

範圍：5-1 至 6-1

畫答案卡：■是□否

適用班級：3 年 1,2,3,4,9 班

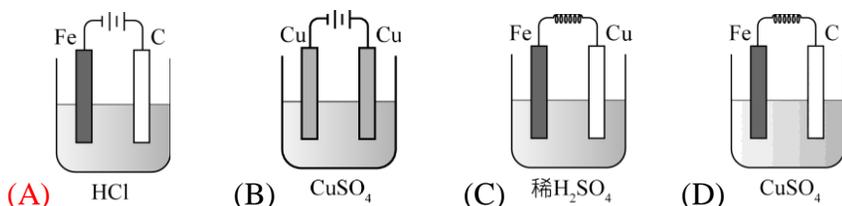
班別： 座號： 104.03.27

姓名：

一、單選題：每題 2 分、共 30 分。

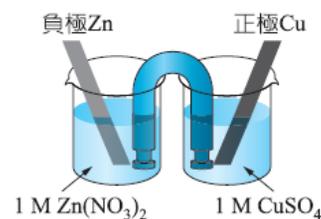
- () 1. 下列含氧物質中，何者之碳原子的氧化數為最高？ (A)CH₄ (B)C₂H₅OH (C)CO₂ (D)H₂C₂O₄。
- () 2. 下列何者不能與 K₂Cr₂O₇ 反應？ (A)H₂O₂ (B)Fe²⁺ (C)KI (D)KMnO₄。
- () 3. 鹵素離子之標準氧化電位為 F⁻ (-2.87V)、Cl⁻ (-1.36V)、Br⁻ (-1.07V)、I⁻ (-0.53V) 就上述鹵素元素及離子間之反應而言，當最強氧化劑與最強還原劑反應時之 ΔE° 為 (A)-3.40 (B)-2.34 (C)2.34 (D)3.40 V。
- () 4. 已知下列兩個反應式可以向右自然發生：
(1)2FeCl₃+2KI→2FeCl₂+2KCl+I₂； (2)2FeCl₂+Cl₂→2FeCl₃
則物質的氧化力由大到小的順序為何？ (A)Fe³⁺>Cl₂>I₂ (B)Cl₂>Fe³⁺>I₂ (C)I₂>Cl₂>Fe³⁺ (D)Cl₂>I₂>Fe³⁺。

- () 5. 下列四個裝置，何者的金屬板質量不會產生變化？



- () 6. 欲在硫酸酸性溶液中氧化一定量亞鐵離子，下列四種氧化劑水溶液（濃度皆為 0.1M）中，哪一個所需體積最少？ (A)K₂Cr₂O₇ (B)KMnO₄ (C)Br₂ (D)H₂O₂。
- () 7. 下列有關元素氧化數之敘述，何者正確？
(A)KH, HCl, H₂O 其中 H 之氧化數均為 +1 (B)H₂O₂, KMnO₄, MgO 其中 O 之氧化數均為 -2
(C)K₂CrO₄, KMnO₄, BaO₂ 其中 O 之氧化數均為 -2 (D)NaCl, Na₂O₂, NaOH 其中 Na 之氧化數均為 +1。
- () 8. 實驗室常用硝酸鉀與濃硫酸混合加熱來製備硝酸，其原理是因
(A)濃硫酸的沸點比硝酸高 (B)濃硫酸具有氧化力 (C)濃硫酸有脫水性 (D)濃硫酸的酸性比濃硝酸強。

- () 9. 附圖為一鋅銅電池，鋅片與銅片的厚度皆為 0.1 公分，大小皆為 4 平方公分。已知此電池的電動勢為 1.1 伏特。若鋅、銅兩金屬片的面積增加為 8 平方公分，厚度增加為 0.2 公分，此電池的電動勢將變為若干伏特？
(A)0.28 (B)0.55 (C)1.1 (D)22。



- () 10. 下列元素與其他元素反應形成各種穩定化合物時，何者能以最多種氧化數與其他元素鍵結？
(A)Na (B)Mn (C)Zn (D)Fe。

- () 11. 方程式 I₂ + OH⁻ → I⁻ + IO₃⁻ + H₂O 中(未平衡)，當還原劑的 I₂ 為當氧化劑的 I₂ 的幾倍？
(A)5 (B)1/5 (C)6/5 (D)1/6

