

准考證號碼：

※注意事項

請確實核對准考證號碼是否正確

嘉南藥理大學 104 學年度碩士班招生考試

分析化學試題 (藥學系碩士班乙組)

本試題共 2 張 3 面

一、選擇題：以下共有 40 題選擇題，每題 2 分，共 80 分。每題只有一個正確答案，請將正確答案填入答案欄內，否則不予計分。

選擇題答案欄

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	

- 若 $HL \rightleftharpoons L^- + H^+$, $K_2 = 1.80 \times 10^{-10}$, $HL + H_2O \rightleftharpoons H_2L^+ + OH^-$, $K_b = K_w/K_1 = 2.13 \times 10^{-12}$, 則 0.0500M HL 溶液 $[H^+] =$ (A) 8.80×10^{-7} (B) 8.80×10^{-5} (C) 1.20×10^{-7} (D) 1.20×10^{-5}
- 水溶液中強酸滴定弱鹼時，在當量點位置，溶液 pH 值 (A) 大於 7 (B) 等於 7 (C) 小於 7 (D) 不一定大小
- 已知二質子酸 H_2A 其解離常數分別為 K_1 、 K_2 ，則溶液中 H_2A 的組成分率 α_{H_2A} 為 (A) $K_1 K_2 / ([H^+]^2 + [H^+] K_1 + K_1 K_2)$ (B) $[H^+]^2 / ([H^+]^2 + [H^+] K_1 + K_1 K_2)$ (C) $[H^+] K_1 / ([H^+]^2 + [H^+] K_1 + K_1 K_2)$ (D) 1
- 已知 $K_f' = [MY^{n-4}] / [M^{n+}][EDTA] = 1.34 \times 10^{10}$ (pH10)，在(已緩衝)pH10 溶液中以 0.0800M EDTA 滴定 50.0mL 0.0400M Ca^{2+} 溶液，則滴加 5.0mL EDTA 後 $[Ca^{2+}] =$ (A) 1.5×10^{-1} (B) 2.9×10^{-2} (C) 5.8×10^{-3} (D) 1.2×10^{-5}
- 將 Iron(II) fumarate tablets 經 HCl、 H_2O_2 、Ammonium hydroxide 處理後產生 Fe_2O_3 沉澱，經乾燥秤重再計算所含鐵重量百分比的方法稱為 (A) 滴定分析法 (B) 氧化分析法 (C) 重量分析方法 (D) 酸鹼中和法
- 已知 NaCl 溶液濃度為 1.0M，則配製 0.010M NaCl 溶液 0.5 公升需要取該溶液多少體積來稀釋至 0.5 公升? (A) 0.005 公升 (B) 0.05 公升 (C) 0.5 公升 (D) 0.0005 公升
- 下列 Prefixe、Symble、Multiplier 的配對何者錯誤 (A) pico: 10^{-9} (B) peta: 10^{15} (C) kilo: k (D) micro: μ
- $(2.0331 + 1.250) / 3.12$ 的結果其有效位數共有幾位 (A) 3 (B) 5 (C) 4 (D) 2
- 下列何者非系統性誤差 (A) 使用“A”級的吸量管吸取樣品溶液作分析所產生的誤差 (B) 可被發現並事後校正的誤差 (C) 使用“A”級的滴定管的固定誤差 (D) 以未校正的電子天平秤量藥品重量
- $(1.76 \pm 0.03) - 0.59 (\pm 0.02) / 1.89 (\pm 0.02) = 0.619 \pm e$, 則 e 為 (A) 0.04 (B) 0.02 (C) 0.03 (D) 0.05
- 對於兩組測量數據平均值之虛無假設(null hypothesis)為 (A) 若差值的發生起因於隨機誤差的機率小於 5%, 則虛無假設不成立 (B) 平均值之差值並無差異(no different) (C) 差值是起因於隨機誤差 (D) 以上皆是
- 作平均值與確認值(certified value)測試時在 95% C.I. 下若 $|t_{\text{計算值}}|$ 大於 $t_{\text{查表值}}$ 之機率高於 2.5% 則排除虛無假設, 稱為 (A) 半尾測試(Half-tailed test) (B) 雙尾測試(Two-tailed test) (C) 單尾測試(One-tailed test) (D) 以上皆非
- 已知平衡反應 $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ 平衡常數為 K_1 , $H^+ + C \rightleftharpoons CH^+$ 平衡常數為 K_2 , $HA + C \rightleftharpoons A^- + CH^+$ 平衡常數為 K_3 , 則下列敘述何者錯誤 (A) $K_3 = [A^-][CH^+] / [HA][C]$ (B) $K_1 = [H^+][A^-] / [HA]$ (C) $K_2 = [H^+][C] / [CH^+]$ (D) $K_3 = K_1 / K_2$
- 已知亞汞離子 $[Hg_2^{2+}]$ 與碘離子 $[I^-]$ 的溶解度積 $K_{spHg_2I_2}$ 為 4.6×10^{-29} , 以碘離子進行沈澱反應則當 0.046M 亞汞離子沉澱出 99.9% 時, 碘離子濃度為 (A) $4.6 \times 10^{-8} M$ (B) $1.0 \times 10^{-12} M$ (C) $4.6 \times 10^{-15} M$ (D) $1.0 \times 10^{-24} M$
- 以質子(H^+)的釋出或獲得作為酸鹼的定義稱為 (A) Arrhenius 酸鹼對 (B) Brønsted-Lowry 酸鹼對 (C) Lewis 酸鹼對 (D) Debye-Hückel 酸鹼對
- 下列何者是 PO_4^{3-} 的共軛酸 (A) HPO_4^{2-} (B) H_3PO_4 (C) $H_2PO_4^-$ (D) PO_4^{3-}

