

高雄市立鼓山高中 109 學年度第一學期第三次段考《高三自然組》選修化學試題卷

考試範圍：學測範圍+CH5 電腦讀卡代碼：07

年 班 號 姓名

※整份考卷皆選擇題請直接畫記在答案卡上

※本考試總分為 120 分,如果超過 100 分以 100 當作本次段考成績。

一、單選題：(每題 2 分，14 題，共 28 分)

- 下列各反應中，框線中的物質何者可視為布—洛鹼？ (A) $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (B) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HS}^-$ (C) $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{S}$ (D) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{PO}_4^-$ (E) $\text{CN}^- + \text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{NO}_2^-$
- 下列何者為 $\text{KCN}_{(s)}$ 的水溶液呈弱鹼性的原因？ (A) K^+ 為鹼性陽離子 (B) CN^- 為鹼性陰離子 (C) K^+ 與 CN^- 皆易水解 (D) K^+ 易水解而 CN^- 不易水解 (E) K^+ 與 CN^- 皆不易水解。
- 25°C 時，已知 HCN 的 $K_a = 4.9 \times 10^{-10}$ ，則在 0.10M 的 HCN 水溶液中，下列物質濃度大小順序依次為何？ (A) $[\text{HCN}] > [\text{CN}^-] > [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ (B) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-] > [\text{HCN}] > [\text{CN}^-]$ (C) $[\text{HCN}] > [\text{H}^+] > [\text{CN}^-] > [\text{OH}^-]$ (D) $[\text{HCN}] > [\text{CN}^-] = [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ (E) $[\text{H}^+] > [\text{HCN}] > [\text{CN}^-] > [\text{OH}^-]$
- 有關緩衝液的敘述，下列何者錯誤？ (A)緩衝液少量稀釋後 pH 值不變 (B)緩衝液的原理為同離子效應 (C)血液亦屬於緩衝液 (D)緩衝液的緩衝效果沒有限制 (E)緩衝液的 pH 值，不因加入少量強酸或強鹼而大幅度變化。
- 分別將下列溶液加入 0.1M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 2 mL 後，何者的 pH 值變化最小？ (A)內含 0.1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 及 0.1M $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)}$ 混合溶液 1L (B)內含 1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 及 1M $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)}$ 混合溶液 1L (C)內含 0.1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 及 1M $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)}$ 混合溶液 1L (D)內含 1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 及 0.1M $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)}$ 混合溶液 1L (E) 0.1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ 1 L。

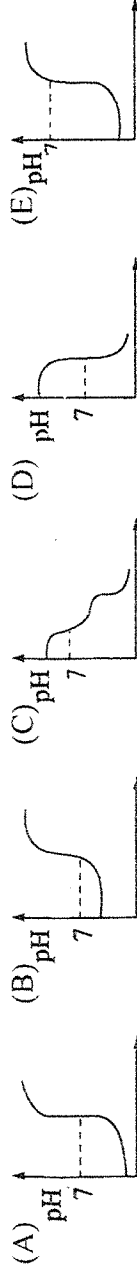
6. 某單質子酸 HA，在不同比例之 $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ 水溶液中的 pH 值如圖一所示，則此酸之 K_a 值為何？

- (A) 5×10^{-6} (B) 2×10^{-5} (C) 2×10^{-4} (D) 5×10^{-4}

7. 以 0.1M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 滴定 0.1M $\text{HCl}_{(aq)}$ 100 mL，當溶液 pH=3 時，滴入的 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 約為若干毫升？

- (A) 98 (B) 87 (C) 76 (D) 65 (E) 54。

8. 下列何者可能為強鹼滴定一元弱酸的滴定曲線圖？



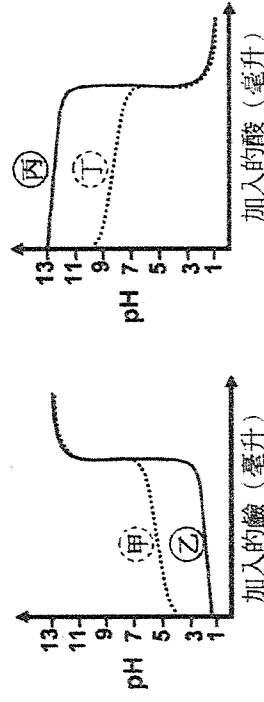
9. pH=3 的 $\text{HCl}_{(aq)}$ 與 pH=10 的 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 兩者混合形成 pH=7 之溶液時，其體積比 $V_{\text{HCl}} : V_{\text{NaOH}}$ 為何？

