

一、單選題 (每題 4 分，答錯不倒扣，共 56 分)

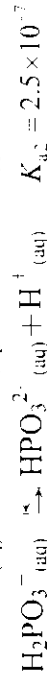
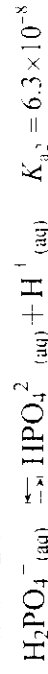
- 下列各組中，哪一選項中的物質不是共軛酸鹼對？ (A) NH_4^+ 與 NH_3 (B) CH_3COOH 與 CH_3COO^- (C) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 與 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (D) HCl 與 Cl^- (E) HSO_4^- 與 SO_4^{2-}
- 過量的 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 固體，在下列何項溶液中溶解度最小？ (A) 純水 (B) $0.1 \text{ M Na}_3\text{PO}_4$ (C) $0.1 \text{ M Ca}(\text{NO}_3)_2$ (D) $0.1 \text{ M H}_3\text{PO}_4$ (E) 0.1 M HCl

- 已知水的解離為吸熱反應，其解離常數 K_w 在 25°C 時為 1.0×10^{-14} ，下列敘述何者正確？ (A) 在 80°C 時，純水之 $\text{pK}_w > 14$ (B) 在 65°C 時，某水溶液之 $\text{pOH} = 7$ ，則此溶液呈酸性 (C) 在 4°C 時，純水之 $\text{pOH} < 7$ (D) 在 80°C 時，鹼性溶液的 $\text{pOH} + \text{pH} > 14$ (E) 100°C 時， $\text{pH} = 1$ 的鹽酸水溶液與 25°C 時， $\text{pH} = 1$ 的鹽酸的水溶液各有相同之 $[\text{OH}^-]$ 。

- 已知氨水的 $K_b = 1.6 \times 10^{-5}$ ，則 0.25 M 氨水溶液之 pH 值最接近下列何者？ ($\log 2 = 0.3$)

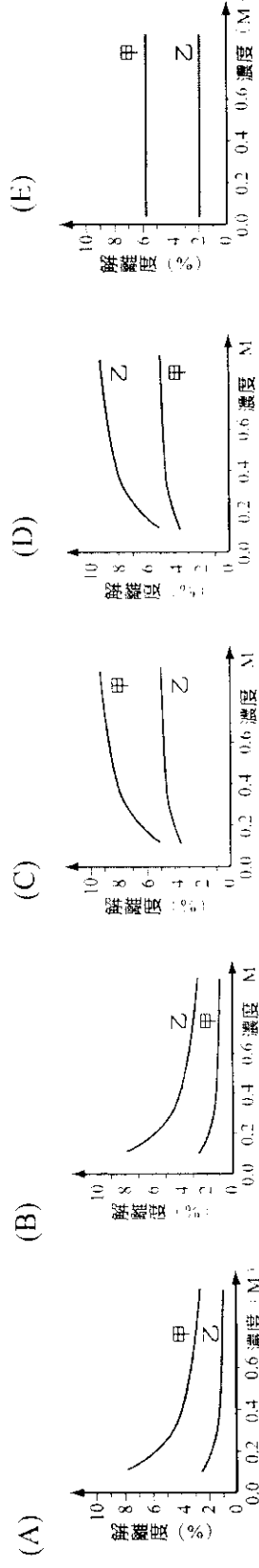
(A) 2.7 (B) 6.4 (C) 9.6 (D) 11.3 (E) 12

- 磷酸二氫根離子及亞磷酸氫根離子的酸解離常數如下所示：



根據上述的反應，試問下列何者的鹼性最強？ (A) H_3PO_4 (B) HPO_4^{2-} (C) $\text{H}_2\text{PO}_3^{2-}$ (D) HPO_3^{2-} (E) H_2O

- 下列哪一圖中的曲線可以定性描述：氫氟酸 (甲， $K_a = 6.7 \times 10^{-4}$) 與苯甲酸 (乙， $K_a = 6.6 \times 10^{-5}$)，在水中的解離度與其濃度的關係？