<背面尚有題目>

17. 已知平衡反應 $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ 平衡常數為 K ，反應商數(Reaction quotient)為 Q ，則下列敘述何者正確? (A) $Q > 0$ (B) $Q = K$ 時表示已達成平衡狀態 (C) $Q < K$ 則反應向左進行 (D) Q 表示式與 K 表示式不同
18. 體積莫耳濃度同為 $1.0M$ 時，下列溶液何者有最大的離子強度 (A) $Ca(NO_3)_2$ (B) KCl (C) $CaCl_2$ (D) $CaSO_4$
19. $0.10M H_2SO_4 + 0.20M CaCl_2$ 溶液的離子強度為 (A) $0.90M$ (B) $0.30M$ (C) $0.60M$ (D) $1.20M$
20. 配製 $1.0 \times 10^{-8} M$ 的 $NaOH$ 水溶液，其 pH 值為 (A) 6.80 (B) 8.00 (C) 7.02 (D) 5.96
21. 假設弱鹼 B 的平衡反應 $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$ ，其平衡常數為 K_b ，則下列何者正確 (A) $pH = pK_b - \log[BH^+]/[B]$ (B) $pH = pK_b + \log[BH^+]/[B]$ (C) $pH = p(K_w/K_b) + \log[B]/[BH^+]$ (D) $pH = p(K_w/K_b) - \log[B]/[BH^+]$
22. 已知 $NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$ ， $pK_a = 9.24$ ，則溶液 $pH=7.0$ 時，溶液中含量最多的物種為 (A) NH_4^+ 及 NH_3 (B) NH_4^+ (C) NH_3 (D)以上皆非
23. 以 $0.1000 M HBr$ 滴定 $50.00 mL 0.02000 M KOH$ ，則達當量點時所需滴定劑體積為 (A) $10.00 mL$ (B) $50.00 mL$ (C) $25.00 mL$ (D) $5.00 mL$
24. 酸鹼指示劑變色時，一般而言，需酸性態與鹼性態二者濃度差異多少倍才容易辨識顏色變化 (A) 10 倍 (B) 1 倍 (C) 5 倍 (D) 100 倍
25. 下列有關 Leveling Effect 的相關敘述何者錯誤 (A)在非水溶液中 $HClO_4$ 會與弱鹼溶劑形成離子對 (B)在水溶液中 $HClO_4$ 和 HCl 一樣酸 (C)在醋酸溶劑中 $HClO_4$ 比 HCl 酸 (D)醋酸溶劑對 $HClO_4$ 與 HCl 有 Leveling Effect
26. 下列有關酸鹼滴定的敘述何者錯誤 (A)可用於滴定 pK_a 值很大的弱酸 (B)強鹼滴定弱酸在未達當量點前，先進入緩衝溶液狀態區 (C)強酸滴定弱鹼在未達當量點前，先進入緩衝溶液狀態區 (D)不適用於解離度太低的弱酸
27. 酸鹼滴定时，滴定終點與當量點之間的差異稱為 (A)equivalent range (B)transition range (C)indicator error (D)acid error
28. EDTA 與金屬離子以何種比例形成 complexes (A) $3:1$ (B) $1:1$ (C) $2:1$ (D) $1:3$
29. 螯合試劑與金屬離子形成螯合物時之平衡常數稱為 (A)formation constant (B)ion product constant (C)solubility product constant (D)acid-base equilibrium constant
30. 下列有關 Kjeldahl nitrogen analysis 敘述何者錯誤 (A)主要使用 H_2SO_4 消化樣品 (B)可添加汞、銅、硒等金屬化合物以進行催化反應 (C)可添加 K_2CO_3 提高溶液沸點，加速樣品消化 (D)可使用 $K_2S_2O_8$ 加 $NaOH$ 混合液對樣品進行微波消化