- () 12. 以酸性的過錳酸鉀溶液滴定亞鐵離子時，達滴定終點時，溶液會呈什麼顏色？
(A)綠色 (B)黃色 (C)淡紅色 (D)紫色。

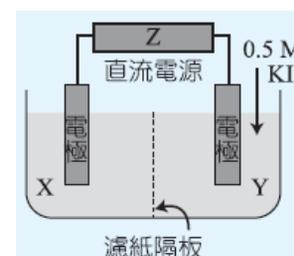
- () 13. 半電池電位大小，不受到下列何者影響？ (A)半反應式的係數 (B)溫度 (C)壓力 (D)濃度。

- () 14. 若滴定 15.0 mL 某 Sn²⁺ 酸性溶液，達滴定終點時共消耗 10.0 mL、0.06 M 的 KMnO₄ 溶液，則此溶液中 Sn²⁺ 之起始濃度為何？ (A)0.05 M (B)0.1 M (C)0.2 M (D)0.4 M

- () 15. 下列何者屬於自身氧化還原反應？ (A)FeS_(s) → Fe_(s) + S_(s) (B)2N₂H₄ + N₂O₄ → 3N₂ + 4H₂O
(C)3KClO $\xrightarrow{\Delta}$ 2KCl + KClO₃ (D)S + 2H₂SO₄ → 3SO₂ + 2H₂O。

二、多選題：每題 2 分、共 10 分，每題全對得 2 分，錯 1 個選項得 1 分，錯 2 個以上得 0 分。

- () 16. 下列有關富勒烯中的碳六十敘述，哪些正確？ (A) 分子形狀為 32 面體 (B) 鍵結形式與金剛石相似
(C) 化學式為 C₆₀，為分子固體 (D) 與石墨具有相同的導電性 (E) C₆₀ 為目前已知最對稱的分子
- () 17. 下列有關硝酸的敘述，哪些正確？ (A) 可用以檢驗蛋白 (B) 稀硝酸與銅反應可產生 NO
(C) 可與鹽酸以 3 硝 1 鹽的比例配製王水 (D) 工業上以索耳未法製硝酸 (E) 照光易分解，產生紅棕色 NO₂
- () 18. 下列何者常作為還原劑使用？ (A) Al³⁺ (B) H₂C₂O₄ (C) Sn²⁺ (D) Fe²⁺ (E) SO₄²⁻。
- () 19. 下列有關鹵素性質的敘述，哪些正確？ (A) 鹵素分子中鍵能最大者為氟 (B) 熔點、沸點都隨原子序增加而增加
(C) 氯、溴、碘離子皆能與銀離子生成沉澱 (D) 最強的氧化劑為氟 (E) 其氫化物的水溶液都是強酸。
- () 20. 附圖為電解 0.5M 碘化鉀水溶液的簡易示意圖。電解槽的中間用濾紙隔開，分成 X 與 Y 兩部分，Z 為直流電源。電解一段時間後，抽出 X 與 Y 的溶液各 1 毫升，分別放入試管後加 1 毫升的環己烷，塞緊試管並振盪溶液後，靜置試管，可見 Y 試管內的環己烷產生顏色變化，下列有關電解 0.5M 碘化鉀水溶液實驗的敘述，哪些正確？
(A) 在電解過程中，X 溶液的電極會冒出氣泡 (B) 在電解的過程中，Y 溶液的 pH 值逐漸下降
(C) 取 X 溶液 1 毫升後，加入澱粉液，則見溶液變色 (D) 電解後取出濾紙隔板並攪拌使溶液混合均勻，結果溶液呈鹼性 (E) X 溶液中的電極為陰極。



三、配合題：每格 1.5 分、共 36 分。(注意題號順序，小心作答)

1. 寫出下列各電解產物 (均以 Pt 為電極)：(A) Cu (B) Na (C) H₂ (D) K (E) SO₂ (AB) O₂ (AC) Cl₂

	CuSO _{4(aq)}	NaOH _(aq)	H ₂ SO _{4(aq)}	KCl _(l)
陽極	21.	22.	23.	24.
陰極	25.	26.	27.	28.

