞汞混合物共熱，會變成 ①紅色 ②黃色 ③藍色 ④白色。
178. (2) 要分析碳酸鹽，通常以何種酸溶解樣品 ① HNO_3 ② HCl ③ H_2SO_4 ④ H_3PO_4 。
179. (4) 清洗具精確刻度之定量玻璃儀器時，何者為錯誤動作 ①純水沖洗 ②溶劑沖洗 ③自然乾燥 ④烘箱烘乾。
180. (1) PVC 的單體是 ①氯乙烯 ②二氯乙烯 ③三氯乙烯 ④四氯乙烯。
181. (3) 電子質量約為質子質量的多少 ①1 ②100 ③1/1840 ④1840。
182. (1) 氟化氫內的鍵結是 ①極性共價鍵 ②離子鍵 ③配位鍵 ④金屬鍵。
183. (1) 銀鏡反應可區分以下何種化合物 ①醛類與酮類 ②烯類與烷類 ③醇類與酮類 ④芳香族與非芳香族。
184. (1) 常溫常壓下為液態的金屬是 ①汞 ②錫 ③鍺 ④硒。
185. (2) 硝酸銀與溴化鈉反應會產生何者顏色沉澱 ①白色 ②淡黃色 ③紫紅色 ④褐色。

03000 化學 丙級 工作項目 02：化學分析

1. (2) 陽離子交換樹脂，樹脂本身的電荷是 ①正電 ②負電 ③中性 ④正、負電兩種。
2. (4) 欲中和 $0.40\text{M H}_2\text{SO}_4$ 溶液 50mL，需使用 0.25M NaOH 溶液若干 mL？ ①50 ②80 ③140 ④160。
3. (1) 25mL 2.00M NaOH 溶液與 15mL 4.00M NaOH 相混合，則混合液之 NaOH 之濃度為多少 M ①2.75 ②3.00 ③5.50 ④6.00。
4. (4) 某檢液加入濃 NaOH 溶液產生氨氣，則此檢液中含有 ① NO_3^- ② NO_2^- ③ CO_3^{2-} ④ NH_4^+ 。
5. (2) 等體積 3M HCl 溶液與 1M NaOH 混合時，所生 NaCl 濃度為多少 M ①0.25 ②0.5 ③1 ④3。
6. (1) 下列離子中在過錳酸鉀酸性溶液不能氧化的是： ① F^- ② Cl^- ③ Br^- ④ I^- 。
7. (1) 酸鹼滴定所用之指示劑應該是 ①弱酸或弱鹼 ②中性 ③強酸或強鹼 ④非離子性。
8. (4) 酸的水溶液應具備下列何種性質 ①溶液可使石蕊試紙變藍色 ②溶液有澀味

- ③溶液中之 $[H^+]=10^{-13}M$ ④溶液 pH 值小於 7 。
9. (2) 一般蒸餾水之 pH 值約在 ①2~4 ②5~7 ③7~9 ④9~11 。
 10. (1) 甲基橙為指示劑時，常用於 ①強酸滴定弱鹼 ②強鹼滴定弱酸 ③弱酸滴定弱鹼 ④氧化還原滴定 。
 11. (4) 配製下列何種指示劑試液須用 70%以上酒精溶液作為溶劑 ①甲基橙 ②甲基紅 ③酚紅 ④酚酞 。
 12. (3) 標定鹽酸溶液之基準試劑常用 ①鄰苯二甲酸氫鉀 ②氫氧化鈉 ③無水碳酸鈉 ④草酸鈉 。
 13. (2) 濃鹽酸比重為 1.18 則約含 HCl 多少% ①25~27 ②35~37 ③55~57 ④95~97 。
 14. (2) 在氧化還原中，2.5M 的 $H_2C_2O_4$ 溶液 500mL 中含有 $H_2C_2O_4$ 多少克？ ①56 ②112.5 ③168.5 ④225 。
 15. (4) 欲將混合溶液中分離出 Ag^+ 與 Pb^{2+} ，可利用下列何種陰離子 ① NO_3^- ② CO_3^{2-} ③ OH^- ④ SO_4^{2-} 。
 16. (1) Cd、Cu、Hg、Pb 等氧化物及氫氧化物均為 ①鹼性 ②中性 ③酸性 ④兩性 。
 17. (3) 乙醇變成醋酸是 ①酸化反應 ②催化反應 ③氧化反應 ④還原反應 。
 18. (3) 下列何種水溶液對石蕊試紙呈酸性 ① NH_3 ② Na_2S ③ NH_4Cl ④ K_2SO_4 。
 19. (3) 某一固體樣品經分析結果含 60% Fe_2O_3 及 8% 水分(重量)，試問該樣品乾基 Fe_2O_3 之重量百分率為多少 ①56 ②60 ③65 ④68 。
 20. (2) 欲中和 1.5M 之硫酸 30 mL 需 10%之氫氧化鈉溶液(比重 1.116)若干 mL？ ①9.0 ②32.3 ③90 ④323 。
 21. (2) pH 值是溶液中 ①氫氣濃度的指示 ②氫離子活性的指示 ③緩衝鹽濃度的指示 ④可中和酸量的指示 。
 22. (3) 重量分析時，由坩堝爐取出之坩堝： ①應趁熱稱量，以免冷卻時吸入水分 ②應立刻以水冷卻，然後稱量 ③應放入乾燥器令其冷卻後方可稱量 ④放置大氣中二小時稱量 。
 23. (3) 下列鹽類中，那一種稀薄液可發生水解反應而產生顯著的沉澱？ ①NaCl ②CaCl₂ ③FeCl₃ ④MgCl₂ 。
 24. (1) 將濃鹽酸 93 毫升用水稀釋為 1 升時，所得液體的酸，其濃度約為多少 M？ ①1 ②2 ③3 ④4 。
 25. (2) 可直接配製標準溶液供作標定的酸是 ①鹽酸 ②草酸 ③硫酸 ④磷酸 。
 26. (3) 下列化合物，何者為黑色？ ① $Fe(OH)_3$ ② $Al(OH)_3$ ③ $Co(OH)_3$ ④ $Cr(OH)_3$ 。
 27. (2) H^+ 及 OH^- 間之反應稱為 ①氫化 ②中和 ③水解 ④水和 。
 28. (1) 由強酸與弱鹼所成的鹽，水解後呈 ①酸性 ②鹼性 ③中性 ④不一定 。
 29. (4) 關於醋酸與氫氧化鈉之滴定，在當量點時，下列敘述何者有錯 ①溶液呈鹼性 ②醋酸與氫氧化鈉之莫耳數相等 ③醋酸與氫氧化鈉當量數相等 ④溶液 pH 值為 7 。

