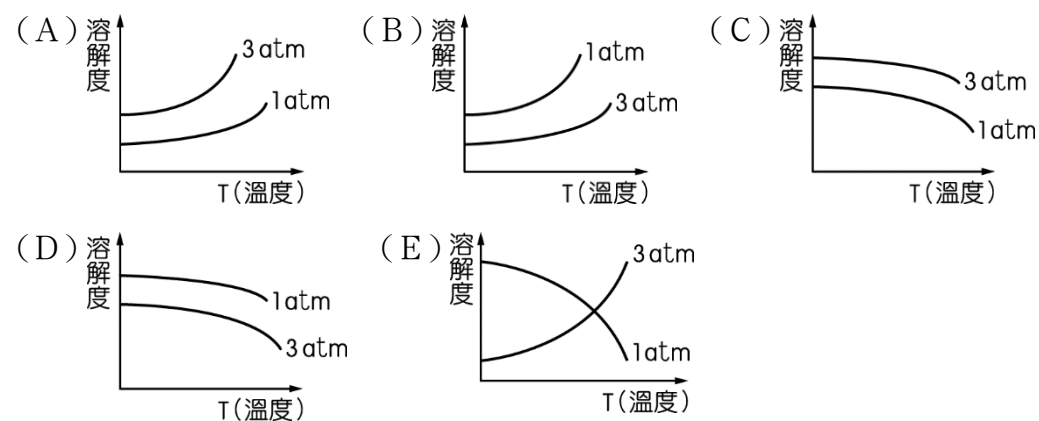


一、單一選擇題

- () 下列有關金屬鋁與酸鹼反應的敘述，何者正確？
(A)可與弱酸反應生成氫氣，但不與強酸反應 (B)可與弱鹼反應生成氫氣，但不與強鹼反應 (C)不與酸反應生成氫氣，但可與鹼反應生成氫氣 (D)與強酸或強鹼皆可發生反應 (E)與酸或鹼皆不發生任何反應。
- () 欲配製 0.1 m 甘油（分子量為 92）水溶液 500 g，下列有關操作的敘述，何者正確？ (A)將 9.2 g 甘油加入 500 g 水中 (B)將 9.2 g 甘油加入 490.8 g 水中 (C)將 4.6 g 甘油加入 495.4 g 水中 (D)將 4.5 g 甘油加入 500 g 水中 (E)將 46 g 甘油加入 454 g 水中。
- () 在 4 °C、1 升水中加入 19.6 克 H_2SO_4 （分子量=98），求硫酸水溶液之濃度為多少？ (A) 1.96% (B) 0.1 M (C) 0.4 M (D) 0.2 m (E) 2.0 m。
- () 環保署針對某河川的水體環境進行調查，檢測出該河水中壬基苯酚（ $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{C}_9\text{H}_{19})$ ）的平均濃度為 42 ppm，則該河水中的壬基苯酚之濃度約為多少 m？ (A) 1.91×10^{-4} (B) 4.20×10^{-4} (C) 1.91×10^{-2} (D) 4.20×10^{-2} (E) 8.40×10^{-2} 。
- () 已知甲、乙、丙三瓶硫酸溶液，濃度分別為 2 M（1.07 g/mL）、2 m、20%，則下列有關此三瓶溶液之濃度大小順序，何者正確？
(A) 丙 > 甲 > 乙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 甲 > 乙 > 丙 (D) 丙 > 乙 > 甲 (E) 乙 > 甲 > 丙。

- () 將 294 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶入 528 mL 水中，此水溶液之重量莫耳濃度為多少 m？（式量： $\text{CaCl}_2=111$ ） (A) 2.63 (B) 3.33 (C) 4.03 (D) 5.45 (E) 6.66。
- () 已知在 0 °C、1 atm 下，100 mL 水可溶解純氧 5.6 mL；現於 0 °C 時，將 1 atm 的空氣與某定量的水長時間接觸，若達溶解平衡時，氧的分壓不變，則水中之溶氧量為若干 ppm？ (A) 8 (B) 16 (C) 24 (D) 32 (E) 36。
- () 有甲、乙、丙、丁四瓶 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 。各瓶之 NaOH 濃度分別為：甲：0.5 m、乙：1.0 M（比重=1.2）、丙：0.1（莫耳分率）、丁：10%（重量百分率濃度）。各瓶 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 濃度之大小次序何者正確？（式量： $\text{NaOH}=40$ ）
(A) 丁 > 甲 > 乙 (B) 乙 > 丁 > 丙 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 丙 > 丁 > 甲 (E) 丁 > 丙 > 乙。