AB、AB、AB、AC
A、C、C、D

2. Zn | Zn²⁺ (1 M) || Ag⁺ (1 M) | Ag 電池中，以下列因素操作時，電池電壓變化如何？ (A) ↓、(B) X、(C) ↑

- (1) 若將 Ag 電極換成石墨棒 → 電壓 29.。 B (2) 陰極內加水 → 電壓 30.。 A
(3) 陰極內加 NaCl → 電壓 31.。 A (4) 陽極內加 Na₂SO₄ → 電壓 32.。 B
(5) 陰極內加 NH₃ → 電壓 33.。 A (6) 陽極內加 NH₃ → 電壓 34.。 C
(7) 溫度降低 → 電壓 35.。 C (8) 連續使用一個小時後 → 電壓 36.。 A

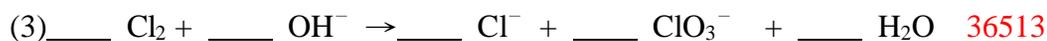
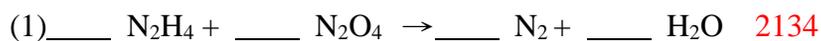
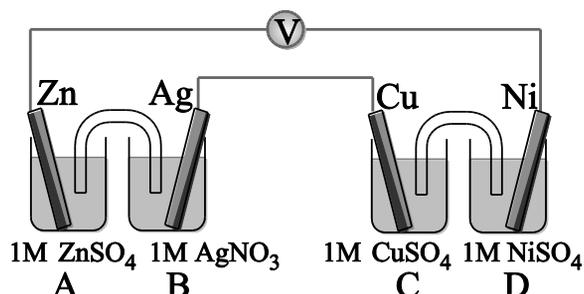
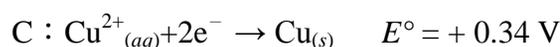
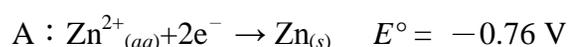
3. 本題共 7 小題，答案需從下列氣體中選取，每題都只有一個答案。

(A) NH₃ (B) N₂ (C) NO (D) NO₂ (E) O₂ (AB) O₃ (AC) CO (AD) CO₂ (AE) H₂ (BC) Cl₂ (BD) HCl

- (1) 以稀 HNO₃ 與 Cu 反應，可產生 37.。 C (2) 灰石與酸反應，會產生 38.。 AD
(3) Ca(OH)₂ 與 NH₄Cl 反應，可產生 39.。 A (4) 電解濃食鹽水時，在陽極可收集到 40.。 BC
(5) 鋅與鹽酸反應時，會產生 41.。 AE (6) 地表附近的空氣中， 42. 的成份比例最高？ B
(7) 植物進行光合作用時，需要 43.。 AD (8) 紅棕色氣體 → 44.。 D

四、非選題：共 24 分，請依順序書寫於答案卷上，須寫出整齊清楚計算過程，否則不予計分。

1. 試平衡下列化學反應式：(各 2 分，共 6 分)

2. 若草酸氫鈉(NaHC_2O_4)溶液 20 mL 在硫酸溶液中，以 0.1 M KMnO_4 溶液滴定時需 20 mL；用同一草酸氫鈉溶液 20 mL，以 0.1 M $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定時，需多少毫升可達當量點？ (4 分) 50 mL3. 於 25 °C 下，有四個半電池 A~D，其中 A 與 B、C 與 D 分別以裝滿 1.0 M NH_4NO_3 溶液的鹽橋連接如附圖，各半電池的標準還原電位如下： (每格各 2 分，共 14 分)

(1) 此雙電池組的電子流方向為：_____。(填順時針或逆時針) 順時針

(2) 此雙電池組的電壓為_____V。 0.99V

(3) 半電池 A 的半反應式為：_____。 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ (4) 半電池 C 的半反應式為：_____。 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

(5) 若 D 燒杯中鎳離子的濃度由 1 M 增加為 1.5 M 時，伏特計的讀數有何種變化：_____。 增大

(6) 以四個半電池可組成六種雙電池，共有三種電壓值，請問，以這四個半電池，除了第(2)小題的電壓值之外，另能組合出兩種電壓值，應為：_____、_____。 2.13V、0.07V