- (A) 1 : 1 (B) 100 : 1 (C) 1 : 100 (D) 1 : 10 (E) 10 : 1。

10. 下列有關鹽類性質的敘述，何者錯誤？ (A)鹽類必為離子化合物 (B)在水溶液中可解離出陰、陽離子者為鹽類 (C)鹽類通常具有高熔點、高沸點性質 (D)液態的鹽類具導電性 (E)鹽類可由酸鹼中和反應產生。

11. 下圖之甲、乙二條曲線是以鹼性水溶液，分別滴定二個酸性水溶液的 pH 值變化圖，而丙、丁二條曲線則是以酸性水溶液分別滴定二個鹼性水溶液。試問上述哪些酸鹼滴定反應，適合以酚酞作為指示劑？(酚酞指示劑變色範圍 pH 8.2~10)

- (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙丁 (C) 甲乙丁 (D) 甲丙丁 (E) 甲乙丙。



12. 下列何者可改變酸或鹼的游離常數？ (A)濃度 (B)壓力 (C)催化劑 (D)體積 (E)溫度。

13. 已知酸強度： $\text{HI} > \text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{NH}_4^+ > \text{H}_2\text{O}$ ，下列反應中，哪一個屬於淨反應向左方？ (A) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ (B) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HS}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{S}$ (C) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (D) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{CO}_3$ (E) $\text{HI} + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{I}^-$ 。

14. 下列何者屬於正鹽且其水溶液呈酸性？ (A) NaH_2PO_4 (B) MgCl_2 (C) NaNO_3 (D) NaHCO_3 (E) K_2S 。

二、多選題：(每題 6 分，10 題，共 60 分;每題至少有一個答案，答錯一個選項扣 2.4 分，扣至該題 0 分為止。)

15. 依布-洛學說的觀念，下列哪些物質屬於兩性物質？ (A) H_2O (B) NH_4^+ (C) HS^- (D) HSO_3^- (E) $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ 。

16. 在室溫，將 0.10M 的 HCl 水溶液逐漸滴入 0.10M 的 NH_3 水溶液 50 mL 中，並經混合均勻。下列有關溶液之敘述，何

者正確？(NH₃水溶液的K_b=1.8×10⁻⁵) (A)初始0.10 M的NH₃水溶液，其[H⁺]值約為1.3×10⁻³ M (B)加入20 mL的HCl水溶液後，可成為緩衝溶液 (C)加入60 mL的HCl水溶液後，溶液的[H⁺]值約為9.1×10⁻³ M (D)加入HCl水溶液到達當量點時，溶液的pH值為7.0 (E)加入HCl水溶液，無指示劑狀況下，溶液中的離子濃度，必遵守[NH₄⁺]=[H⁺]=[Cl⁻]+[OH⁻]。

17. 下列混合溶液，哪些可作為緩衝溶液？(A)NaI及HI水溶液 (B)NaCl及NaOH水溶液 (C)KHC₂O₄及K₂C₂O₄水溶液 (D)KCN及HCN水溶液 (E)Na₂CO₃及NaHCO₃水溶液。

18. 在CH₃COOH(aq)中加水稀釋，若溫度不變，下列敘述哪些正確？(A)H⁺莫耳數增加 (B)游離度變大 (C)pH值增大 (D)Ka增大 (E)[CH₃COO⁻]增大。

19. 常溫下，某雙質子酸H₂A的K_{a1}及K_{a2}分別為4.0×10⁻⁸及6.4×10⁻¹¹。則0.10 M的H₂A水溶液中，達平衡時，下列敘述何者是錯誤的？(A)[H⁺]=2.0×10⁻⁴ M (B)[H₂A]+[HA⁻]+[A²⁻]=0.10 M (C)[H⁺]=[HA⁻]+[OH⁻] (D)[H₂A]>[H⁺]>[HA⁻]>[OH⁻]>[A²⁻] (E)[H⁺][OH⁻]=1.0×10⁻¹⁴ M²。

