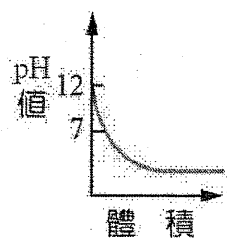


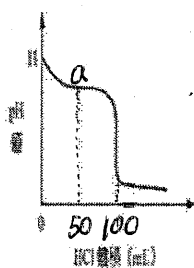
自然組高三 選修化學 (三) 第一次段考試題 (8)

一、單選題：每題 4 分 (共 60 分) (Na 原子量 23, $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.5$)

1. 25°C 時，將 0.04 克 NaOH 溶於水中配成 1000 毫升。下列敘述何者正確？ (A) $[\text{NaOH}] = 0.01 \text{ M}$ (B) pH 值為 3 (C) 將此溶液加水稀釋至 2.0 升，溶液的 $[\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-11} \text{ M}$ (D) 繼續稀釋至溶液總體積為 100 升、1000 升…… 10^5 升，以 pH 值為縱坐標，溶液總體積為橫坐標，座標圖如右。



2. 常溫下以 0.10 M 鹽酸滴定 100 mL 氨水，滴定曲線如右圖，下列敘述何者正確？ (A) 氨水的初濃度為 0.2 M (B) 氨水的解離常數 K_b 為 1.0×10^{-11} (C) 達當量點，溶液為中性 (D) a 點的 pH 值為 9。



3. 下列酸鹼鹽的命名，何者正確？ (A) $\text{HCN}(\text{g})$ ：氰化氫 (B) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ：氫氧化錫 (C) NaH_2PO_2 ：次磷酸二氫鈉 (D) $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$ ：氫硫酸。
4. 下列鹽類的分類與其水溶液呈酸鹼性，何者錯誤？ (A) NaHSO_4 ：酸式鹽，呈酸性 (B) NaHCO_3 ：酸式鹽，呈酸性 (C) CH_3COONa ：正鹽，呈鹼性 (D) NH_4Cl ：正鹽，呈酸性。
5. 已知酸強度為 $\text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HClO} > \text{HCN}$ ，依布-洛酸鹼學說，何者為最弱的鹼？ (A) NO_2^- (B) CH_3COO^- (C) ClO^- (D) CN^- 。
6. 在 20°C 時，水的 $K_w = 6.4 \times 10^{-15}$ 。下列敘述何者正確？ (A) 20°C 時，水的 pH = 8 (B) 20°C 時，pH = 7 的溶液呈鹼性 (C) 20°C、pH = 1 的溶液，與 25°C、pH = 1 的溶液，有相同的 $[\text{H}^+]$ (D) 20°C 時 pH = 1 的溶液，與 25°C 時 pH = 1 的溶液，有相同的 $[\text{OH}^-]$ 。
7. 純水在某一溫度時，pH 值變為 7.5。下列敘述，何者正確？ (A) 此時水呈鹼性 (B) 此時 pOH 值為 6.5 (C) 此時的溫度大於 25°C (D) $K_w = 1.0 \times 10^{-15}$ 。
8. 常溫下，濃度均為 0.1 M 的甲、乙、丙三種單質子弱酸，甲 K_a 為 2.5×10^{-6} ，乙的解離百分比為 0.4%，丙的 pH 值為 3.7。則甲、乙、丙三者酸性強弱的關係為何？ (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 丙 > 甲 > 乙 (C) 甲 > 丙 > 乙 (D) 乙 > 丙 > 甲。

9. 嗎啡是一種生物鹼，能有效抑止強烈的疼痛，廣用於止痛的醫療用途。已知嗎啡在水中解離反應類似氨水，若 25°C 下測得 0.010 M 嗎啡溶液的 pH 值為 9，求嗎啡的 K_b 值為多少？ (A) 10^{-6} (B) 10^{-8} (C) 10^{-10} (D) 0.010。

10. 有同體積的 a：0.05 M 鹽酸，b：0.05 M 硫酸，c：0.05 M 醋酸，下列敘述何者錯誤？ (A) pH 值大小：c > a > b (B) 各以相同濃度氫氧化鈉完全中和後，溶液之 pH 值以 b 為最低 (C) 各以相同濃度氫氧化鈉完全中和所需氫氧化鈉之體積：b > a = c (D) 各以相同濃度氫氧化鈉完全中和所生鹽之莫耳數：a = b = c。

11. 濃度相等之 Pb^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Ag^+ 、 Mg^{2+} 混合溶液，以 Cl^- 、 S^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 分離並確認，則應把此等陰離子按下列哪一選項的順序加入？ (A) SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 S^{2-} 、 PO_4^{3-} (B) PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-} 、 Cl^- (C) S^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} (D) Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-} 。

12. 在 NH_3 水溶液中，若加入少量下列物質，何者無法抑制 NH_3 解離 (無法使解離度減小)？ (A) KBr (B) NaOH (C) NH_4Cl (D) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

13. 酸相對強度為 $\text{HClO}_4 > \text{HCl} > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCN} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$ 下列敘述何者錯誤？ (A) 鹼性的強弱順序為 $\text{NH}_2^- > \text{OH}^- > \text{Cl}^-$ (B) $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{OH}^-$ 反應中，畫線物質為酸 (C) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ClO}_4^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HClO}_4$ 反應趨勢向右 (D) F^- 、 CN^- 、 HCO_3^- 對氫離子的結合能力大小順序為 $\text{CN}^- > \text{HCO}_3^- > \text{F}^-$ 。