- () CO_2 對水溶解度的圖，下列何者正確？



10. () 25°C 、1 atm 純氧在水中的溶解度為 $1.5\times 10^{-3}\text{ mol/L}$ ，則在 25°C 、2 atm 的空氣與水達成溶解度平衡時，氧之溶解度為若干 g/L？
(A) 3.0×10^{-3} (B) 6.0×10^{-4} (C) 9.6×10^{-2} (D) 1.92×10^{-2} (E) 9.6×10^{-1} 。
11. () 已知在 0°C 、1 atm 時，1000 mL 的水可溶解 CH_4 、 N_2 依序為 56、24 mL。今有 CH_4 、 N_2 之體積比 3：5 的混合氣體共 10 atm，則其與 0°C 、1000 mL 的水長時間接觸後，所溶 CH_4 、 N_2 之質量比為若干？
(A) 7：3 (B) 7：5 (C) 5：4 (D) 4：5 (E) 5：7。
12. () 汽水 is 瓶裝的碳酸飲料，其溶液是在 0°C 時 CO_2 之壓力為 4 atm 所形成之飽和溶液，當在 1 atm、 25°C 下的空氣中打開汽水而達平衡，求 CO_2 冒出之百分率為若干？（已知空氣中含 CO_2 約 300 ppm， CO_2 之亨利常數 k_{H} 在 0°C 為 $7\times 10^{-2}\text{ M/atm}$ ，在 25°C 為 $3.2\times 10^{-2}\text{ M/atm}$ ）
(A) 99.99% (B) 95% (C) 90% (D) 80% (E) 85%。
13. () $t_2^{\circ}\text{C}$ 時， KNO_3 飽和水溶液的濃度為 4 m，今在 $t_2^{\circ}\text{C}$ 時有 702 克 KNO_3 飽和溶液冷卻至 $t_1^{\circ}\text{C}$ 時析出 151.5 克，則 $t_1^{\circ}\text{C}$ 時， KNO_3 之溶解度為若干 m？（式量： $\text{KNO}_3=101$ ） (A) 1.0 (B) 2.0 (C) 2.5 (D) 3.0 (E) 3.5。
14. () 含 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 離子的溶液（濃度皆為 0.1 M），可以下列何項試劑分離出 Fe^{3+} ？ (A) 鹽酸 (B) 硫酸 (C) 氫氧化鈉溶液 (D) 氨水 (E) 石灰水。

15. () 將 0.1 莫耳的氯化鈉、甲醇、碳酸鈣、醋酸分別放入 1 升的水中，所配成的水溶液之導電度，下列順序何者正確？ (A) 氯化鈉 > 甲醇 > 醋酸 (B) 碳酸鈣 > 氯化鈉 > 醋酸 (C) 醋酸 > 氯化鈉 > 甲醇 (D) 氯化鈉 > 醋酸 > 碳酸鈣 (E) 甲醇 > 醋酸 > 碳酸鈣。
16. () 某水溶液含 Ag^+ 、 Pb^{2+} 及 Ni^{2+} ，用沉澱法分離它們時，加入試劑的先後順序為何？ (A) NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_2S (B) Na_2SO_4 、 NaCl 、 Na_2S (C) NaCl 、 Na_2S 、 Na_2SO_4 (D) Na_2SO_4 、 Na_2S 、 NaCl (E) Na_2S 、 NaCl 、 Na_2SO_4 。
17. () 選用下列何者即能把濃度為 1 M 的 Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 Na_2S 、 BaCl_2 水溶液加以區別？ (A) CaCl_2 (B) AgNO_3 (C) H_2SO_4 (D) NaOH (E) HNO_3 。
18. () 有未標示成分之 a、b、c、d 四種溶液，僅知此四種溶液有氯化氫溶液、氯化鋇溶液、硫酸銅溶液、碳酸鈉溶液四種成分，其中 c 與 a、b 混合都有沉澱發生，c 與 d 混合有氣體產生，而 b 溶液具有顏色，則下列敘述何者錯誤？
(A) a 與 b 混合亦會有沉澱發生 (B) b 與 c 混合可生成有色沉澱 (C) b 與過量氨水反應，會有大量之沉澱 (D) b 與過量氫氧化鈉溶液反應會有大量之沉澱 (E) a 與 c 混合產生的沉澱，可溶於硝酸中。