20. 室溫時，下列哪些水溶液的pH<7？(A)NaHCO₃ (B)CH₃COONa (C)NH₄NO₃ (D)Al(NO₃)₃ (E)KHC₂O₄。

21. 下列哪些中文名稱與化學式配對不符合？(A)H₂CO₃(aq)碳酸 (B)HCN(aq)氰氫酸 (C)HMnO₄(aq)錳酸 (D)Sn(OH)₂(aq)氫氧化錫 (E)HOOCN(aq)氰酸。

22. 下列哪些物質可與0.1 M的硫酸反應？(A)鋅 (B)銀 (C)硝酸銀 (D)碳酸鈉 (E)過錳酸鉀。

23. 下列何者屬於複鹽？

(A)KAl(SO₄)₂·12H₂O (B)K₄Fe(CN)₆ (C)NaKCO₃ (D)Ag(NH₃)₂Cl (E)Na₂HPO₄。

24. 在高中化學實驗室，進行滴定或合成等實驗時，下列哪些是安全且正確的實驗操作？(A)進行滴定前，先用去離子水清洗滴定管後，即可將待滴定物倒入管內開始滴定 (B)在玻璃管上套橡皮管時，可先用水溼潤玻璃管 (C)氫氧化鈉溶液配製後，可將其置於玻璃瓶中長期存放 (D)高溫的反應產物，應等其冷卻後，再測量產物質量 (E)具高揮發性的溶液加熱時，使用水浴法以避免直接加熱造成危險。

三、學測範圍試題：(每題2分，16題，共32分)

※ 此大題有單選和多選，其多選題算分方式比照學測計分方式(答錯一個選項扣0.8分，扣至該題0分為止)。

25. X、Y、Z為元素態的原子，已知穩定的X⁺和Y²⁻離子都具有10個電子，Z的質子較X多9個。下列有關此三種元素的敘述，哪些正確？(應選3項)

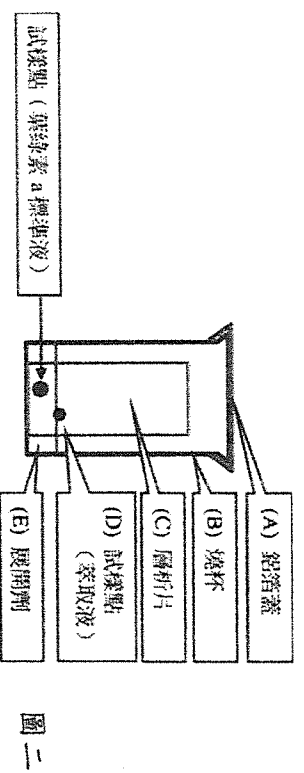
(A)X之原子序為10 (B)Y元素於常溫常壓下可形成雙原子分子 (C)Z元素具延性和展性且可導電 (D)元素態物質X於常溫常壓下是固體 (E)Z與Y所形成的化合物化學式為Z₂Y。

26. 下列哪些現象是氧化還原反應？(應選3項)

(A)以鋁粉及氫氧化鈉組成的水管暢通劑，去除淤塞 (B)雙氧水分解產生氧氣 (C)古銅色的銅像變成藍綠色的銅像 (D)濃鹽酸與濃氨水打開瓶蓋後，二瓶逸出的氣體接觸後產生白色煙霧 (E)以硝酸銀溶液滴入自來水，與水中氯離子生成混濁氯化銀。

27. 小明以薄層層析法分離葉片萃取液的成分時，如圖二所示，將層析片放入展開槽中展開。下列有關此實驗之操作，哪些錯誤？(應選2項)