30. (3) 稀氫氧化鈉水溶液之濃度為 $10^{-6}M$ 時，其 pH 值為 ①4 ②6 ③8 ④10。
31. (4) 將 200mL 0.5M 的 HNO_3 與 300mL 0.5M 的 NaOH 混合後，則混合液的 pH 值約為 ①7 ②9 ③11 ④13。
32. (4) 下列硫化物中，必須用王水才能溶解的是 ①CdS ②SnS ③PbS ④HgS。
33. (3) 0.01M HCl 水溶液之 pH 值約為 ①0.1 ②1 ③2 ④10。
34. (1) 下列乾燥劑中何者吸濕性最強？ ① P_2O_5 ② H_2SO_4 ③ $CaCl_2$ ④ 矽膠。
35. (3) 下列離子，何者能與稀鹽酸和硫化氫同時產生沉澱 ① Cd^{2+} ② Fe^{2+} ③ Pb^{2+} ④ Mn^{2+} 。
36. (4) 鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)為下列何物質之標定劑 ① I_2 ② HCl ③ $KMnO_4$ ④ NaOH。
37. (1) 碘與澱粉液接觸呈 ①深藍色 ②紫色 ③紅色 ④黃色。
38. (3) 下列何者加入甲醇將著火燃燒 ① Al_2O_3 ② SiO_2 ③ CrO_3 ④ P_2O_5 。
39. (2) 醋酸鈉水溶液呈 ①酸性 ②鹼性 ③中性 ④兩性。
40. (3) 俗稱大蘇打或海波之化合物是 ①碳酸鈉 ②碳酸氫鈉 ③硫代硫酸鈉 ④氧化鈣。
41. (2) 對 40mL 的鹽酸液加入過剩的硝酸銀液得沉澱 0.6327 克，此鹽酸液的濃度為多少 M (銀 = 107.9；氯 = 35.5) ①0.0552 ②0.1103 ③0.1661 ④0.2206。
42. (3) 用強鹼滴定弱酸時，下列指示劑變色域(pH 範圍)何者最為適合 ①3.0~5.0 ②5.0~7.1 ③7.0~9.0 ④11.0~12.9。
43. (2) 甲乙兩人射箭時，甲箭箭集中，但分數為零，乙每次都射中紅心，分數很高。有關準確(accuracy)與精密(precision)的區別，下列何者正確 ①甲不準又不精 ②乙精而準 ③甲準而不精 ④乙準而不精。
44. (1) 加入過量氨水會變成深藍色溶液的陽離子是 ① Cu^{2+} ② Fe^{2+} ③ Zn^{2+} ④ Ca^{2+} 。
45. (1) 焰色反應呈無色的鹼土元素是 ① Mg^{2+} ② Ca^{2+} ③ Ba^{2+} ④ Sr^{2+} 。
46. (4) 在酸性液中無色的指示劑是 ①甲基橙 ②甲基紅 ③石蕊試紙 ④酚酞。
47. (2) 活性炭最易吸附的物質是 ①極性化合物 ②非極性化合物 ③離子化合物 ④兩性化合物。
48. (3) 澱粉液遇下列何者不呈藍色 ① I_2 ② I_3^- ③ I^- ④ I_2+KI 。
49. (3) 以標準硫代硫酸鈉溶液滴定由某氧化劑析出之碘量時，所使用澱粉指示劑應在滴定： ①開始前添加 ②開始時添加 ③反應快完成前才添加 ④反應完成後才添加。
50. (1) 試藥用濃硫酸的大約濃度(W%)為 ①98 ②80 ③68 ④38。
51. (1) 腐蝕玻璃最有效的酸是 ①氫氟酸 ②氫氯酸 ③氫溴酸 ④氫碘酸。
52. (2) 無色透明的溶液中加入 NH_4OH 及 NH_4Cl 時，可產生無色透明絮狀的沉澱，其溶液中所含的離子可能是： ① Fe^{3+} ② Al^{3+} ③ Ca^{2+} ④ K^+ 。
53. (1) 在反應 $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightleftharpoons Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ 中，左邊被還原者為 ①錳 ②鐵 ③氧 ④氫。
54. (3) 以 HCl 滴定 NaOH 液時，應採用的指示劑是 ①甲基藍 ②甲基紫 ③甲基橙

④澱粉液。

55. (2) 下列物質的水溶液，哪一種可和 BaCl_2 加稀 HCl 呈白色沉澱 ① Na_2CO_3 ② Na_2SO_4
③ NaCl ④ NaNO_3 。
56. (3) 下面何種離子溶液，加 HCl 即產生白色沉澱 ① Na^+ ② Hg^{2+} ③ Ag^+ ④ Al^{3+} 。
57. (3) 製備 1.0M 之稀醋酸溶液一升需要冰醋酸(99.7%，比重：1.06)多少毫升？
①38 ②48 ③58 ④68。
58. (3) 下列何者不容易與銀離子發生沉澱反應 ① Cl^- ② Br^- ③ SO_4^{2-} ④ S^{2-} 。
59. (4) SrCO_3 之溶解度積 $K_{\text{sp}}=1.6\times 10^{-9}$ ，即其體積莫耳濃度為 ① 1.6×10^{-9} ② 4×10^{-9}
③ 1.6×10^{-5} ④ 4×10^{-5} 。
60. (4) 下列何者在水溶液中之體積莫耳濃度最小？ ① CoS ， $K_{\text{sp}}=5\times 10^{-22}$ ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， $K_{\text{sp}}=1.5\times 10^{-36}$
③ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ， $K_{\text{sp}}=1.6\times 10^{-19}$ ④ Ag_2S ， $K_{\text{sp}}=4\times 10^{-52}$ 。
61. (3) 某草酸氫鈉溶液 20mL 在硫酸中需以 40 毫升 0.02M 過錳酸鉀滴定，同一溶
液 20 毫升如以 0.1M NaOH 滴定時需要多少毫升？ ①40 ②30 ③20 ④10。
62. (3) 用草酸鈉作為 KMnO_4 溶液標定劑，整個標定過程中，液溫需保持在 ①冰冷
②室溫 ③50~60°C ④100°C 以上。
63. (3) 下列何者在水中溶解度隨溫度升高而顯著增加 ① AgCl ② Hg_2Cl_2 ③
 PbCl_2 ④ HgCl_2 。
64. (2) 為了減少氯化鉛的溶解，洗滌其沉澱可用 ①濃鹽酸 ②稀鹽酸 ③濃硝酸 ④稀
硝酸。
65. (1) 還原劑在氧化還原反應中皆 ①失去電子 ②獲得電子 ③獲得氫原子 ④失去
氧原子。
66. (3) pH 為 2 的溶液，其 $[\text{H}^+]$ 為多少 M ①0.1 ②0.02 ③0.01 ④0.001。
67. (3) 下列那一個化合物之水溶液呈中性 ① NH_4Cl ② CH_3COONa ③ KCl ④ NH_4OH 。
68. (1) pH 為 5 的溶液，其 $[\text{OH}^-]$ 為多少 M？ ① 10^{-9} ② 10^{-7} ③ 10^{-5} ④ 10^{-4} 。
69. (3) 欲中和 10 毫升之 0.1M H_2SO_4 ，需 0.1M NaOH 多少毫升？ ①5 ②10 ③20 ④40。
70. (4) 強鹼和弱酸的滴定，常用的指示劑為 ①甲基橙 ②甲基紅 ③酚紅 ④酚酞。
71. (2) 某未知濃度之 NaOH 溶液 100 毫升，需用 1M 之 H_2SO_4 溶液 45 毫升方能中和，
則 NaOH 之濃度為多少 M ①0.45 ②0.9 ③1.35 ④1.8。
72. (4) 將 40 克的純硫酸與 60 克的水混合後，得比重 1.25 稀硫酸，則此硫酸的重
量百分率濃度為多少？ ①10 ②20 ③30 ④40。
73. (3) 將 50 克 30% 硫酸加入 100 克 90% 硫酸中，則混合酸之重量百分率濃度為多
少 ①50 ②60 ③70 ④80。
74. (1) 某廢水中含有 Hg^{2+} 之重量百分率為 0.0003%，則此廢水中之 Hg^{2+} 含量為多少 pp
m？ ①3 ②30 ③300 ④3000。