- 下列有關鹽之種類及水溶液之酸鹼性的說明，何者正確？ (A) NH_4Cl 、 NaNO_2 、 KF 均為鹼性之正鹽 (B) NaH_2PO_2 為酸性之正鹽 (C) Na_2HPO_4 為酸性之酸式鹽 (D) Na_2HPO_3 為鹼性之正鹽 (E) NaHCO_3 為鹼性之正鹽

- $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4$ 的 K_{sp} (溶度積) 等於 (A) $[\text{Mg}^{2+}]^2[\text{NH}_4^+][\text{PO}_4^{3-}]$ (B) $[\text{Mg}^{2+}][(\text{NH}_4)\text{PO}_4^{2-}]$ (C) $[\text{NH}_4^-][\text{MgPO}_4^-]$ (D) $[\text{Mg}^{2+}] + [\text{NH}_4^+] \times [\text{PO}_4^{3-}]$ (E) $[\text{Mg}^{2+}]^3$

- $0.1 \text{ M CH}_3\text{COONa}$ 水溶液達平衡時，下列哪一個選項正確？ (CH_3COOH 的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

(A) $[\text{Na}^+]$ 最大 (B) $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 最小 (C) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ (D) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ (E) $[\text{Na}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-]$

- 25°C 時，某單質子弱酸 $K_a = 1.6 \times 10^{-5}$ ，則 0.25 M 該酸水溶液之解離百分率為？

(A) 2% (B) 1% (C) 0.8% (D) 0.4% (E) 0.2%

- 下列有關 pH 值的敘述，何者正確？

(A) 25°C 時， $1 \times 10^{-8} \text{ M}$ 的鹽酸，其 $\text{pOH} = 6$ (B) 25°C 時， $\text{pOH} = 3$ 的氫氧化鈉水溶液之 $[\text{OH}^-]$ 大於 $\text{pOH} = 3$ 的氨水溶液之 $[\text{OH}^-]$ (C) 取 $1 \times 10^{-2} \text{ M}$ 氫氧化鈉水溶液，在 25°C 與 50°C 時的 pH 值相等 (D) 25°C 時， $\text{pH} = 3$ 的鹽酸和 $\text{pH} = 3$ 的醋酸水溶液

液分別以水稀釋為10倍，二者的pH值均增加1 (E) pH = 3的鹽酸和pH = 3的醋酸水溶液中， $[\text{CH}_3\text{COOH}] > [\text{HCl}]$ 。

12. 欲溶解等莫耳數的下列各種鹽，何者需水量最大？ (A) $K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.2 \times 10^{-10}$ (B) $K_{sp}(\text{CaSO}_4) = 9.1 \times 10^{-6}$ (C) $K_{sp}(\text{MgF}_2) = 7 \times 10^{-9}$ (D) $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2.4 \times 10^{-12}$ (E) $K_{sp}(\text{Ag}_3\text{AsO}_4) = 1 \times 10^{-22}$

13. 已知 $\text{PbCl}_{2(s)}$ 在 0.1 M KCl 中溶解 4×10^{-10} M，求 $\text{PbCl}_{2(s)}$ 在純水中的溶解度約多少 M？

(A) 1.0×10^{-4} (B) 1.3×10^{-2} (C) 4.0×10^{-4} (D) 5.0×10^{-2} (E) 8.0×10^{-6}

14. 在某溫度， PbI_2 之 K_{sp} 為 2.5×10^{-9} 。在此溫度，取 5.0×10^{-3} M 之 NaI 溶液，與同體積的未知濃度之 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液充分混合，若欲使之生成 PbI_2 沉澱，則此 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液之最低濃度應為多少？

(A) 2.5×10^{-3} M (B) 2.0×10^{-2} M (C) 5.0×10^{-2} M (D) 8.0×10^{-4} M (E) 1.0×10^{-1} M

二、多選題（每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分，共 30 分）

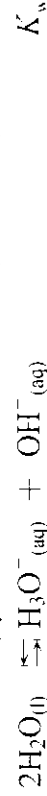
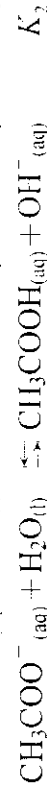
15. 下列各種酸鹼的命名，何者正確？ (A) $\text{HCN}_{(\text{aq})}$ ：氫氰酸 (B) $\text{HI}_{(\text{g})}$ ：氫碘酸 (C) P_4O_{10} ：亞磷酸酐 (D) HClO_3 ：氯酸 (E) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ：氫氧化錫(II)