31. 對於汞離子的滴定可先將過量 $Mg(EDTA)^{2-}$ 加入樣品溶液中反應，再對鎂離子進行滴定以計算汞離子含量，這種方法稱為 (A)direct titration (B)displacement titration (C)back titration (D)indirect titration
32. 下列何者可用為金屬離子 EDTA 滴定終點之測定電極 (A) pH glass electrode(in buffered solution) (B)silver electrode (C)mercury electrode (D)gold electrode
33. 錯合滴定时，何種情況下利用 back titration 可達到最佳分析效果 (A)分析物濃度很低 (B)分析物與 EDTA 反應速率太慢 (C)分析物與 EDTA 的形成常數很小 (D)指示劑與 EDTA 的形成常數很小
34. 下列何者是二質子酸 H_2A 系統中酸分子 H_2A 的濃度表示式(假設 $F_{H_2A} = [H_2A] + [HA^-] + [A^{2-}]$ ， $K_1 \cdot K_2$ 為解離常數) (A) $[H_2A] = ([H^+]^2 F_{H_2A}) / ([H^+]^2 + [H^+]K_1 + K_1K_2)$ (B) $[H_2A] = ([H^+] F_{H_2A}) / ([H^+] + K_1)$ (C) $[H_2A] = (K_1 F_{H_2A}) / ([H^+] + K_1)$ (D) $[H_2A] = (K_1[H^+] F_{H_2A}) / ([H^+]^2 + [H^+]K_1 + K_1K_2)$
35. 鹽橋的作用下列何者為非 (A)可防止兩個半電池電解液混合 (B)可以導電使整個電路流通 (C)可使兩個半電池內的正負電荷平衡 (D)可防止氧化還原反應的發生
36. 電化學電池 $Cd(s) | Cd(NO_3)_2(aq) || AgNO_3(aq) | Ag(s)$ 其中“||”符號表示為 (A)鹽橋 (B)燒杯 (C)導線 (D)電極
37. 下列何者為平衡常數 K 與電池標準電極電位 E^0 的關係式 (A) $K = n \times 10^{(E^0/0.05916)}$ (B) $K = 10^{(0.05916/nE^0)}$ (C) $K = 10^{(nE^0/0.05916)}$ (D) $K = E^0 \times 10^{(n/0.05916)}$
38. 作沉澱反應時，為促進沉澱顆粒成長則下列操作何者為非 (A)使用濃度較稀的樣品溶液 (B)沉澱時提高溶液溫度 (C)快速加入大量沉澱試劑 (D)使用低濃度沉澱劑
39. 將樣品通入足量氧氣加熱分解氧化後收集產物秤重以進行樣品組成分析的方法稱為 (A)差式熱分析法 (B)重量分析法 (C)熱重量分析法 (D)燃燒分析法
40. 作沉澱反應時下列何者對增進膠體粒子成長無作用 (A)將母液浸煮 (B)加熱攪拌 (C)增加電解質濃度 (D)加入更大量沉澱試劑

准考證號碼： _____

※注意事項

請確實核對准考證號碼是否正確

二、計算題：下列共有 2 題計算題，請依題意計算，寫出計算式及答案，每題 10 分，共 20 分。

1. 已知電化學半反應 $2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \leftrightarrow 2\text{Ag(s)}$ $E^0=0.799\text{V}$; $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Cd(s)}$ $E^0 = -0.402\text{V}$ 則分別由 0.10 M $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 及 0.010 M $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 所構成之電化學電池電位為多少伏特？

2. 已知 $[\text{Cl}^-] 0.02500\text{L } 0.1000\text{M}$ 則以 $0.05000\text{M } \text{Ag}^+$ 滴定 ($K_{\text{sp}}=8.3 \times 10^{-17}$) 到達當量點時所需體積為多少 mL？