75. (3) 某一有機物經分析結果得碳和氫的重量百分率分別為 83.9% 及 16.1%，則此物之實驗式為 ① C_7H_{12} ② C_7H_{14} ③ C_7H_{16} ④ C_7H_{18} 。
76. (2) 硝酸銀的氨水溶液，遇下列何者，則析出銀附著於試管壁如鏡？ ① 醇類 ② 醛類 ③ 酮類 ④ 酸類 。
77. (4) 某鐵的氧化物中鐵佔 77.73% 之重量，而氧佔 22.27%，鐵原子量為 55.84，則此物的實驗式為 ① FeO_3 ② Fe_2O_3 ③ Fe_3O_4 ④ FeO 。
78. (3) 鉬酸鉍可用來檢驗何種陰離子 ① SO_4^{2-} ② NO_3^- ③ PO_4^{3-} ④ CO_3^{2-} 。
79. (3) 20 毫升 1M 鹽酸與 40 毫升 4M 鹽酸混合後之濃度為多少 M？ ① 2 ② 2.5 ③ 3 ④ 3.5 。
80. (2) 氣體分析欲測定 CO_2 之含量可用下列何種溶液為吸收劑？ ① 氯化鈉 ② 氫氧化鉀 ③ 碳酸鈣 ④ 氫氧化鋁 。
81. (1) 以 EDTA 測定水之總硬度時，使用之指示劑為 ① EBT ② 酚酞 ③ 甲基橙 ④ 甲基紅 。
82. (4) 下列何種標準溶液必須盛裝於棕色瓶中？ ① HCl ② $K_2Cr_2O_7$ ③ EDTA ④ $AgNO_3$ 。
83. (1) 以 KCNS 分析水中銀含量，若以鐵明礬為指示劑，當終點時，溶液顏色呈 ① 血紅色 ② 白色 ③ 黃色 ④ 藍色 。
84. (2) 滴定碘時，使用下列何種標準溶液 ① EDTA ② $Na_2S_2O_3$ ③ $H_2C_2O_4$ ④ $K_2Cr_2O_7$ 。
85. (3) 設 1 毫升 EDTA 相當於 1.1mg $CaCO_3$ ，若滴定 100 毫升原水時，需用 10 毫升 EDTA，則原水之硬度以 $CaCO_3$ 表示，為若干 mg/L ① 11 ② 100 ③ 110 ④ 1000 。
86. (2) 純碳酸鈣中，鈣的重量百分比為多少%？(Ca=40) ① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 。
87. (2) 下列何種溶液呈黃色 ① $Na_2C_2O_4$ ② K_2CrO_4 ③ $KMnO_4$ ④ Na_2CO_3 。
88. (4) 下列何者會溶於濃氨水中 ① $PbCl_2$ ② $HgCl_2$ ③ Hg_2Cl_2 ④ $AgCl$ 。
89. (2) 一莫耳 Na_2CO_3 和過量 HCl 反應，可生成多少克 NaCl？(Na=23，Cl=35.5) ① 127 ② 117 ③ 85 ④ 58.5 。
90. (2) EDTA 測定水之硬度時，其 pH 應控制在約 ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 13 。
91. (2) 以 0.1M HCl 溶液滴定 Na_2CO_3 變為 $NaHCO_3$ 時，溶液之 pH 值約為多少 ① 11 ② 9 ③ 7 ④ 5 。
92. (4) 欲製備二升 0.05M $Na_2S_2O_3$ 標準溶液時，須若干克 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ (Na=23，S=32)？ ① 12.4 ② 15.8 ③ 31.6 ④ 24.8 。
93. (2) 過錳酸鉀與草酸在酸性溶液中作用，則錳氧化數變化多少？ ① 7 ② 5 ③ 3 ④ 1 。
94. (3) 欲配製 5 升 0.1M NaOH 溶液，需若干克 NaOH？ ① 5 ② 10 ③ 20 ④ 40 。
95. (4) 取 0.04 克的 NaOH 配成一升，則此溶液的 pH 值約為多少？ ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 。

96. (1) 溶液 A 之 pH 值為 6，若溶液 B 之 $[H^+]$ 為 A 液之 4 倍，則 B 液之 pH 值為多少？
($\log 2=0.301$) ①5.4 ②4.8 ③4.4 ④3.8。
97. (2) 下列硫化物中，何者為白色 ①NiS ②ZnS ③CdS ④CoS。
98. (2) 已知醋酸 K_a 為 1.8×10^{-5} ，求 0.1M 醋酸水溶液中 $[H_3O^+]$ 為多少 M ① 1.34×10^{-6} ② 1.34×10^{-3} ③ 1.34×10^{-2} ④ 1.34×10^{-1} 。
99. (4) 下列碳酸鹽中，何者對水的溶解度最大 ①BaCO₃ ②SrCO₃ ③CaCO₃ ④MgCO₃。
100. (3) 0.1M HCl 溶液中，其 pH 與 pOH 值之差為 ①2 ②3 ③12 ④13。
101. (4) EDTA 與金屬離子形成螯合物時，以下列何種莫耳比例結合？ ①4:1 ②3:1 ③2:1 ④1:1。
102. (1) 若滴定 3 克食醋，需用 20 毫升 0.1M KOH 溶液，求該食醋中醋酸之百分率為多少？ ①4 ②8 ③12 ④16。
103. (3) 以硝酸銀滴定水中氯離子，若以鉻酸鉀為指示劑，則終點時之沉澱物為 ①白色 ②黃色 ③紅棕色 ④紫色。
104. (4) 滴加 FeCl₃ 於溶液中，呈深紅色，則該溶液中含有 ①CN⁻ ②I⁻ ③Br⁻ ④SCN⁻。
105. (1) 1 克可溶性氯化物試料，需 20 毫升 0.1M AgNO₃ 溶液滴定，則此試料中氯之百分率為若干？ ①7.1 ②14.2 ③17.7 ④35.5。
106. (3) 下列何種標準溶液之配製必須用剛煮沸放冷的蒸餾水？ ①KMnO₄ ②AgNO₃ ③Na₂S₂O₃ ④EDTA。
107. (4) 60 毫升 0.1M HCl 與 40 毫升 0.2M NaOH 反應後，其 pH 值約為若干？($\log 2=0.301$) ①1.7 ②7.0 ③10.3 ④12.3。
108. (1) 下列何者與斐林試液(Fehling's solution)不生紅色沉澱 ①蔗糖 ②果糖 ③葡萄糖 ④乳糖。
109. (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。
110. (4) 某物原重 a 克，加熱失水分後重量為 b 克，則原物中含水之百分率為多少？ ①b/a ②(a-b)/(a+b) ③b/(a+b) ④(a-b)/a。
111. (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。
112. (2) pH 值為 4.25 的果汁，其氫離子濃度為多少 M ① 1.0×10^{-14} ② 5.6×10^{-5} ③ 2.5×10^{-4} ④ 5.6×10^{-4} 。
113. (2) 下列溶液，何者 $[H^+]$ 最大 ①0.1M 鹽酸 ②0.1M 硫酸 ③0.1M 醋酸 ④0.1M 磷酸。
114. (4) 酚酞指示劑變色之 pH 範圍可能為下列何者？ ①3-5 ②4-6 ③6-8 ④8-10。
115. (4) 下列有關 pH 值的敘述何者錯誤 ①pH 值可以等於 0 ②pH 值可以為負數 ③pH 值愈大， $[H^+]$ 愈小 ④pH 值愈大，酸性愈強。

