

台灣電力公司 103 年度新進雇用人員甄試試題

科目：專業科目 B (化學)

考試時間：第 3 節，60 分鐘

注意事項

1. 本科目禁止使用電子計算器。
2. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
3. 本試題分為填充、問答與計算 2 大題，各類配分於題目處標明。
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。
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，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

一、填充題：60%(20 題，每題 3 分，共 60 分)

1. 在 1 L 的 1 N 硫酸水溶液中含有硫酸____克。(S=32、H=1、O=16)
2. 根據氣體動力論，可知氣體的動能會隨溫度提升而增加。故一般而言，氣體在液體中的溶解度會隨溫度提升而_____。
3. 在 25 °C 時，A 液體之飽和蒸汽壓為 0.2 大氣壓，B 液體之飽和蒸汽壓為 0.1 大氣壓。現有一 25 °C 混合溶液內僅含 A、B 兩成分，量測該混合溶液之蒸氣壓為 0.12 大氣壓，假設該溶液為理想溶液且其蒸氣亦為理想氣體，試問溶液內 B 液體之莫耳分率為_____。
4. 反應速率式通常以 $R=k[A]^n$ 來表示，其中 R 為反應速率、k 為速率常數、[A] 為反應物濃度、n 為反應級數。若經實驗發現某特定反應之反應速率與反應物濃度無關，試問該反應之反應級數 n=_____。
5. 根據可逆反應 $2\text{SO}_3(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，在某特定溫度下將 6 莫耳 SO_3 放入 1 L 容器，當反應達平衡後發現該容器內有 4 莫耳 SO_2 ，由此可推估該反應之平衡常數為_____。
6. 甲烷經完全燃燒後產生 36 g 的水，該燃燒反應之氧氣最小需求量為_____ g。(C=12、H=1、O=16)
7. 某化合物經元素分析得知含碳 3.6 g、氫 0.6 g、氧 4.8 g，已知該化合物分子量為 90，若其分子式為 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ，其中 x=_____。(C=12、H=1、O=16)
8. 已知 $\text{C}(\text{s}) + 0.5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) \Delta H = -26 \text{ kcal/mol}$ ， $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = -94 \text{ kcal/mol}$ ，則 $\text{CO}(\text{g}) + 0.5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ 之 ΔH 為_____ kcal/mol。
9. 近年來，由於工業發展大量排放的二氧化碳等溫室氣體會吸收輻射中的_____，導致全球溫暖化效應日益嚴重。
10. 已知 1.00 M 硫酸溶液的密度為 1.07 g/cm^3 ，則其重量莫耳濃度為_____。
(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入。S=32、O=16、H=1)
11. CaF_2 之飽和溶液中含 $[\text{Ca}^{2+}] = 2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ ，則其 $K_{\text{sp}} =$ _____。
12. 於 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ 反應中，_____為還原劑。
13. 以 3.86 安培的電流電解 CuSO_4 水溶液 10 秒，會於陰極析出_____莫耳的銅。
14. ^1H 、 ^2D 、 ^3T ，這三個氫的同位素，其中原子內的什麼粒子數量不同？_____。
15. 某工廠將未經處理的廢水排入河中，經取樣測得水中僅有 50 mg/L 的有機廢料 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_5$ ，請問此污水每公升的理論化學需氧量為_____公克。(C=12、H=1、O=16)

16. 已知 $\text{Fe}_{(s)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_{2(g)}$, $E^\circ=0.44$ 伏特, 那麼 $2\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_{2(g)}$, $E^\circ=$ _____ 伏特。
17. 唯一不與氧形成含氧酸的鹵素為_____。
18. 取 300 mL 0.5 M 的 NaOH 與 200 mL 0.5 M 的 HCl 均勻混合後, 其混合溶液之 pH 值=_____。
19. 電石(CaC_2)加水可產生_____氣體。
20. 相同容積的兩容器內分別裝有兩種氣體, 在同溫下, 測得兩容器之壓力比為 2:3, 又知兩容器內氣體質量比為 2:1, 若這兩種氣體皆為理想氣體, 其分子量比為_____。

二、問答與計算題：40%(4題，每題10分，共40分)

1. 以 1 g 的某固體純物質在定壓下進行熱分析實驗, 該實驗以 500 cal/min 之定功率熱源加熱, 加熱過程中定時記錄其溫度變化可獲得該物質加熱曲線, 亦即其加熱曲線可由下表中各點以直線連接獲得, 並假設所有溫度變化均被及時量測。試依此加熱曲線求取該物質之:

(1) 汽化熱為多少 cal/g? (3分)

(2) 液體比熱為多少 cal/g-°C? (3分)

(3) 另取 10 g 該物質於相同壓力下, 由 30 °C 加熱至 50 °C 所需總熱量為多少 cal? (4分)

時間 (min)	0	2	4	6	8	10	12
溫度 (°C)	25	45	45	85	85	85	105

2. 某弱酸 HA 的解離常數為 1.0×10^{-6} , 今將 0.1 莫耳的 NaA 固體加入 1.0 M 的 HA 溶液 1 L 中, 假設不考慮溶液體積變化, 試問所得溶液之 pH 值約為多少 (5分)? 並解釋加入 NaA 固體對弱酸 HA 的解離度所造成的影響為何 (5分)?

3. 在 2.14 g 的 KIO_3 配成的溶液中加入過量 KI, 所產生的 I_2 以未知濃度的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定, 達到滴定終點時共耗用 120 mL。 (K=39、I=127、Na=23、S=32、H=1、O=16)

(1) 請平衡 KIO_3 與 KI 反應產生 I_2 的反應方程式:



(2) 請寫出以 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定 I_2 的氧化還原方程式 (3分)

(3) 請計算 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的體積莫耳濃度(M) (4分)

4. 試解釋下列名詞:

(1) BOD_5 (3分)

(2) 方法偵測極限 (MDL) (3分)

(3) 檢量線 (4分)