19. () 三個瓶子分別標以甲、乙、丙，將此三瓶分別進行測試，結果如附表，下列關於甲、乙、丙三溶液所含離子之推測，何者正確？

	加入 NaOH(aq)	加入 HCl(aq)	加入 K ₂ CrO ₄ (aq)	加入 Na ₂ S(aq)
甲瓶	加入少量 生成沉澱，再加沉 澱不溶	生成沉 澱	生成沉澱	生成黑色 沉澱
乙瓶	加入少量 生成沉澱，再加則 沉澱復溶	無反應	無反應	生成白色 沉澱
丙瓶	加入少量 生成沉澱，再加沉 澱不溶	無反應	無反應	生成黑色 沉澱

- (A) 甲——Ba²⁺、乙——Pb²⁺、丙——Cu²⁺ (B) 甲——Ag⁺、乙——Zn²⁺、丙——Cu²⁺ (C) 甲——Ag⁺、乙——Be²⁺、丙——Fe²⁺ (D) 甲——Pb²⁺、乙——Zn²⁺、丙——Fe²⁺ (E) 甲——Pb²⁺、乙——Fe²⁺、丙——Zn²⁺。

20. () 下列各組溶液中之離子，何者不能用指定之溶液分離？

- (A) Al³⁺ 與 Cu²⁺——濃 NH₃ 水 (B) Cu²⁺ 與 Zn²⁺——NaOH 溶液 (C) Ba²⁺ 與 Al³⁺——KOH 溶液 (D) Cu²⁺ 與 Zn²⁺——HCl 溶液 (E) Ba²⁺ 與 Mg²⁺——Na₂SO₄ 溶液。

21. () 只用一種試劑，可將 K⁺ 與 Mg²⁺、Al³⁺ 與 Ag⁺、Cu²⁺ 與 Ba²⁺、Al³⁺ 與 Fe³⁺ 等各對離子分離的是下列何者？

- (A) NaOH (B) NH₃ (C) H₂S (D) Na₂CO₃ (E) HCl。

22. () X 是一種白色固體化合物，當它與 NaOH 溶液共熱時，會放出一種具有鹼性的氣體；當 X 溶液滴入 BaCl₂ 溶液中，產生一種不溶於稀鹽酸的白色沉澱，則 X 是下列何者？

- (A) (NH₄)₂SO₄ (B) (NH₄)₂CO₃ (C) K₂SO₃ (D) ZnSO₄ (E) CaCO₃。

23. () 把某溶液裡的 Ag⁺ (用 Cl⁻)、Ba²⁺ (用 CO₃²⁻)、Cu²⁺ (用 OH⁻) 沉澱出來，且能先後分離 Ag⁺、Ba²⁺、Cu²⁺ 時，加入試劑的順序為何？
(A) Cl⁻、CO₃²⁻、OH⁻ (B) Cl⁻、OH⁻、CO₃²⁻ (C) OH⁻、Cl⁻、CO₃²⁻
(D) CO₃²⁻、OH⁻、Cl⁻ (E) CO₃²⁻、Cl⁻、OH⁻。

24. () 含有濃度各為 0.01 M 的硝酸鉛、硝酸鎂、硝酸鋇三成分的混合水溶液，欲將 Pb²⁺、Mg²⁺、Ba²⁺ 分離，若以濃度各為 0.01 M 的 NaOH、Na₂SO₄、Na₂S 當試劑，適合的滴加順序為何？ (A) NaOH → Na₂SO₄ → Na₂S (B) Na₂SO₄ → Na₂S → NaOH (C) Na₂S → NaOH → Na₂SO₄ (D) NaOH → Na₂S → Na₂SO₄ (E) Na₂SO₄ → NaOH → Na₂S。