116. (1) 欲中和 200 毫升之 0.5M 鹽酸溶液，需要 1M 氫氧化鈉溶液若干毫升？ ①100 ②200 ③300 ④400。
117. (4) 在 25°C 時，0.1mM 氫氧化鈉水溶液之 pH 值為多少 ①4 ②6 ③8 ④10。
118. (3) 一金屬氧化物含金屬重量百分率為 80%，已知該金屬的原子價為+2，則該金屬的原子量為何？ ①16 ②32 ③64 ④128。
119. (4) 下列何化合物不能作為氫氧化鈉溶液之標定劑 ①鄰苯二甲酸氫鉀 ②氨基磺酸 ③苯甲酸 ④鹽酸。
120. (3) 強酸強鹼滴定，不能使用何種指示劑？ ①酚酞 ②甲基橙 ③瑞香草藍 ④甲基紅。
121. (4) 以 0.1M 鹽酸溶液滴定 0.1M 氫氧化銨溶液時，採用何種指示劑最適合 ①酚酞 ②甲基橙 ③瑞香草藍 ④甲基紅。
122. (1) 以 0.1M 氫氧化鈉溶液滴定 0.1M 醋酸溶液時，採用何種指示劑最適合 ①酚酞 ②甲基橙 ③瑞香草藍 ④甲基紅。
123. (3) 以下何者不是標準溶液應具備之性質？ ①濃度穩定 ②反應須完全 ③須有明顯顏色 ④反應須迅速。
124. (1) 下列何者不宜作為氧化滴定的滴定劑 ① Sn^{2+} ② MnO_4^- ③ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ④ ClO_4^- 。
125. (1) 在沉澱滴定法中，有關滴定終點之判別以何方法最為耗時 ①澄清點法 ②形成第二種沉澱（莫氏法） ③形成有明顯顏色錯離子（伏氏法） ④利用膠狀沉澱物之吸附現象（華氏法）。
126. (2) 以下何者，不適合作為還原滴定的滴定劑 ① Sn^{2+} ② MnO_4^- ③ Ti^{3+} ④ Fe^{2+} 。
127. (4) 以下何種試驗，不能用來檢驗蛋白質 ①雙脲反應 ②黃酸蛋白試驗 ③米侖試驗 ④銀鏡反應。
128. (1) 以下何化合物非兩性物質？ ①氫氧化錳 ②氫氧化鋁 ③氫氧化錫 ④氫氧化鉻。
129. (4) 在鹼性溶液中，以過錳酸鉀為氧化劑時，錳氧化數之變化為 ①7 ②5 ③3 ④1。
130. (2) 已知 AgCl 之 $K_{sp}=1.6 \times 10^{-10}$ ，則其溶解度（莫耳/升）為 ① 1.6×10^{-5} ② 1.25×10^{-5} ③ 4×10^{-5} ④ 8×10^{-5} 。
131. (2) 水溶液之酸度常以 pH 值表示，意指 ① $\text{pH}=\log[\text{H}^+]$ ② $\text{pH}=-\log[\text{H}^+]$ ③ $\text{pH}=[\text{H}^+]$ ④ $\text{pH}=1/[\text{H}^+]$ 。
132. (3) 四克氯離子所帶電荷約等於幾法拉第 ①1/36 ②1/18 ③1/9 ④1/4。
133. (4) 維他命 C 測定之過程中加入何種指示劑 ①甲基紅 ②甲基橙 ③酚酞 ④澱粉。
134. (2) 以過錳酸鉀溶液測定鐵礦中之含鐵量係利用何種原理 ①中和 ②氧化還原 ③沉澱物形成 ④錯離子形成。
135. (2) 以下何種離子可以用錯離子形成原理滴定？ ①鈉 ②鎂 ③鉀 ④鋰。
136. (2) 油脂皂化價之定義為 ①中和試料 1 克所含游離脂肪酸所需的氫氧化鉀毫克數 ②試料 1 克完全鹼化所需氫氧化鉀之毫克數 ③試料 100 克所反應的鹵素

量換算為碘之克數 ④試料 1 公斤加入碘化鉀所游離出碘之毫當量數。

137. (3) 皂化反應是由脂肪和何種溶液產生？ ①碳酸鈣 ②氯化鈉 ③氫氧化鈉 ④草酸鈣。
138. (3) 油脂碘價測定以 0.1N 硫代硫酸鈉溶液滴定，其滴定終點為何種顏色 ①無色變粉紅色 ②橙色變黃色 ③藍色變無色 ④無色變藍色。
139. (3) 以硝酸銀溶液滴定樣品中氯離子濃度係利用何種原理？ ①中和 ②氧化還原 ③沉澱物形成 ④錯離子形成。
140. (3) 油脂碘價之定義為 ①中和試料 1 克所含游離脂肪酸所需的氫氧化鉀毫克數 ②試料 1 克完全鹼化所需氫氧化鉀之毫克數 ③試料 100 克所反應的鹵素量換算為碘之克數 ④試料 1 公斤加入碘化鉀所游離出碘之毫當量數。
141. (4) 碘定量法滴定過程中加入何種指示劑？ ①甲基紅 ②甲基橙 ③酚酞 ④澱粉。
142. (4) 以碘溶液測定維他命 C，其滴定終點顏色變化為何？ ①無色變粉紅色 ②橙色變黃色 ③藍色變無色 ④無色變藍色。
143. (4) 以 EDTA 滴定水中硬度係利用何種原理 ①中和 ②氧化還原 ③沉澱物形成 ④錯離子形成。
144. (4) 油脂過氧化物價之定義為 ①中和試料 1 克所含游離脂肪酸所需的氫氧化鉀毫克數 ②試料 1 克完全鹼化所需氫氧化鉀之毫克數 ③試料 100 克所反應的鹵素量換算為碘之克數 ④試料 1 公斤加入碘化鉀所游離出碘之毫當量數。

03000 化學 丙級 工作項目 03：儀表之應用

1. (4) 有一端封口之長管，充滿 42°C 水後，倒伸入 42°C，1 大氣壓之水槽中倒立，如該溫度水之蒸氣壓為 61.5mmHg，則管內水面與槽內水面之液柱高度差之最高極限約為多少毫米 ①698.5 ②821.5 ③8700 ④9500。
2. (3) 實驗室用的真空泵裏面所添加的液體通常是 ①水 ②硫酸 ③礦物油 ④植物油。
3. (1) 一系統之真空度為 520mmHg，則其絕對壓力為多少 Psi ①4.64 ②10.08 ③14.78 ④24.78。
4. (1) 一系統之壓力表讀值為 0.2kg/cm²，則其絕對壓力為若干 mmHg ①910 ②762 ③615 ④149。
5. (3) 真空表上的讀數為 600mmHg 時，表示真空系統內的絕對壓力為多少 mmHg ①16 ②60 ③160 ④600。
6. (2) 某密閉室之壓力計讀數為 14.7psig，若已知當地大氣壓力為 14.7psia 則此密閉室之絕對壓力為少 atm？ ①1 ②2 ③3 ④4。
7. (1) 真空表顯示 70cmHg 是表示容器內之壓力為多少 cmHg ①6 ②69 ③83 ④690。
8. (4) 1bar 是代表 ①1Pa ②1kg/cm² ③0.1kg/cm² ④0.1MPa。