14. 對於 0.1 M 甲酸 (HCOOH) 溶液 0.5 升，採用下列操作方法，則有關甲酸的解離百分比 (α) 和溶液 pH 值的變化，何者正確？

操作方法	甲酸的解離百分比 (α)	溶液 pH 值之變化
(A) 加少量 0.5 M HCOO^- (aq)	減小	減小
(B) 加少量 0.5 M HCl (aq)	增大	增大
(C) 加 200 毫升水	減小	增大
(D) 加少量 0.5 M NaOH (aq)	增大	增大

15. 在 0.3 M 醋酸溶液 ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) 2 公升中，需加入多少莫耳醋酸鈉，方可得到 pH = 5 的緩衝溶液？ (A) 1.2 (B) 0.8 (C) 0.6 (D) 0.4。

二、多重選擇題：每題5分（錯1個選項扣2分、錯2個選項扣4分、錯3個選項以上扣5分）

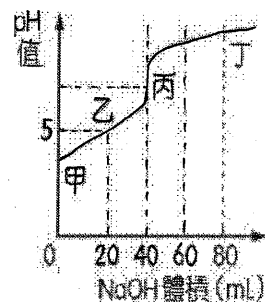
16. 一20毫升的混合溶液中含有0.010 M NaCl、0.010 M NaBr及0.010 M NaI。某生滴加0.0050M的AgNO₃溶液於上述混合溶液中，以選擇性沉澱法分離上述三種陰離子。（AgCl、AgBr、AgI的K_{sp}依次1.0×10⁻¹⁰、5.0×10⁻¹³、1.0×10⁻¹⁸，並假設體積具有加性）(A)當沉澱反應恰均完成時，需消耗0.050 M AgNO₃ 40毫升 (B)當溶液中 [Ag⁺] = 8.0×10⁻¹¹M時，僅產生 AgBr 沉澱 (C)當沉澱反應均完成後，於溶液中的 [Cl⁻] = [Ag⁺] = 10⁻⁵ (D)當沉澱反應均完成後，溶液中的 [Br⁻] = 7.1×10⁻⁷ (E)當沉澱反應均完成後，於溶液中的 [I⁻] = 1.0×10⁻⁹。

17. 醋酸 CH₃COOH 為食用醋的重要成分，具有刺鼻性酸味。若 25 °C 下，醋酸的 K_a = 1×10⁻⁵，下列敘述哪些正確？(A) 0.1 M 的 1 公升的醋酸溶液 pH 值 3，解離百分比為 0.1% (B) 將 0.1 M 的 1 公升的醋酸溶液加水稀釋為 100 L，溶液的 pH 值為 5 (C) 若對醋酸溶液加水稀釋，則醋酸的解離百分比變小 (D) 25 °C 下 CH₃COONa 水解反應的平衡常數 K_b 為 10⁻⁹ (E) 0.001 M CH₃COONa 水溶液之 pH 值 8。

18. 某溫度下，1.0 M H₂S 溶液之 pH=4，且溶液中 [S²⁻] = 10⁻¹⁵ M。下列相關敘述哪些正確？(A) H₂S 的第一解離常數 K_{a1} 約為 10⁻⁸ (B) H₂S 的第二解離常數 K_{a2} 約為 10⁻¹⁵ (C) 解離平衡後 [HS⁻] = 10⁻⁴ (D) 解離平衡後溶液之 [H₂S] + [HS⁻] + [S²⁻] = 10⁻⁴ M (E) 溶液中，[H⁺] = [OH⁻] + [HS⁻] + [S²⁻]。

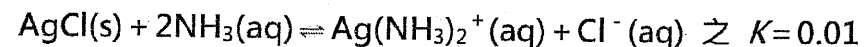
19. 下列各溶液濃度均為 0.1 M，哪些選項的溶液混合後為緩衝溶液？(A) 1 升 HCl(aq) + 1 升 NaCl(aq) (B) 1 升 H₂S(aq) + 2 升 NaHS(aq) (C) 2 升 NH₃(aq) + 1 升 NH₄Cl(aq) (D) 2 升 NH₃(aq) + 1 升 NaOH(aq) (E) 2 升 CH₃COOH(aq) + 1 升 NaOH(aq)。

20. 常溫下以 0.05 M NaOH(aq) 滴定某單質子弱酸 HA(aq) 20 mL 時，所得的滴定曲線如下圖所示。下列敘述哪些正確？(A) 丙點呈酸性 (B) 可以用甲基紅(4~6)為指示劑 (C) 在乙點附近的溶液為緩衝溶液 (D) HA 的 K_a = 1.0×10⁻⁵ (E) 甲點的 pH = 3。



三、非選題：每小題3分(需列計算過程) 班級：____ 姓名：____ 座號：____

21. 已知某溫度下 AgCl 之 K_{sp} = 4×10⁻¹⁰



求 AgCl 在下列各物質中的溶解度

(1) 水

(2) 0.5 M 食鹽水溶液

(3) 3M NH₃(aq)

22. 在 25 °C 下，氨的 K_b = 2×10⁻⁵。今取 0.2 M 氨水 500 mL 與 0.2 M 氯化銨溶液 500 mL 混合，回答下列問題：

(1) 該溶液的 pH 值為何？

(2) 若在該溶液中加入 0.05 mol 氫氧化鈉後，溶液的 pH 值為何？