25. () 已知 A⁺、B⁺、C⁺ 三種陽離子與 X⁻、Y⁻、Z⁻ 三種陰離子沉澱情形如附表：(「√」表示發生沉澱、「×」表示無任何反應)

	A ⁺	B ⁺	C ⁺
X ⁻	√	×	×
Y ⁻	×	√	√
Z ⁻	√	×	√

- 若一杯溶液中同時含有 A⁺、B⁺、C⁺ 三種陽離子，今欲以沉澱法將此三種陽離子分離，則所加陰離子之順序應為下列何者？ (A) Z⁻ → Y⁻ (B) X⁻ → Y⁻ (C) X⁻ → Z⁻ (D) Y⁻ → Z⁻ (E) Z⁻ → X⁻。

26. () 工業區排放的廢水中常含有毒的金屬離子，某工廠排放的廢水經採樣化驗，與 0.10 M 的 SO₄²⁻ 或 Cl⁻ 均不沉澱，但與 0.10 M 的 OH⁻ 則會沉澱，此廢水採樣中所含的哪種金屬離子符合化驗結果？
(A) Ag⁺ (B) Cu²⁺ (C) Pb²⁺ (D) Ba²⁺ (E) Sr²⁺。

二、題組

27. 稱取兩份鋁粉，其中一份加入足量的鹽酸，另一份則加入足量的氫氧化鈉溶液，兩者均使其充分反應，則回答下列問題：

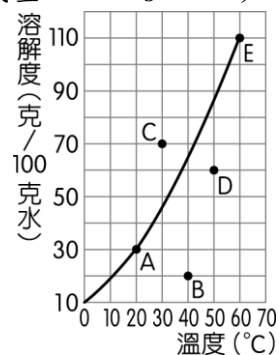
- () (1) 兩者均反應生成氣體，則關於所生成氣體的敘述，何者正確？ (A) 加鹽酸者生成氯氣，加氫氧化鈉溶液者生成氫氣 (B) 加鹽酸者生成氫氣，加氫氧化鈉溶液者生成氯氣 (C) 加鹽酸者生成氯氣，加氫氧化鈉溶液者生成氧氣 (D) 加鹽酸者生成氫氣，加氫氧化鈉溶液者生成氧氣 (E) 加鹽酸者生成氧氣，加氫氧化鈉溶液者生成氫氣。
- () (2) 若兩者生成等莫耳數的氣體，則兩份鋁粉的質量之比 (鹽酸：氫氧化鈉) 為若干？ (A) 1:2 (B) 1:3 (C) 3:2 (D) 1:1 (E) 2:1。

三、填充題

28. 已知 H_2SO_4 溶液，重量百分率濃度 = 98%，比重 = 1.84，則回答下列問題：(原子量：S = 32)

- (1) 重量莫耳濃度 = 【 】。
- (2) 體積莫耳濃度 = 【 】。

29. 附圖是硝酸鉀的溶解曲線，A、B、C、D、E 五點各代表硝酸鉀溶液五種不同的溶解度與溫度，試依據圖回答：(式量： $\text{KNO}_3 = 101$)



- (1) 溶液 D 的重量莫耳濃度 = 【 】 m。
- (2) 取 105 克溶液 E，冷卻至 20 °C，可析出硝酸鉀【 】克。

四、計算題

30. 取 123 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶於 100 g 水中，成為比重 1.115 的溶液，試求此溶液的：

- (1) 重量莫耳濃度。
- (2) 體積莫耳濃度。
- 解：

一、單一選擇題

- 1.(D) 2.(C) 3.(D) 4.(A) 5.(A) 6.(B) 7.(B) 8.(D) 9.(C) 10.(D)
11.(D) 12.(A) 13.(A) 14.(D) 15.(D) 16.(B) 17.(C) 18.(C) 19.(B) 20.(D)
21.(A) 22.(A) 23.(B) 24.(C) 25.(C) 26.(B)

二、題組

27. (1)(B) ; (2)(D)

三、填充題

28. (1) 500 m ; (2) 18.4 M
29. (1) 5.94 ; (2) 40

四、計算題

30. (1) 3.07 m ; (2) 2.5 M