9. (3) 真空度以絕對壓力表示，1 托耳(Torr)相當於多少 mmHg？ ①0.01 ②0.1 ③1 ④10。
10. (3) 表壓 $5.2\text{kg}^f/\text{cm}^2$ ，則絕對壓力為多少 kg^f/cm^2 ？ ①4.2 ②5.2 ③6.2 ④7.2。
11. (2) 歐姆定律所述之電壓(V)，電阻(R)和電流(I)之關係為 ① $R=VI$ ② $R=V/I$ ③ $I=VR$ ④ $I=R+V$ 。
12. (1) 熱電偶測定溫度之原理是溫度愈高，造成 ①電壓愈高 ②電壓愈低 ③電流愈高 ④電流愈低。
13. (2) 設當地大氣壓力為 $1\text{atm}=1.0\text{kg}^f/\text{cm}^2=760\text{mmHg}$ ，今有一絕對壓力計指示為 $0.4\text{kg}^f/\text{cm}^2$ 時，其真空度為多少 mmHg ①304 ②456 ③532 ④558。
14. (2) 金屬圓扁管一端封閉，另端加壓則可伸直而轉動指針，顯示刻度乃是下列何種附件製成 ①連通管 ②巴登管 ③皮托管 ④橡皮管。
15. (3) $1\text{kg}^f/\text{cm}^2$ 之壓力相當若干公尺水柱高度 ①0.1 ②1 ③10 ④100。
16. (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。
17. (3) 貝克曼溫度計可測定之溫差約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ①15 ②10 ③5 ④1。
18. (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。
19. (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 $IVR=W$ 。
20. (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，試問大氣壓力為 750mmHg 時，壓力計之讀數為多少 psig ①4.99 ②4.41 ③4.09 ④3.89。
21. (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。
22. (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。
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. (1) 下列何者不屬於熱電偶溫度感測零件 ①PT 100 ②J type ③K type ④R Type S。

03000 化學 丙級 工作項目 05：一般原理

1. (4) 電石(CaC_2)加水可產生何種氣體？ ① CH_4 ② CO_2 ③ CO ④ C_2H_2 。
2. (4) 肥料使用最大量的是 ①鉀肥 ②磷肥 ③硫肥 ④氮肥。
3. (2) 馬口鐵是鍍下列何種金屬之鐵？ ①鋅 ②錫 ③鉻 ④鎳。

4. (1) 石灰石常可略溶於水中而成暫時硬水乃因 ①自然水中溶有 CO_2 ②自然水呈弱鹼性 ③ CaCO_3 呈弱鹼性 ④因石灰石中含有不純物。
5. (4) 當 H_2O_2 熱分解時，其產物為 ① O_3 ② OH^- ③ H_3O^+ ④ O_2 。
6. (1) 下列工業製造反應中，何者屬於氧化還原反應？ ①甲醇製造甲醛 ②乙醇製造乙醚 ③醋酸製造醋酸乙酯 ④醋酸製造醋酸鈉。
7. (4) 下列何者水溶液的酸性最強 ① HF ② HCl ③ HBr ④ HI 。
8. (4) 下列液體何者之蒸氣壓最大 ① 1M NaCl ② $1\text{M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ③ 0.1M NaCl ④純水。
9. (1) 下列何者酸性最強 ① HClO_4 ② HClO_3 ③ HClO_2 ④ HClO 。
10. (3) 溫度增高 10°C 若反應速率增 1 倍，試問溫度增高 50°C 時，其反應速率為初速之若干倍？ ①5 ②10 ③32 ④64。
11. (4) 下列鹽類中何者為複鹽？ ① $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ② $\text{KAg}(\text{CN})_2$ ③ $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ ④ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。
12. (3) 在週期表中，下列哪一元素的位置最靠近中央 ①鋰 ②氟 ③碳 ④氧。
13. (2) 自來水以氯處理的主要目的是 ①漂白 ②殺菌 ③除去有機物 ④軟化水。
14. (2) 碳氫化合物於空氣中完全燃燒後變成 ①水與一氧化碳 ②水與二氧化碳 ③水與氫 ④甲烷與水煤氣。
15. (4) 下列水溶液之導電性最佳的是 ①糖 ②酒精 ③丙酮 ④食鹽。
16. (4) 金剛石的成分是 ①金 ②鐵 ③矽 ④碳。
17. (2) 霓虹燈內裝的氣體是 ①氦 ②氖 ③氯 ④氬。
18. (2) 有關乾電池，下列何者有誤？ ①放電時電池內發生氧化還原反應 ②一個電池的電壓是 2 伏特 ③正極是碳棒 ④負極是鋅罐。
19. (3) 以白金為電極對稀硫酸通直流電時，一定時間內在陰極產生的氣體和在陽極產生的氣體，其莫耳數比是： ①1:2 ②1:1 ③2:1 ④4:1。
20. (2) 一大氣壓時 500cc 的氣體，恆溫，減小其體積至 125cc 則壓力變為多少大氣壓？ ①2 ②4 ③6 ④8。
21. (2) 下列同莫耳濃度之溶液，何者之導電度最大 ①糖水溶液 ②碘化鉀水溶液 ③糖之乙醇溶液 ④碘之乙醇溶液。
22. (2) ^{238}U 原子核的中子數為 ①92 ②146 ③184 ④238。
23. (3) 下列四種元素中哪一元素之化性和其他三種有顯著的差異 ① Cu ② Co ③ As ④ Ni 。
24. (1) 非金屬氧化物溶於水呈： ①酸性 ②中性 ③鹼性 ④不一定。
25. (2) 甲烷燃燒是甲烷的 ①還原反應 ②氧化反應 ③取代反應 ④中和反應。
26. (1) 下列鹵素，原子量最小的是 ①氟 ②氯 ③溴 ④碘。
27. (3) 如 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 的平衡常數為 81，則同溫下， $1/2\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g})$ 的平衡常數應為 ①81 ②27 ③9 ④3。
28. (4) 氫 2 克所含分子數與下列何者分子數大約相等？ ①36 克水 ②16 克氧 ③8 克氮 ④28 克氮。
29. (2) 在同溫同壓下一公升的氫和一公升的氯反應而產生的氯化氫為多少公升 ①1