(A)鋁箔蓋
(B)燒杯
(C)層析片
(D)試樣點 (萃取液)
(E)展開劑。



圖二

28. 政府宣導進出醫療院所可用體積百分濃度75%的酒精消毒殺菌。若購得一瓶500毫升、標示為95%體積百分濃度的酒精，該如何配製使其體積百分濃度成為75%？

(A)取500毫升95%酒精加入冷開水至總體積為1000毫升 (B)於500毫升95%酒精中加入633毫升之冷開水
(C)於500毫升95%酒精中加入約75毫升之冷開水 (D)於500毫升95%酒精中加入約133毫升之冷開水
(E)於500毫升95%酒精中加入約375毫升之冷開水。

29. 氯原子(¹⁷Cl)含有兩種同位素 ³⁵Cl 與 ³⁷Cl，當某一個氯分子同時含有兩種同位素時，則此氯分子共含有幾個中子？

(A)34 (B)35 (C)36 (D)37 (E)38。

30. 一莫耳葡萄糖(C₆H₁₂O₆)完全燃燒需要x莫耳氧氣，生成y莫耳二氧化碳與z莫耳的水，則x+y+z為何？

(A)12 (B)14 (C)16 (D)18 (E)24。

31. 一莫耳葡萄糖(C₆H₁₂O₆)完全燃燒會放熱2800 kJ，則一個葡萄糖分子完全燃燒會放出多少熱量(J)？(A)4.7×

10^{-21} (B) 6.8×10^{-21} (C) 6.0×10^{-23} (D) 4.7×10^{-18} (E) 6.8×10^{-18} 。

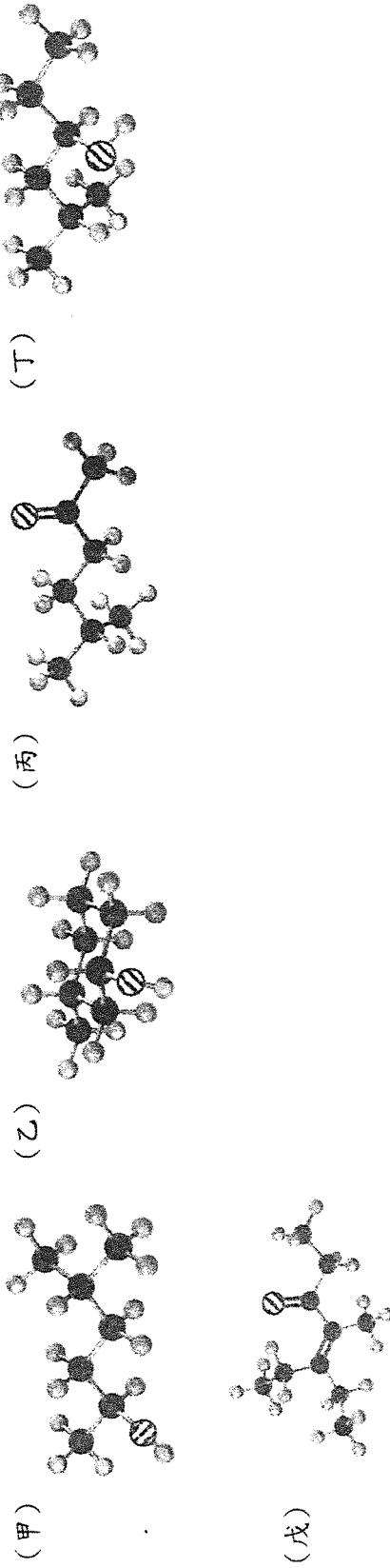
32. 下列哪一個性質或過程與該物質的電子躍遷或電子轉移無關？(A) 鈉鹽的焰色呈現黃色 (B) 氯氣與鈉反應形成氯化鈉 (C) 糖水慢慢長出糖的結晶 (D) 氧化汞分解產生汞金屬與氧氣 (E) 鐵在空氣中慢慢生鏽。

33. 將 1.50 克的鎂，置入一濃度為 1.5 M 的氯化鋅溶液中。一段時間後，鎂表面覆上一層鋅的粉末。小心取出鎂片，以水沖除鋅粉，烘乾後秤得鎂重 1.02 克。試問此過程中，理論上最多可得幾克鋅？（原子量：