16. 根據布忍斯特－洛瑞的理論，下列哪幾項可作為酸亦可作為鹼？ (A) CO_3^{2-} (B) HSO_3^- (C) H_2O (D) HPO_3^{2-} (E) NH_4^+

17. 已知下列物質的布忍斯特－洛瑞酸性之強度大小為： $\text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$ ；選出下列平衡常數大於 1 的反應：

(A) $\text{H}_2\text{S} + \text{OH}^- \rightarrow \text{HS}^- + \text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{CH}_3\text{COOH}$ (C) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (D) $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$ (E) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HS}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{S}$

18. 已知在 25 °C 時，醋酸、醋酸根離子與水在常溫下會進行下述反應，其平衡常數分別為 K_1 、 K_2 與 K_w ：



今有 100 mL、0.10 M 的醋酸水溶液，試問下列敘述，哪一項是正確的？ (A) K_1 小於 K_2 (B) $K_1 \times K_2 = K_w$

(C) $K_2 = 5.56 \times 10^{-10}$ (D) 若在溶液中加入 5 mL、0.10 M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ ，則溶液中醋酸的 K_1 會變小 (E) 若在溶液中加入 5 mL、0.10 M 的 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ ，則溶液中醋酸的 K_1 會變大

19. 已知 H_2S 之 K_{a1} 、 K_{a2} 分別為 1.0×10^{-7} 、 1.3×10^{-13} ，則在 0.10 M H_2S 溶液中，下列敘述哪些正確？ (A) pH = 4 (B) $[\text{S}^{2-}] = 1.3 \times 10^{-13}$ M (C) $[\text{HS}^-] = 1.0 \times 10^{-4}$ M (D) $[\text{H}_2\text{S}] + [\text{HS}^-] + 2[\text{S}^{2-}] = 0.10$ M (E) $[\text{H}^+] = [\text{HS}^-] + [\text{OH}^-] + 2[\text{S}^{2-}]$

20. 常溫下，已知硫酸鈣與硫酸銨的溶度積常數 (K_{sp}) 分別為 2.5×10^{-5} 和 1.7×10^{-10} 。則下列有關溶液的敘述，何者正確？

(A) 硫酸鈣在純水中的溶解度為 5.0×10^{-3} M (B) 硫酸鈣在 0.10 M 氯化鈣溶液的溶解度為 2.5×10^{-4} M (C) 硫酸銨在 0.01 M 氯化銨溶液的溶解度為硫酸銨在純水中溶解度的一半 (D) 將 50 毫升 0.01 M 氯化銨溶液，加入 50 毫升 0.01 M 硫酸銨溶液，會有沉澱產生 (E) 若將 0.05 M 硫酸銨溶液，逐滴加入 100 mL 含 0.01 M 氯化銨及 0.01 M 氯化鈣的混合水溶液中，則會先產生硫酸鈣沉澱

班級：

姓名：

座號：

三、非選題（每題 4 分，共 18 分）

21. 已知 $\text{AgCl}_{(s)} + 2\text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ $K_c = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+][\text{Cl}^-]}{[\text{NH}_3]^2} = 2.5 \times 10^{-3}$ ， AgCl 的 $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$ ，計算氯化銀在 5.0 M NH_3 水溶液中的溶解度（以 M 表示）= (4 分)

22. 某生做氯化鉛的溶解度實驗，記錄如下： PbCl_2 原有質量 = 5.03 克，蒸餾水體積 = 100 mL，濾紙質量 = 0.59 克，未溶的 PbCl_2 加濾紙重 = 4.79 克，已知 PbCl_2 式量為 278，則：