②2 ③3 ④4。

30. (3) 在標準狀況時丙烷(C_3H_8)氣體的密度(g/L)約為 ①4 ②3 ③2 ④1。
31. (1) 硫酸可製造其他酸最主要原因 ①沸點高 ②比重大 ③脫水性強 ④溶解度大。
32. (3) 氯的四氯化碳溶液加入碘化物搖動，則產生 ①棕色 ②橙色 ③紫色 ④黃色。
33. (4) 自然界中硼同位素有 ^{10}B 及 ^{11}B ，若平均原子量為 10.76，則 ^{11}B 之含量百分率為 ①24 ②38 ③48 ④76。
34. (2) 黃銅是下列哪一項之合金 ①銅與錳 ②銅與鋅 ③銅與鋁 ④銅與錫。
35. (3) 水煤氣之主要成分為何 ① CH_4 ② CH_3OH ③CO ④ CO_2 。
36. (4) 下列化合物的鹼性何者最大？ ①LiOH ②NaOH ③KOH ④RbOH。
37. (3) 在 $A+B \rightleftharpoons C+D+E$ 反應中，為增加 C 的產量，可以 ①添加 E ②添加 D ③移除 D ④減少 A。
38. (2) 若 $A+B \rightleftharpoons C+D$ ； $\Delta H=20\text{kcal}$ ， $C+D \rightleftharpoons E+F$ ； $\Delta H=-41\text{kcal}$ 時則反應： $E+F \rightleftharpoons A+B$ 之 ΔH 應為多少 kcal？ ①-21 ②21 ③-61 ④61。
39. (2) 金屬腐蝕，對金屬而言是何作用 ①還原 ②氧化 ③催化 ④氮化。
40. (4) 有關多氯聯苯的敘述何者不正確 ①分子式為 $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ ②在高溫仍不易分解 ③化學穩定性佳 ④易被微生物分解。
41. (3) 壓力不變，溫度由 0°C 增至 273°C 時，氫的體積為原來之： ①273 倍 ②3 倍 ③2 倍 ④ $1/273$ 倍。
42. (3) 熱塑性塑膠成形加工性質的一項重要數據是 ①溶解度 ②密度 ③熔融指數 ④沸點。
43. (1) 大理石的主要成分是 ① $CaCO_3$ ② $Ca(OH)_2$ ③CaO ④ $CaSO_4$ 。
44. (4) 遇到濃硫酸最容易碳化的是： ①石蠟 ②羊毛 ③聚乙烯 ④蔗糖。
45. (2) 鋁和下列哪個元素屬於同一週期： ①鐵 ②磷 ③氫 ④鈉。
46. (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。
47. (1) 有關水煤氣的下列敘述，何者不正確？ ①是水蒸氣與煤氣的混合氣體 ②是一種工業原料 ③是一種燃料 ④燃燒時產生二氧化碳和水氣。
48. (3) 保利龍製品易造成公害，最主要的原因是 ①體積龐大 ②燃燒易生黑煙 ③不易被微生物分解 ④含有揮發性物質。
49. (2) 工業上用作中和劑之蘇打灰，其主要成分為 ①NaOH ② Na_2CO_3 ③ Na_2O ④ $NaHCO_3$ 。
50. (3) 在標準狀況下，1 克 H_2 (g) 體積為多少升 ①1.00 ②2.00 ③11.2 ④22.4。
51. (3) 同位素間，下列何者不相同？ ①化學性質 ②電子數 ③質量數 ④質子數。
52. (4) 下列鹵化氫的分子極性何者最大 ①HI ②HBr ③HCl ④HF。
53. (2) 下列有關海水的敘述，何者不正確？ ①沸點高於水 ②密度與水相同 ③凝固點比純水低 ④沸騰後，沸點漸昇。
54. (3) 工業上製造無水酒精是於 95% 酒精中加入何者蒸餾而成 ①乙醚 ②丙酮 ③苯 ④甲醛。

55. (1) 化學平衡常數為下列何者之函數？ ①溫度 ②壓力 ③濃度 ④體積。
56. (2) 製造人造雨加入的晶種是 ①AgCl ②AgI ③NaCl ④AgF。
57. (4) 下列氫化物，何者最易生成分子間氫鍵？ ①H₂ Te ②H₂ Se ③H₂ S ④H₂O。
58. (4) PbCl₂的 K_{sp} 為 1.6×10⁻⁵，則莫耳溶解度約為 ①1.6×10⁻⁵ ②1.6×10⁻³ ③4.0×10⁻³ ④1.6×10⁻²。
59. (4) 某一氣體混合物，包括 2 莫耳甲烷，1 莫耳乙烷，3 莫耳丙烷，以新鮮的空氣混合完全燃燒，可生成幾莫耳二氧化碳？ ①6 ②9 ③12 ④13。
60. (2) 大氣中 N₂ 對 O₂ 之容積比約為 ①21:79 ②79:21 ③50:50 ④10:90。
61. (1) 當化學反應式 2A+B⇌3C+4D 達到平衡狀態時，各成分之莫耳濃度 A=2，B=4，C=3，D=1，則平衡常數為 ①27/16 ②16/27 ③9/6 ④4/9。
62. (4) 單位 ppm 意指 ①mL/Kg ②g/L ③十萬分之一 ④百萬分之一。
63. (4) 下列變化中何金屬元素的氧化數有變化？ ① AgCl→Ag(NH₃)₂⁺ ② Cr₂O₇²⁻→CrO₄²⁻ ③ CaCO₃→CaO ④ Hg₂Cl₂→HgCl₂。
64. (1) 實驗室中用鹽酸與二氧化錳混合加熱，以製備氯氣時，二氧化錳為 ①氧化劑 ②催化劑 ③脫水劑 ④還原劑。
65. (2) 一般以下列何者為標準電極？ ①氧電極 ②氫電極 ③氯電極 ④氦電極。
66. (1) 鉛蓄電池負極是 ①Pb ②PbO₂ ③Zn ④C。
67. (3) 電解 KI 水溶液，陽極生成物為 ①H₂ ②O₂ ③I₂ ④KOH。
68. (3) 草酸根(C₂O₄²⁻)中，碳的氧化數為 ①-2 ②+2 ③+3 ④+4。
69. (1) 二氧化矽易溶於下列何種溶液中？ ①HF ②HCl ③HBr ④HI。
70. (3) 氯作為漂白劑時，實際與漂白有關的是 ①氯分子 ②氫氯酸 ③次氯酸 ④氯離子。
71. (2) 白磷的分子式是 ①P ②P₄ ③P₅ ④P₈。
72. (2) 金屬鈉必須保存於 ①水 ②石油 ③酒精 ④甘油。
73. (1) 下列何者與水作用最激烈？ ①鉀 ②鋁 ③鋅 ④鈣。
74. (2) 俗稱燒鹼者為 ①Ca(OH)₂ ②NaOH ③Ca(HCO₃)₂ ④Na₂CO₃。
75. (3) 氯化氫之水溶液稱為 ①硫酸 ②硝酸 ③鹽酸 ④鹼液。
76. (1) 哈柏法用以製造 ①NH₃ ②NaOH ③Na₂CO₃ ④NaHCO₃。
77. (2) 俗稱果實肥者為 ①氮肥 ②磷肥 ③鉀肥 ④複合肥料。
78. (2) 玻璃的主要成分為 ①Na₂O ②SiO₂ ③CaO ④PbO。
79. (4) 苯的分子式為 ① C₆H₁₂ ② C₆H₁₄ ③ C₆H₈ ④ C₆H₆。
80. (4) 下列何者為甲醚之結構異構物 ①甲醇 ②甲醛 ③乙醛 ④乙醇。
81. (1) 甲醇俗稱 ①木精 ②穀精 ③酒精 ④甲精。
82. (2) 福馬林為何種物質的水溶液 ①甲酸 ②甲醛 ③乙酸 ④乙醛。