Mg: 24.3, Zn: 65.4) (A) 0.24 (B) 0.41 (C) 0.66 (D) 0.82 (E) 1.30。

34、35 為題組

下圖為甲、乙、丙、丁、戊五種有機化合物的分子模型。圖中黑、灰球分別代表碳、氫原子，斜線球代表氧原子。圖中連結兩球間的單棍代表單鍵，而連結兩球間的雙棍代表雙鍵。試回答 34-35 題。



34. 下列哪些屬於醇類化合物？（應選 3 項）

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。

35. 下列兩組中的物質互為同分異構物？（應選 2 項）

(A) 甲與丁 (B) 乙與丙 (C) 丙與丁 (D) 丁與戊 (E) 乙與丁。

36. 家庭廚房中常用的調味品有食鹽、米酒與食醋。其中，食鹽的主要成分是氯化鈉，米酒中含有乙醇，食醋中則含有乙酸。下列與此三種物質有相關的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A) 此三種物質的水溶液，在 0.01 M 的濃度時，以食醋的導電性最好 (B) 此三種物質的水溶液，食鹽與米酒呈中性，食醋呈酸性 (C) 氯化鈉、乙醇與乙酸三者，以氯化鈉的熔點最高 (D) 乙醇與乙酸屬於分子化合物

(E) 乙醇與乙酸的分子量相同。

37. 氰化鈉 (NaCN) 為白色固體，毒性高，工業上，用於電鍍、去鏽及提煉金、銀等貴重金屬，氰化鈉遇水形成毒性極強的氰化氫 (HCN) 氣體。試問下列哪些分子的路易斯電子點式與氰離子 (CN⁻) 相似？（應選 2 項）

(A) O₂ (B) N₂ (C) NO (D) CO (E) F₂

38. 王同學翻到一本舊書，看到一張記載一些早期元素分析結果的表格，其中甲、乙、丙、丁代表四種不同的元素。

	甲	乙	丙	丁
甲	甲元素為固體 很柔軟			
乙	甲與乙可形成化合物 (甲 ₂ 乙)			
丙	甲與丙可形成離子		丙分子具有顏色	
丁		乙與丁可形成離子化合物 (乙丁)		丁元素為固體

註：表格中括號內的元素組合，分別代表該物質化學式之示意式

依甲、乙、丙、丁的順序，試問下列哪些元素組合，可符合上述的結果？（應選 2 項）

(A) 鉀、氧、氯、鎂 (B) 鉍、氯、氯、氯 (C) 鈉、氧、溴、鈣 (D) 鈣、氧、溴、鈉 (E) 鉀、氯、氯、鈣

39. 家庭廚房中常用的調味品有食鹽、米酒與食醋。其中，食鹽的主要成分是氯化鈉，米酒中含有乙醇，食醋中則含有乙

酸。下列與此三種物質有相關的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A)此三種物質的水溶液，在 0.01 M 的濃度時，以食醋的導電性最好(B)此三種物質的水溶液，食鹽與米酒呈中性，食醋呈酸性 (C)氯化鈉、乙醇與乙酸三者，以氯化鈉的熔點最高(D)乙醇與乙酸屬於分子化合物 (E)乙醇與乙酸的分子量相同

40. 在一大氣壓，四種氣體氧氣、氮氣、二氧化碳與氫在水中的溶解的克數，分別如圖 2 (a~d) 所示。此 4 圖的橫軸為溫度，縱軸為溶解度，是指每一公斤的水，可溶解氣體的克數。下列有關此四種氣體於水中溶解度的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

