

# 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)

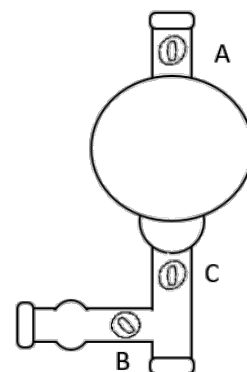
考試時間：第 3 節，60 分鐘

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 的質量百分組成為 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 的氧化數為\_\_\_\_\_ (應包括正負符號)。
4. 要完全中和 20 mL 之 0.25 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，需要加\_\_\_\_\_ mL 的 0.5 M KOH 溶液。
5. 甲烷( $\text{CH}_4$ )、四氯化碳( $\text{CCl}_4$ )、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為\_\_\_\_\_。
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 $(\text{aq})$ 、(c) 0.5 m 醋酸 $(\text{aq})$  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為\_\_\_\_\_。(請以(a) (b) (c)表示)
7. 某清潔劑 $\text{OH}^-(\text{aq})$ 濃度為 0.001 M，則其 pH 值為\_\_\_\_\_。
8. 反應的焓變化( $\Delta H$ )、熵變化( $\Delta S$ )、自由能變化( $\Delta G$ )，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)間的數學關係式為\_\_\_\_\_。
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. 如右圖所示為一安全吸球，裝於吸管上以吸取液體試劑或樣品，球上有 3 個閥 A、B、C。使用時操作步驟為排氣、吸液、排液，請問前述步驟對應 3 個閥之操作順序，依序為\_\_\_\_\_。(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.  $\text{SO}_2$  (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  $5 \times 10^4$  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  $\Delta E^{\circ}$  值為何？(3 分)
  - (2)若  $E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}-\text{Zn}} = 0.00 \text{ V}$ ，則鋅銀電池之  $\Delta E^{\circ}$  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， $\Delta E^{\circ}$  將如何改變？(3 分)
  - (4)當電池達平衡狀態時， $\Delta E$  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  $\text{O}_2$  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  $\sigma$  鍵及  $\pi$  鍵數目：(15 分)
- (1)  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$  (5 分)
  - (2)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  (5 分)
  - (3)  $\text{N}_2\text{F}_2$  (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.  $8 \times 10^{-3}$  (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.  $2 \times 10^5$
18. 0.20
19. >
20.  $C_nH_{2n}$