83. (1) 葡萄糖屬於 ①醛糖 ②酮糖 ③寡糖 ④多醣。
84. (3) 蛋白質的構成單元是 ①葡萄糖 ②核糖酸 ③胺基酸 ④脂肪酸。
85. (4) 含碳量最高的煤是 ①泥煤 ②褐煤 ③煙煤 ④無煙煤。
86. (1) 下列何者揮發性最高 ①汽油 ②煤油 ③燃料油 ④潤滑油。
87. (3) 天然橡膠的單體是 ①丙烯 ②丁二烯 ③異戊二烯 ④己二烯。
88. (3) 生化需氧量簡稱 ①DO ②COD ③BOD ④BHC。
89. (3) 下列何者為熱固塑膠 ①聚乙烯 ②聚氯乙烯 ③電木 ④尼龍。
90. (2) 何種同位素可測定古生物年代 ①氫 ②碳 ③氧 ④硫。
91. (2) 現今世界上使用量最大之原料來源是 ①煤炭 ②石油 ③天然氣 ④鐵礦。
92. (1) 無鉛汽油含有 ①甲基三級丁基醚 ②乙酸甲酯 ③乙醇 ④丙酮。
93. (4) 大氣臭氧層的破壞是因為人類使用過多的 ①氮氧化物 ②碳氫化物 ③硫氧化物 ④氟氯碳化物。
94. (2) 下列何種氣體沒有臭味 ① CH_3SH ② CH_4 ③ CH_3NH_2 ④ H_2S 。
95. (4) (本題刪題)聚氯乙烯燃燒會產生何種有毒氣體 ① SO_2 ② NO_2 ③ Cl_2 ④ HCl 。
96. (2) 醋酸和甲醇會起何種反應? ①醇化 ②酯化 ③氧化 ④中和。
97. (4) 目前世界上使用最多的人造纖維是 ①聚丙烯纖維 ②聚醯胺纖維 ③聚乙烯纖維 ④聚酯纖維。
98. (3) 元素的化學性質取決於 ①元素的原子量 ②元素原子核內中子的數目 ③元素原子核外電子的數目 ④元素原子核內質子與中子數目的和。
99. (2) 乙二醇和對苯二甲酸反應所得之高分子量酯類做成之紡織品，俗稱 ①耐綸 ②達克綸 ③鐵弗龍 ④奧綸。
100. (1) 完全去除水中鈣鎂離子之方法是 ①離子交換法 ②沉澱法 ③過濾法 ④混凝法。
101. (2) 下列用作醫藥制酸劑的是 ①碳酸鈉 ②碳酸氫鈉 ③氫氧化鈉 ④醋酸鈉。
102. (3) 對硫酸的性質而言，下列敘述何者是錯誤的? ①好的脫水劑 ②強酸 ③與水作用會吸熱 ④與大部分的金屬作用可產生氫氣。
103. (2) 下列鹵素的化合物，何者常用做漂白劑 ①氟 ②氯 ③溴 ④碘。
104. (2) 水中含有下列何種成分稱為暫時硬水? ① CaSO_4 ② $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ③ CaCl_2 ④ MgSO_4 。
105. (2) 阿斯匹靈化學名稱為 ①柳酸乙酯 ②乙醯柳酸 ③苯甲酸 ④柳酸。
106. (2) 下列何種水溶液之 pH 值最高 ①0.5M 氯化銨 ②0.5M 醋酸鉀 ③ 1×10^{-10} M 鹽酸 ④0.5M 硫酸氫鈉。
107. (1) 水質優良的河水，其溶氧量 ①一定高 ②一定低 ③並無一定標準 ④要維持在半飽和狀態。
108. (4) 氟氯碳化合物大量使用會破壞大氣中何種物質 ①氮氣 ②氧氣 ③二氧化碳 ④臭氧。

109. (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。
110. (3) 汽車的霧燈發出黃光，是在其內填充何種物質？ ①Ar ②Ne ③Na ④Hg。
111. (3) 鍋垢的主要成分是 ① Na_2CO_3 ②NaCl ③ CaCO_3 ④ H_2SO_4 。
112. (2) 欲除去硬水中的鈣離子可加入下列何物質？ ① NaNO_3 ② Na_2CO_3 ③NaCl ④ Na_2S 。
113. (2) 以下何者為純物質？ a.橘子汁 b.水蒸氣 c.紅酒 d.二氧化碳 e.汽油 ①a,c ②b,d ③a,c,d ④d。
114. (4) 下列那一對元素最容易形成離子化合物？ ①P 和 Br ②Cu 和 K ③C 和 O ④O 和 Zn。
115. (3) CaSO_4 51.4 克含有多少個氧原子？(Ca=40,S=32) ① 4×10^{24} ② 2.40×10^{24} ③ 9.09×10^{23} ④ 2.28×10^{23} 。
116. (4) 鋁塊 25 克吸收 10kJ 的熱，溫度會上升幾 $^{\circ}\text{C}$ ？(鋁的比熱是 $0.9\text{J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$) ①22.5 ②225 ③360 ④444。
117. (2) 重量 1.3070 克有幾位有效數字 ①6 ②5 ③4 ④3。
118. (4) Na_2CO_3 水溶液中的主要離子成分為 ① Na_2^+ 、 CO_3^{2-} ② Na^+ 、 C^{4+} 、 O_3^{2-} ③ Na^+ 、 C^+ 、 O^{2-} ④ Na^+ 、 CO_3^{2-} 。
119. (4) 下列何者為非電解質？ ①硝酸 ②醋酸 ③氟化鉀 ④甲乙醚。
120. (4) 下列何者是地殼含量最高的元素 ①Fe ②Si ③K ④O。
121. (3) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 屬於何種化合物 ①酸性 ②鹼性 ③兩性 ④爆裂物。
122. (4) 以下何者酸性最弱 ① HClO_4 ② HClO_3 ③ HClO_2 ④ HClO 。
123. (2) 壓力不變溫度升高時，水中之溶氧會 ①升高 ②降低 ③不變 ④不一定。
124. (3) 花香及果香，大多屬於下列那種有機物 ①澱粉 ②纖維素 ③酯類 ④蛋白質。
125. (4) 黑色火藥是一種 ①純物質 ②元素 ③化合物 ④混合物。
126. (3) 18K 金的金塊中純金的含量是： ①18% ②50% ③75% ④95%。
127. (1) 下列何者由相同的原子組成 ①元素 ②化合物 ③混合物 ④聚合物。
128. (3) 在標準狀況時，氧氣 11.2 升的莫耳數為 ①0.1 ②0.2 ③0.5 ④1。
129. (1) 物質發生化學變化時原子重新排列生成新的物質，但各原子的重量 ①不變 ②增加 ③減少 ④有的增加，有的減少。
130. (3) 天然氣之主要成分為 ①烯系烴 ②炔系烴 ③烷系烴 ④芳香烴。
131. (2) 下列何者為非聚合物？ ①蛋白質 ②葡萄糖 ③澱粉 ④核酸。
132. (1) 脂肪在 NaOH 中經皂化作用生成物為肥皂和： ①甘油 ②乙醇 ③乙二醇 ④乙酸。
133. (3) 一化合物按照一級反應速率分解，其半生期為 5 小時，若此化合物反應至剩餘為原來的 1/16，則需要多少小時 ①10 ②15 ③20 ④25。
134. (1) 下列金屬何者適合做為陰極保護以免鐵橋生銹？ ①Mg ②Sn ③Pb ④Ni。
135. (1) 體積相等的氮氣與硫化氫在相同的條件下會有相同的 ①分子數目 ②質量 ③分子速度 ④共價鍵數目。