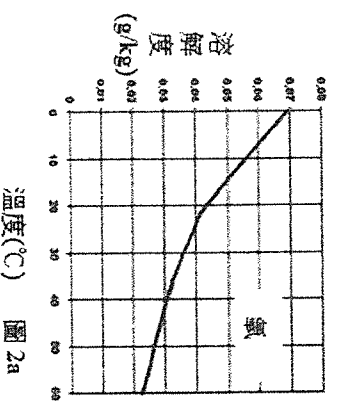


圖 2a

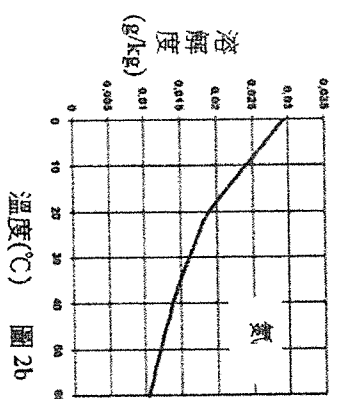


圖 2b

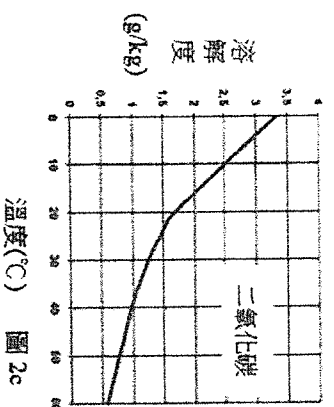


圖 2c

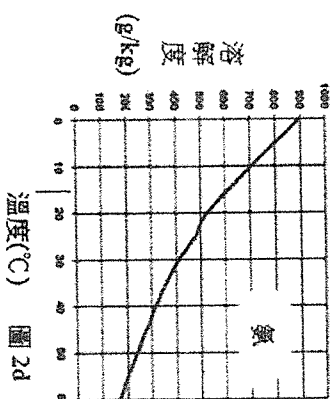


圖 2d

(A)在相同溫度下，氧氣的溶解克數皆大於氮氣 (B)在相同溫度下，二氧化碳溶解克數大於氫 (C)在相同溫度下，氣體分子愈大，溶解克數也愈多(D)四種氣體的溶解度皆隨溫度之增加而減少 (E)由此四種圖形，可推測氮氣於 0°C 的溶解克數，應大於 60°C 的溶解克數

高雄市立鼓山高中 109 學年度第一學期第三次段考《高二自然組》化學科試題卷

考試範圍：CH3

選擇題直接劃記在答案卡上

電腦讀卡代碼：07

重量莫耳濃度：Cm = n (mole) / M(kg)。

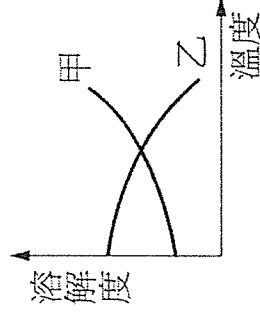
原子量：Ba:137 I:127 S:32 Na:23 Cl:35.5。

自然界中氮氣和氧氣的體積比約 4:1。

一、單選題：(共 15 題，每題 4 分，共 60 分)

- 物質甲與乙在溶劑中的溶解度和溫度的關係如圖(一)。現有甲和乙的未飽和溶液各一，若要達飽和溶液，下列方法何者較可能達成？
(A)分別使甲與乙的溶液溫度升高 (B)分別使甲與乙的溶液溫度下降 (C)使甲的溶液溫度下降，乙的溶液溫度升高 (D)使甲的溶液溫度升高，乙的溶液溫度下降。
- 設有各為 0.1 M 濃度的三種溶液 A、B、C。混合 A 與 B 產生白色沉澱，混合 A 與 C 產生黃色沉澱，而混合 B 與 C 不生成沉澱。問 A、B、C 的成分為何？
(A)A 為 CaSO_4 ，B 為 K_2CrO_4 ，C 為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (B)A 為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，B 為 K_2CrO_4 ，C 為 CaSO_4 (C)A 為 K_2CrO_4 ，B 為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，C 為 CaSO_4 (D)A 為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，B 為 CaSO_4 ，C 為 K_2CrO_4 (E)A 為 CaSO_4 ，B 為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，C 為 K_2CrO_4 。
- 純 O_2 及 N_2 分別在 1 atm、25°C 時之溶解度各為 0.03 g 及 0.007 克/每升水，則 1 升水在 1 atm、25°C 長期與空氣接觸，溶解 O_2 及 N_2 之 mole 數比約為何？(A)1:1 (B)1:2 (C)1:3 (D)1:4。
- 25°C 時水的飽和蒸氣壓為 24 mmHg，若空氣相對溼度為 80%，於 25°C 將 760 mmHg 之空氣 10 升壓縮為 2.5 升，則壓力變為多少 cmHg？
(A)301 (B)299 (C)297 (D)295。
- 於某一溫度下，甲、乙兩純液體，其蒸氣壓分別為 100mmHg 和 200mmHg，今以莫耳數比 1:1 混合兩液體，實驗所測得的溶液蒸氣壓為 140mmHg，則下列敘述何者錯誤？
(A)甲、乙兩液混合後體積變小 (B)甲、乙兩液混合後對拉牛耳定律呈現負偏差 (C)甲、乙兩液混合後放出熱量 (D)甲、乙兩液混合後分子間作用力變小 (E)甲、乙兩液混合後溶液溫度上升
- (甲)0.1 m $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ 、(乙)0.1 m $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$ 、(丙)0.1 m $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 、(丁)0.2 m $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{11}(\text{aq})$ ，以上四種溶液的沸點高低順序應為下列何者？
(A)丁>甲 = 乙 = 丙 (B)丁>丙>甲>乙 (C)丙>丁>甲 = 乙 (D)丁>甲 = 丙>乙 (E)丙>丁>甲>乙

