

台灣電力公司 110 年度新進僱用人員甄試試題

科目：專業科目 B (化學)

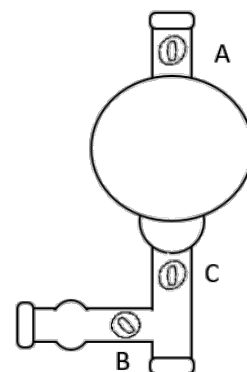
考試時間：第 3 節，60 分鐘

注意事項

1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題分為填充、問答與計算兩大題，各類配分於題目處標明，共 100 分。
4. 須用黑色或藍色原子筆或鋼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，未詳列者不予給分。
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. 元素 $^{17}_8\text{O}$ 的中子數為_____。
2. 維生素 C 的質量百分組成爲 40.92% 碳(C)，4.58 % 氫(H)，54.50 % 氧(O)，已知其實驗式中碳有 3 個，請寫出其實驗式_____。
3. 離子 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 中 Cr 的氧化數爲_____ (應包括正負符號)。
4. 要完全中和 20 mL 之 0.25 M H_2SO_4 溶液，需要加_____ mL 的 0.5 M KOH 溶液。
5. 甲烷(CH_4)、四氯化碳(CCl_4)、1,2-二氯乙烷($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$)、順式-二氯乙烯($\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$)，此四種化合物中極性最強的爲_____。
6. 將 HCl、葡萄糖、醋酸加入水中，分別配製成(a) 0.5 m $\text{HCl}(\text{aq})$ 、(b) 0.5 m 葡萄糖 (aq) 、(c) 0.5 m 醋酸 (aq) 水溶液，使水的凝固點發生改變，則其凝固點由高到低排列依序爲_____。(請以(a) (b) (c)表示)
7. 某清潔劑 $\text{OH}^-(\text{aq})$ 濃度爲 0.001 M，則其 pH 值爲_____。
8. 反應的焓變化(ΔH)、熵變化(ΔS)、自由能變化(ΔG)，可能影響反應的速率、平衡、自發性等，請寫出定溫下此三者與溫度(T)間的數學關係式爲_____。
9. 將氰化鉀溶液加入硫酸銅(II)溶液中，形成白色沉澱物，若再加入過量氰化鉀溶液，該白色沉澱物將重新溶解形成_____。(請以化學式表示)
10. 用 0.05 M 紫色 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 滴定草酸氫鈉 $\text{NaHC}_2\text{O}_4(\text{aq})$ ，達當量點時溶液會變粉紅色，請寫出此滴定反應之離子方程式_____。
11. 如右圖所示爲一安全吸球，裝於吸管上以吸取液體試劑或樣品，球上有 3 個閥 A、B、C。使用時操作步驟爲排氣、吸液、排液，請問前述步驟對應 3 個閥之操作順序，依序爲_____。(請以 A、B、C 表示)



12. 一般大自然淡水之飽和溶氧量約為 8 ppm，即 1 kg 水中含有_____ g 溶氧。
13. 氟、氯、溴、碘 4 種元素之氧化力由強至弱排列為_____。
14. SO_2 (g) 分子為一共振混合體，其鍵級(Bond Order)為_____。
15. 在相同溫度下，甲乙兩密閉容器以閘隔開。甲容器內為氫氣，體積為 2 公升，壓力 2 atm；乙容器內為氧氣，體積為 3 公升，壓力 1 atm。今將閘打開使兩容器相通，平衡後其壓力為_____ atm。
16. 石墨為層狀結構，層與層間以_____維繫。
17. 某放射性元素之半衰期為 7.5 分鐘。今自系統中取樣後 15 分鐘開始計測，計測結果該放射性元素之輻射強度為 5×10^4 Bq/mL，若忽略計測中之衰變，則系統中該放射性元素之輻射強度為_____ Bq/mL。
18. 取 5.4 mL 濃硫酸(濃度 98%、密度 1.84 g/mL)，倒入純水中稀釋至 1000 mL，該稀釋液中硫酸之當量濃度為_____ N。(原子量 H = 1、S = 32、O = 16，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)
19. 25 °C 之純水，其酸鹼性為中性，pH 值=7。10 °C 之純水，其酸鹼性仍為中性，pH 值_____7。(請以 >、=、< 表示)
20. 環烷類的通式為_____。

二、問答與計算題：60%(4 題，共 60 分)

1. 已知 $E^{\circ}_{\text{Zn}-\text{Zn}^{2+}} = 0.76 \text{ V}$ ； $E^{\circ}_{\text{Ag}-\text{Ag}^+} = -0.80 \text{ V}$ ，試求：(15 分)
- (1) 電池 $\text{Zn} - \text{Ag}^+$ 之 ΔE° 值為何？(3 分)
 - (2) 若 $E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}-\text{Zn}} = 0.00 \text{ V}$ ，則鋅銀電池之 ΔE° 值為何(3 分)？ $E^{\circ}_{\text{Ag}^+-\text{Ag}}$ 值為何(3 分)？
 - (3) 增大 Zn 或 Ag 電極的面積， ΔE° 將如何改變？(3 分)
 - (4) 當電池達平衡狀態時， ΔE 之值為何？(3 分)
2. 平衡反應 $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$ $\Delta H^{\circ} = 284 \text{ kJ}$ ，請回答下列問題：(15 分)
- (1) 請寫出平衡常數 K_C 與反應物和產物濃度的數學關係式。(3 分)
 - (2) 縮小體積使系統壓力增加，會使平衡向左、向右或是不影響平衡？(3 分)
 - (3) 在系統加入 O_2 使壓力增加，會使平衡向左、向右或是不影響平衡？(3 分)
 - (4) 降低系統溫度，會使平衡向左、向右或是不影響平衡？(3 分)
 - (5) 添加觸媒使反應加速，會使平衡向左、向右或是不影響平衡？(3 分)
3. 請畫出下列分子之路易士(Lewis)結構式，並寫出 σ 鍵及 π 鍵數目：(15 分)
- (1) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ (5 分)
 - (2) CH_3COCH_3 (5 分)
 - (3) N_2F_2 (5 分)

4. 反應 $2A + B \rightarrow 3C + D$ 的實驗數據如下：（15分）

實驗	[A](初濃度, M)	[B](初濃度, M)	$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$ (M/分)
1	0.2	0.1	100
2	0.4	0.2	800
3	0.4	0.4	1600

(1) 請列出此反應之速率定律式。（5分）

(2) 當 $[A] = 0.2 \text{ M}$ ， $[B] = 0.3 \text{ M}$ 時，試求 $\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$ 之值為何（5分）？ $\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$ 之值為何（5分）？

台灣電力公司 110 年度新進僱用人員甄試答案
專業科目 B 化學

一、填充題

1. 9
2. $C_3H_4O_3$
3. +6
4. 20
5. 順式二氯乙烯
(或 $C_2H_2Cl_2$)
6. (b)(c)(a)
7. 11
8. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
9. $Cu(CN)_4^{2-}$ (aq)
10. $2MnO_4^- + 5HC_2O_4^- + 11H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ 或 $2KMnO_4 + 5NaHC_2O_4 + 11H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O + 2K^+ + 5Na^+$
11. ACB
12. 8×10^{-3} (或 0.008)
13. 氟、氯、溴、碘
14. $1\frac{1}{2}$
15. 1.4
16. van der Waal force
(或其中文譯名)
17. 2×10^5
18. 0.20
19. >
20. C_nH_{2n}