136. (4) 溴蒸氣是 ①無色無毒 ②棕色無毒 ③紫色有毒 ④紅棕色有毒。
137. (2) 下列哪一種物理性質可用來判別純物質 ①透明度 ②沸點 ③顏色 ④味覺。
138. (3) 下列何種性質屬於化學性質？ ①沸點 ②溶解度 ③酸鹼度 ④比重。
139. (2) 下列何項物質質量最大 ①1 克氫 ②1 克分子的氧 ③1 克氧 ④1 克原子的氧。
140. (2) 下列何者不屬於界面活性劑？ ①乳化劑 ②漂白劑 ③洗衣粉 ④肥皂。
141. (1) 發高燒時，常在身體上抹酒精，是利用什麼原理？ ①酒精氣化吸熱 ②酒精氣化放熱 ③酒精凝結吸熱 ④酒精凝結放熱。
142. (4) 大氣中的臭氧可保護動、植物避免什麼的傷害 ①紅外光 ②酸雨 ③放射能 ④紫外線。
143. (2) 臭氧主要存在於大氣中的哪一層？ ①電離層 ②平流層 ③對流層 ④熱氣層。
144. (2) 為使電鍍成品完美，需先除去欲鍍物表面所附之油污，則使用下列何種藥品為佳？ ①硫酸溶液 ②氫氧化鈉溶液 ③氯化鈉溶液 ④鹽酸溶液。
145. (2) 下列何者為保特瓶之特性？ ①屬網狀聚合物 ②為熱塑性聚合物 ③為熱固性聚合物 ④遇熱溶化，冷了也不會再變硬。
146. (2) 小華一口氣喝下 100 克的水，約相當喝下 ①100 升的水 ②100/18 莫耳的水 ③ $100/18 \times 6 \times 10^{22}$ 個水分子 ④ $500/18 \times 6 \times 10^{22} \times 2$ 個氧分子。
147. (3) 下列何者的水溶液常用於檢驗 CO_2 氣體 ① NaOH ② Na_2CO_3 ③ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ④ $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。
148. (3) 氟與鈉元素原子序各為 9 與 11，則 F 與 Na^+ 兩者的電子數目是 ① Na^+ 多 1 個 ②F 多 1 個 ③相等 ④無法判定。
149. (3) 密度 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，濃度 90% 的硫酸 50 毫升，須加入多少毫升的水，才能配成 20% 的稀硫酸 ①31.5 ②35.5 ③315 ④355。
150. (1) 4 克 NaOH 配成 1 升溶液，則其容積莫耳濃度為多少？ ($\text{Na}=23$) ①0.1M ②0.4M ③1M ④10M。
151. (1) 下列何者為火力發電廠的燃料？ ①煤 ②鈾-235 ③鈷-60 ④木材。
152. (2) 伏打電池的正極是 ①活性大之金屬 ②活性小之金屬 ③活性大之非金屬 ④活性小之非金屬。
153. (1) 純濃硝酸液體之顏色為 ①無色 ②漆綠色 ③淡紅色 ④淡黃色。
154. (3) 銨離子 (NH_4^+) 之核外電子總數為何 ①8 ②9 ③10 ④11。
155. (4) 肥皂分子溶於水時，下列何者為長鏈狀碳氫部分的特性 ①親水性且親油性 ②不親水且不親油 ③親水性，不親油 ④親油性，不親水。
156. (2) 下列何者不是聚合物 ①澱粉 ②蔗糖 ③蛋白質 ④橡膠。
157. (2) 下列物質中，熔點最高者為何？ ①鋁金屬 ②形成網狀固體的矽 ③形成分子固體的磷 ④形成分子固體之硫。
158. (4) 工業上常用下列何者來除金屬表面之氧化物 ①硫酸 ②硝酸 ③磷酸 ④鹽酸。
159. (2) 各皆為 1N 的硫酸、鹽酸、磷酸、碳酸的水溶液， H^+ 濃度之大小為 ①硫酸最

大 ②鹽酸最大 ③磷酸最大 ④碳酸最大。

160. (2) 某水溶液 pH=0，其中 ①毫無 H⁺ ②[H⁺]=1 莫耳/升 ③[H⁻]=14M ④鹼性很強。
161. (3) 下列何者為超氧化物 ① Na₂Cr₂O₇ ② KMnO₄ ③ RbO₂ ④ Na₂O₂。
162. (3) 關於苯性質之敘述，下列何者正確 ①易起加成反應 ②屬於飽和烴 ③主要為取代反應 ④易被過錳酸鉀氧化。
163. (4) 下列試藥中能與正己烷反應者為何？ ①濃 H₂SO₄ ②濃 KOH ③氫 ④氯。
164. (3) 下列化合物，何者加入少量溴的四氯化碳溶液會使紅色褪掉 ①甲苯 ②甲基環丁烷 ③丙烯 ④丁烷。
165. (3) 下列物質中，何者和水反應於室溫可產生氫氣 ①鐵 ②鋅 ③鈉 ④鹽酸。
166. (2) 有關鹵素的各項性質，下列何者不是隨原子序的增大而變小？ ①活性 ②電子親和力 ③游離能 ④電負度。
167. (2) 硫的同素異形體中，何種屬鏈狀分子？ ①斜方硫 ②彈性硫 ③單斜硫 ④S₈。
168. (4) 氯氣水溶液中，不含 ①Cl₂ ②Cl⁻ ③ClO⁻ ④ClO₃⁻。
169. (1) P 型半導體是在高純度矽中加入少量的下列何物質製成？ ①Al ②N ③P ④Ge。
170. (1) 下列分子中就磷原子之氧化數，何者與其他分子不同？ ①P₄O₆ ②P₂O₁₀ ③H₃PO₄ ④(HPO₃)₇。
171. (2) 合金黃銅是下列那一項之固溶體？ ①Cu 和 Mn ②Cu 和 Zn ③Cu 和 Au ④Cu 和 Sn。
172. (4) 焰色反應為紫色，其水溶液呈強鹼性，可侵蝕皮膚，且會吸收 CO₂，此溶液為 ①Ba(OH)₂ ②NaCl ③NaOH ④KOH。
173. (2) 欲配製 1.5M 之硫酸 2.5 升，需取 4.5M 的濃硫酸多少升？ ①0.50 ②0.83 ③1.25 ④5.0。
174. (3) 反應：4HCl(g)+O₂(g) ⇌ 2H₂O(g)+2Cl₂(g)+113KJ，於上述平衡系統中，下列何種改變有利於平衡向右移動 ①加入催化劑 ②升高溫度 ③增加系統壓力 ④加入氨氣。
175. (2) 下列何種化合物為雙質子酸？ ①H₃PO₄ ②H₃PO₃ ③H₃PO₂ ④PH₃。
176. (3) 0.0001M 之 HCl 的 pH 值為 ①2 ②3 ③4 ④5。
177. (3) 下列何項組合不能形成緩衝溶液 ①CH₃COOH 及 CH₃COONa ②NH₃ 及 (NH₄)₂SO₄ ③HNO₃ 及 NaNO₃ ④HF 及 NaF。
178. (4) 下列何種金屬與鐵連接後可防止鐵之生銹？ ①銀 ②銅 ③錫 ④鋅。
179. (2) 電解食鹽水溶液，於陰極會得到下列何者？ ①氯氣 ②氫氣 ③氧氣 ④氨氣。
180. (1) 下列哪一種蛻變使質量數改變 ①α 放射 ②β 放射 ③放出正子 ④捕獲 IS 電子。
181. (4) 下列何者不是去氧核糖核酸(DNA)之必要單位 ①磷酸基 ②醣基 ③有機鹼

④有機酸。

182. (4) 下列何者分子間有最強之作用力？ ①O₂ ②He ③CO ④H₂O。

183. (2) 氣體之壓力與體積的乘積(PV)值，乃代表一種 ①動量 ②能量 ③力 ④亂度。