圖(一)



- (甲)0.1 m $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ 、(乙)0.1 m $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$ 、(丙)0.1 m $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 、(丁)0.2 m $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{11}(\text{aq})$ ，以上四種溶液的沸點高低順序應為下列何者？
(A)丁>甲 = 乙 = 丙 (B)丁>丙>甲>乙 (C)丙>丁>甲 = 乙 (D)丁>甲 = 丙>乙 (E)丙>丁>甲>乙
- 將尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 0.6 克溶於 100 克的樟腦中，測得該溶液之凝固點比樟腦低 4 °C，則樟腦之莫耳凝固點下降常數為：
(A) 40 °C/m (B) 20.2 °C/m (C) 11.8 °C/m (D) 1.86 °C/m
- 已知在 37°C 時，某溶液的滲透壓約相當於 0.2 M KI 水溶液的滲透壓，則此溶液的滲透壓 (atm) 最接近下列哪一數值？
(A)5.1 (B)7.7 (C)10.2 (D)12.8 (E)15.4

- 已知一大氣壓時，乙醇與乙醚的沸點分別為 78、35 °C，則下列敘述何者正確？

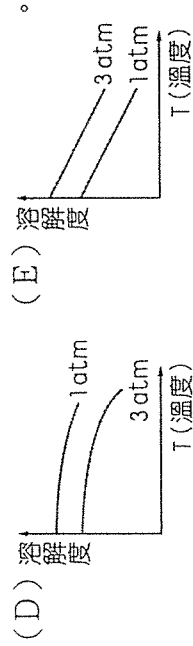
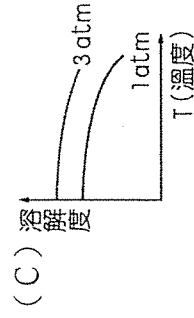
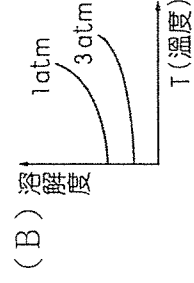
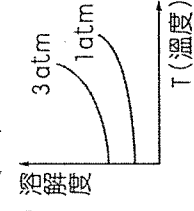
- (A)蒸發速率為乙醇較大 (B)常溫下的蒸氣壓為乙醇較大 (C)兩者互為同分異構物 (D)兩者達其沸點時，乙醚的飽和蒸氣壓較小 (E)分子間作用力以乙醇較大

- 下列何項不屬於溶液的依數性質？

- (A)滲透壓 (B)沸點上升度數 (C)凝固點下降度數 (D)蒸氣壓 (E)皆為溶液的依數性質

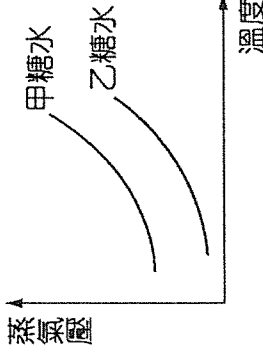
- 甲、乙兩種純液體在 80 °C 的蒸氣壓分別為 210 mmHg 與 350 mmHg，若甲、乙依莫耳數 3:4 混合，平衡後在同溫下的蒸氣壓為多少 mmHg？ (A)135 (B)290 (C)350 (D)540。

