

# 中央印廠九十八年度甄選考試試題解答

## 專業科目：分析化學 (共4頁)

### 壹、選擇題(單選)：共25題，每題3分

- (1) 1. 市面上塗料所用的銀粉實際上為鋁金屬粉末，常用於鐵器之表面防銹塗料，其原因何在？  
(1)鋁比鐵容易失去電子；(2)鋁比鐵容易獲得電子；  
(3)鋁比鐵容易還原；(4)鋁比鐵容易失去質子。
- (1) 2. 下列哪一實驗可證明與溴酸(HBr)比較，醋酸(CH<sub>3</sub>COOH)屬較弱的酸。  
(1)鋅與 0.1M HBr 反應快於與 0.1 M CH<sub>3</sub>COOH 反應。  
(2) CH<sub>3</sub>COOH 比 HBr 容易提供質子給鹼性溶劑。  
(3)無機酸強於有機酸。  
(4)中和 1 莫爾醋酸所需的 NaOH 量小於中和 1 莫爾溴酸所需的 NaOH 量。
- (2) 3. 電解 HCl 水溶液時，下列哪一反應為在陽極之半反應？  
(1)  $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + 2\text{e}^-$   
(2)  $2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$   
(3)  $2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$   
(4)  $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (3) 4. 鎳鎘電池之化學反應為  $2\text{NiOH} + \text{Cd} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{Cd}(\text{OH})_2$ ，當電池放電哪一物質被氧化？  
(1)  $\text{Ni}^{3+}$ ；(2)  $\text{Ni}^{2+}$ ；(3) Cd；(4)  $\text{Cd}^{2+}$ 。
- (4) 5. 哪一物質的水溶液適合在氧化還原滴定时作為滴定液及亦可作為指示劑？  
(1) I<sub>2</sub>；(2) NaOCl；(3) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>；(4) KMnO<sub>4</sub>。
- (4) 6. 下列諸溶液對(濃度均為 0.10M)，混合後，何者具有緩衝溶液性質？  
(1) 50 ml CH<sub>3</sub>COOH 和 25 ml HCl；(2) 50 ml CH<sub>3</sub>COOH 和 100 ml NaOH；  
(3) 50 ml NaOH 和 25 ml HCl；(4) 50 ml CH<sub>3</sub>COOH 和 25 ml NaOH。
- (2) 7. 等體積的 0.05 M NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>和 0.05 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>混合，下列之敘述何者正確？  
(磷酸的 pK<sub>a1</sub> 為 2.0，pK<sub>a2</sub> 為 6.8，pK<sub>a3</sub> 為 12.0)。  
(1) pH 為 2，且其緩衝能力差；(2) pH 為 2，且其緩衝能力佳；  
(3) pH 為 6.8，且其緩衝能力佳；(4) pH 為 12，且其緩衝能力佳。

- (2) 8. 在以硝酸銀標準水溶液滴定氯化鈉水溶液時會有氯化銀之膠體沉澱產生，到達滴定當量點之前，氯化銀沉澱物表面所吸附的離子為  
(1)  $\text{Na}^+$ ; (2)  $\text{Cl}^-$ ; (3)  $\text{Ag}^+$ ; (4)  $\text{H}_3\text{O}^+$ 。
- (2) 9. 檸檬酸的酸解離常數為  $8.4 \times 10^{-4}$ ，試問以檸檬酸可配出最有效之緩衝溶液 pH  
(1) 2; (2) 3; (3) 4; (4) 5。
- (1) 10. 指示劑 2,4-二硝基酚(2,4-dinitrophenol)、溴瑞香草藍(bromthymol blue)、甲酚紅(cresol red)、茜素黃 R (alizarin yellow R) 的  $\text{pK}_a$  值分別為 3.5、7.0、8.0 及 11.0。在以強酸滴定弱鹼溶液時，哪一指示劑最適合?  
(1) 2,4-二硝基酚(2,4-dinitrophenol); (2) 溴瑞香草藍(bromthymol blue);  
(3) 甲酚紅(cresol red); (4) 茜素黃 R (alizarin yellow R)。
- (4) 11. 將  $10^{-5} \text{ M}$  的鹽酸溶液稀釋  $10^4$  倍，最後溶液的 pH 值為若干?  
(1) 6; (2) 9; (3) 7; (4) 略小於 7。
- (3) 12. 下列四種酸之水溶液，與同體積的 0.01M 氫氧化鈉水溶液混合後所得的水溶液，具有最小的 pH 值?  
(1) 0.01M  $\text{HNO}_3$ ; (2) 0.01M  $\text{HCl}$ ; (3) 0.01M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; (4) 0.01M  $\text{H}_3\text{COOH}$ 。
- (1) 13. 若想從下列金屬離子之水溶液中電解析出相同克數之金屬時，何者對電量的需要(原子量 Fe: 56, Ni: 57, Cu: 64, Ag: 108)  
(1) Fe; (2) Ni; (3) Cu; (4) Ag。
- (2) 14. 有一胃酸過多之患者，經檢查顯示其胃液中含氫氯酸的濃度為 0.060M，現用含有氫氧化鋁  $\text{Al}(\text{OH})_3$  的胃藥中和，化學反應式為：  
$$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$$
  
