

# 台灣電力公司 106 年度新進僱用人員甄試試題

科目：專業科目 B (化學)

考試時間：第 3 節，60 分鐘

注意事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題分為填充、問答與計算題兩大題，各類配分於題目處標明，共 100 分。
4. 須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分；答案卷作答區計有正反 2 面，不提供額外之答案卷。
5. 作答毋須抄題，但須依序標明題號，問答與計算大題須詳列解答過程。
6. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
7. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。

## 一、填充題：40%(20 題，每題 2 分，共 40 分)

1. 氧氣( $O_2$ )在 STP 條件下的密度為\_\_\_\_\_ (g/L)。(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)
  2. 有 2 種不同元素 X 及 Y，化合為只含此 2 種元素的化合物。第一個化合物是由 10 公克的 X 和 2 公克的 Y 化合而成；而第二個化合物是由 5 公克的 X 和 3 公克的 Y 化合而成，如果第一個化合物的分子式是 XY，則第二個化合物的分子式為\_\_\_\_\_。
  3. 請將下列 4 種物質依照質量由大而小順序排列(以代號由左至右排序作答)：\_\_\_\_\_。  
(A) 0.2 莫耳的硫酸 (B) 6 個水分子 (C) 0.5 莫耳原子的氮 (D) 44 amu 的二氧化碳(C = 12; N = 14; O = 16; S = 32)
  4. 自然界的氯有 2 種同位素： $^{35}Cl$  和  $^{37}Cl$ ，假設氯的平均原子量為 35.48，則  $^{35}Cl$  所占百分率(%) 約為\_\_\_\_\_ %。
  5. 欲將比重 1.8、濃度 98 % 的濃硫酸溶液 100 毫升，稀釋成比重 1.2、濃度 6.0 M 的稀硫酸，需加水\_\_\_\_\_ 公克。
  6. 10 公升容器內含有氮氣 28 公克、氧氣 64 公克及氫氣 4 公克，依理想氣體方程式，在 27 °C 時容器內總壓力為\_\_\_\_\_ atm。
  7. 原子序相同而質量數不同的原子，稱為\_\_\_\_\_。
  8. 下表為某些元素的電子排列情形，請選出何者為同族元素(以甲~戊代號回答)\_\_\_\_\_。
- | 元素   | 甲    | 乙       | 丙    | 丁       | 戊    |
|------|------|---------|------|---------|------|
| 電子排列 | 2, 7 | 2, 8, 4 | 2, 8 | 2, 8, 7 | 2, 2 |
9. 在同溫同壓下，某氣體分子量為氧氣之 2 倍，則某氣體與氧氣的擴散速率比為\_\_\_\_\_。
  10. 若能利用太陽能來電解水，產生氫氣與氧氣以供氫氧燃料電池使用，不僅可獲得有用的能量及乾淨的水，還不會造成環境的問題。若 72 公斤的水，完全電解可產生\_\_\_\_\_ 公斤的氫。
  11. 下列哪些物質具有導電性(以代號作答)：\_\_\_\_\_。  
(A)  $HF(l)$  (B) 石墨 (C)  $CuSO_4(s)$  (D)  $NaOH(aq)$  (E)  $CH_3COOH(aq)$  (F)  $Ag(l)$
  12. 水的硬度常以「每一百萬單位的水中含有多少單位的碳酸鈣」表示，若總硬度為 350 ppm 的水，其 1000 公克中相當於含有  $CaCO_3$  \_\_\_\_\_ 公克。
  13. 在核能電廠 Co-60 是常見的放射性核種，半衰期大約是 5 年，請問原本有 12 公克的 Co-60 核種經過 20 年後其質量為\_\_\_\_\_ 公克。(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)

14. 已知 3 瓶標籤脫落的藥品為  $\text{NaOH}_{(aq)}$ 、 $\text{BaCl}_{2(aq)}$  及  $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ ，經由下表檢驗結果，試推求甲液為何種液體？\_\_\_\_\_。

藥品 添加試劑	甲液	乙液	丙液
加入硫酸鉀	白色沉澱	無反應	無反應
加入氫氧化鋇	無反應	白色沉澱	無反應

15. 下列 4 種鹽類的 0.1 M 水溶液，其 pH 值由低而高的順序為(以代號由左至右排序作答)：\_\_\_\_\_。

(A)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (B)  $\text{KNO}_3$  (C)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (D)  $\text{NaHSO}_4$

16. 在標準狀況(1 atm,  $0^\circ\text{C}$ )下，1 公克的甲烷完全燃燒約需\_\_\_\_\_公升之空氣。

17. 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  $\frac{3}{4}$ ，則該結晶所含之結晶水之數目為\_\_\_\_\_。(Cu = 63.5, S = 32)

18. 請平衡下列化學方程式  $a\text{MnO}_4^- + b\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{Mn}^{2+} + e\text{CO}_2 + f\text{H}_2\text{O}$ ，平衡後 a~f 為最小整數，則  $a + b + c + d + e + f =$ \_\_\_\_\_。

19. 請依反應速率由快到慢排列下列反應式(以代號由左至右排序作答)：\_\_\_\_\_。

(A)  $\text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (B)  $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$  (C)  $\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)}$

20.  $\text{NaCl}$  0.5 莫耳溶於 500 公克水中，則溶液的凝固點為\_\_\_\_\_ $^\circ\text{C}$ 。(水的  $K_f = 1.86^\circ\text{C}/m$ )

## 二、問答與計算題：60%(4 題，共 60 分)

1. 火箭中的液態燃料  $\text{N}_2\text{H}_4$  與  $\text{N}_2\text{O}_4$  反應後生成氮氣與水，以 32 公克的  $\text{N}_2\text{H}_4$  與 92 公克的  $\text{N}_2\text{O}_4$  反應，試回答下列問題：(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)

(1) 請寫出此反應之化學平衡式。(5 分)

(2) 此化學反應中，何者作為限量試劑？(5 分)

(3) 若未完全反應，只生成 28 公克的氮氣，則產率為多少%？(5 分)

2. 在 500 毫升的水溶液中含有 15 公克  $\text{CaCl}_2$ (111 g/mole)，試求下列濃度：(計算至小數點第 2 位，以下四捨五入)

(1) 莫耳濃度(M) (5 分)

(2) 重量/體積百分率[% (w/v)] (5 分)

(3) 百萬分率(ppm) (5 分)

3. 原子核在不穩定狀況下，會放出能量來改變原子核的組成狀態，且以能量或粒子方式釋放出  $\alpha$ (阿伐)射線、 $\beta$ (貝他)射線、 $\gamma$ (加馬)射線，請說明：

(1) 3 種射線其各自帶的電荷(包括正負電)。(6 分)

(2) 由大至小排列其穿透力(以  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  由左至右排序作答)。(3 分，全對才計分)

(3) 請說明 3 種放射線之本質(由下列選項挑選：電磁波、X-ray、電子、中子、質子、氫離子、氦原子核、紫外光波、萊曼射線、可見光、宇宙射線)。(6 分)

4. 請畫出(1)、(2)小題之結構式，另以 IUPAC 命名法寫出(3)~(5)小題之中文名稱：

(1) 1, 3-二甲苯 (3 分)

(2) 1, 1-二甲基環丙烷 (3 分)

(3)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$  (3 分)

(4)  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$  (3 分)

(5) \_\_\_\_\_ (3 分)