(1) PbCl_2 之溶解度 = ?（以 M 表示） (3 分)

(2) PbCl_2 之 K_{sp} = ? (4 分)

23. 在 25℃ 時，已知磷酸 (H_3PO_4) 的 $K_{a1} = 7.2 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3} = 4.2 \times 10^{-13}$ ，則：

(1) NaH_2PO_4 的水解常數 (K_b) = ? (4 分)

(2) 當 $\text{pH} = 3$ 時，求水溶液中 $\frac{[\text{PO}_4^{3-}]}{[\text{HPO}_4^{2-}]}$ = ? (3 分)

桃園市立平鎮高級中學 107 學年第 2 學期 期末考 二年級不限組別基礎化學 II [20190628-200050101338] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					249					67					低分組					67					全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E			
1	單選題	4	C	4	2	230	9	3	1	0	67	0	0	0	4	0	53	6	3	1	92.37%	0.896	0.209								
2	單選題	4	C	32	55	102	33	26	2	13	45	4	3	0	15	19	10	14	10	1	40.96%	0.410	0.523								
3	單選題	4	B	27	103	47	22	49	1	6	40	5	6	10	0	9	20	16	6	15	1	41.37%	0.448	0.299							
4	單選題	4	D	39	24	50	122	12	2	6	1	11	45	3	1	13	12	23	17	1	1	49.00%	0.463	0.418							
5	單選題	4	B	15	123	32	64	12	3	3	45	5	7	6	3	3	25	15	22	1	1	49.40%	0.522	0.299							
6	單選題	4	A	176	18	48	3	3	1	56	1	9	0	1	0	33	8	22	1	2	1	70.68%	0.664	0.343							
7	單選題	4	D	30	36	49	109	24	1	1	7	6	47	6	0	12	16	16	13	9	1	43.78%	0.448	0.507							
8	單選題	4	E	26	59	17	14	132	1	4	10	3	1	49	0	10	26	7	9	14	1	30.52%	0.470	0.522							
9	單選題	4	A	76	24	50	34	64	1	39	5	11	2	10	0	8	6	13	15	24	1	30.52%	0.351	0.463							
10	單選題	4	C	21	8	174	27	38	1	2	0	58	3	4	0	6	4	30	14	12	1	69.88%	0.657	0.418							
11	單選題	4	E	69	33	23	44	79	1	14	5	5	5	38	0	23	14	8	15	6	1	31.73%	0.328	0.478							
12	單選題	4	B	37	43	10	19	139	1	8	11	2	4	42	0	7	18	3	5	33	1	17.27%	0.216	-0.104							
13	單選題	4	A	101	36	59	24	25	4	42	6	15	2	2	0	14	9	20	9	13	2	40.56%	0.418	0.418							
14	單選題	4	D	40	53	46	100	7	3	11	10	7	37	2	0	14	18	14	17	1	3	40.16%	0.403	0.299							
15	多重選擇五	5	DE	87	64	119	182	218	4	13	20	22	57	63	0	32	21	41	43	54	3	23.29%	0.231	0.343							
16	多重選擇五	5	BC	38	21	236	69	51	2	5	67	67	11	7	0	16	49	58	32	17	2	49.40%	0.478	0.448							
17	多重選擇五	5	ABE	179	186	93	87	175	3	56	60	14	16	53	0	32	36	43	39	38	2	45.38%	0.418	0.478							
18	多重選擇五	5	BC	36	195	186	128	109	4	3	60	56	22	22	0	19	42	47	46	41	2	25.30%	0.269	0.388							
19	多重選擇五	5	ABCE	166	198	173	89	192	3	55	59	55	12	57	0	32	45	38	37	39	3	30.12%	0.276	0.463							
20	多重選擇五	5	ABD	183	160	99	175	108	8	54	51	19	49	21	2	42	35	32	45	39	5	16.06%	0.216	0.343							

根據節成五項題以上各題以()表示作正確或(B)表示作錯誤

選項題或五選題以上各題以 A 或 B 表示作答正確, 2 或 B 表示作答錯誤