若此病者共有 0.3 公升的胃液，試問需服用多少公克的氫氧化鋁，才可中和胃酸?(原子量 H 為 1, O 為 16, Al 為 27)  
(1) 0.26; (2) 0.47; (3) 1.4; (4) 4.2。
- (4) 15. 假設蠟燭為碳氫化合物，在空氣中完全燃燒，生成水和二氧化碳之莫耳數比為 26:25，試求蠟燭之化學式為何?  
(1)  $\text{C}_{15}\text{H}_{42}$ ; (2)  $\text{C}_{18}\text{H}_{28}$ ; (3)  $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ ; (4)  $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ 。
- (4) 16. 強酸、強鹼中和滴定時，較適合之指示劑(pH 變色範圍)是  
(1) 酚酞(8.3~10.0); (2) 甲基橙(3.1~4.4);  
(3) 溴甲酚綠(3.8~5.4); (4) 溴甲酚藍(6.0~7.6)。
- (3) 17. 在低離子強度(ionic strength)的水溶液中，當離子強度增加時，各離子的活

性

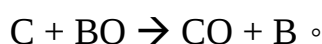
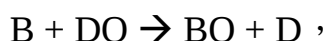
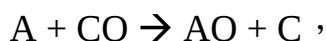
係數將

(1) 上升； (2) 不變； (3) 降低； (4) 不一定。

(2) 18. 試驗中，若要保持續監測水中的氯離子( $\text{Cl}^-$ )濃度以調整操作條件，以下何者是最合適的量測方法

(1) 原子吸收光譜儀； (2) 離子選擇性電極；  
(3) 核磁共振儀； (4) 離子層析儀

(1) 19. 有A, B, C, D等四種不同元素， 如果



試問那一元素之氧化物最為安定？

(1) A； (2) B； (3) C； (4) D。

(2) 20. 在無水甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ )溶液中所存在最強的酸為

(1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ； (2)  $\text{CH}_3\text{OH}_2^+$ ； (3)  $\text{CH}_3\text{O}^-$ ； (4)  $\text{H}_3\text{O}^+$ 。

(1) 21. 將入射輻射光轉成電流的裝置稱為

(1) 光電管； (2) 伏答電池； (3) 放大器； (4) 安培計。

(2) 22. 欲以氣相層析儀測定印刷廠作業環境空氣中所含有百萬分之幾(ppm)的己烷(hexane)含量，最合適的偵測器(detector)為

(1) 螢光偵測器 fluorimetric detector；  
(2) 火燄離子化偵測器 flame ionization detector；  
(3) 電子捕捉偵測器 electron capture detector；  
(4) 紅外線偵測器 infrared instrument。

(2) 23. 下述儀器何者可用於測定化合物之光學活性(optical activity)?

(1) 紅外光譜儀(Infrared Spectrometer)；  
(2) 偏光儀(Polarimeter)；  
(3) 原子吸收光譜儀(Atomic absorption spectrometer)；  
(4) 核磁共振光譜儀(Nuclear magnetic resonance spectrometer)

(4) 24.  $\text{BaSO}_4$ 的沉澱反應設計在0.01 M HCl 溶液中，其目的在於

(1) 增加沉澱物之純度； (2) 得到大沉澱顆粒；  
(3) 防止  $\text{BaCO}_3$  沉澱； (4) 以上皆是。

(3) 25. 下列化合物中，最不受溶液中離子強度影響其在水中溶解度的化合物為

(1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ; (2)  $\text{CuCl}_2$  ; (3)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucose) ; (4)  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  °