- 下列有關 CO_2 對水溶解度的關係圖，何者正確？ (A)



- 已知 20 °C 時，酒精 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 之飽和蒸氣壓為 44 mmHg，水之飽和蒸氣壓為 18 mmHg。若將 46% 之酒精溶液視為理想溶液，則在 20 °C 時其飽和蒸氣壓為若干 mmHg？ (A)43.5 (B)27.5 (C)24.5 (D)21.0。

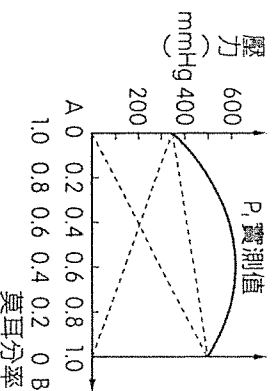
- 附圖為兩種濃度不同的葡萄糖水溶液之蒸氣壓與溫度的關係圖，下列敘述何者正確？



- (A)甲糖水的濃度比乙糖水大 (B)甲糖水的沸點比乙糖水高 (C)甲糖水的凝固點比乙糖水高 (D)甲糖水的滲透壓比乙糖水大。

二、多選題：(共 5 題，每題 6 分，共 30 分，每個選項 1.2 分不倒扣。)

16. 附圖為兩揮發性物質 A 與 B 以不同比例混合，所測到的蒸氣壓圖，根據圖中情形判斷，下列敘述何者正確？



(A) 此溶液為非理想溶液，對拉午耳定律呈現正偏差 (B) 混合後 A—B 間的吸引力小於原先 A—A 或 B—B 間吸引力
(C) 溶液混合時會放熱且體積變小 (D) 在 1 atm 下，混合溶液的沸點會比純物質 A 低，比純物質 B 高 (E) 當兩者體積愈接近混合的時候，混合後越偏离理想溶液。

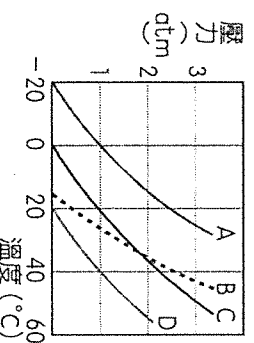
17. 下列哪些氣體溶於水，可用以說明亨利定律？

(A) HCl (B) CO (C) NO (D) NH₃ (E) N₂。

18. 理想溶液具有下列哪些性質？

(A) 溶質分子為一質點，其本身不占有體積 (B) 溶液形成時不放熱也不吸熱 (C) 溶質與溶劑之分子間無作用力 (D) 溶液形成時體積有加成性 (E) 遵循 $PV = nRT$ 。

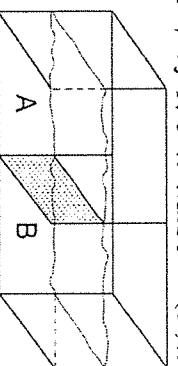
19. A、B、C、D 四種液體，其蒸氣壓 (縱軸) 與溫度關係如附圖所示，下列敘述哪些正確？(提示：正常沸點時的蒸氣壓必為 1 atm)



(A) 正常沸點以 D 最高 (B) 在正常沸點時，蒸氣壓 $A = B = C = D$ (C) 在 1 atm 下，30°C 的 D 已經沸騰 (D) 在 2 atm 下，沸點： $C > A$ (E) 20°C 時，蒸氣壓： $A > B > C > D$ 。

20. 容器以半透膜 (僅水分子能通過) 隔成 A、B 兩區域，在 A、B 中分別裝入等高度的兩種溶液，下列哪些組合會使 A 區域的溶液升高？

(A) A 中為 0.5 M BaI₂，B 中為 0.5 M H₂NCONH₂ (尿素) (B) A 中為 10% 蔗糖，B 中為 10% 葡萄糖 (C) A 中為 1.0 M NaCl，B 中為 1.0 M Na₂SO₄ (D) A 中為 10% NaCl，B 中為 10% NaI (E) A 中為 1.0 M NaCl，B 中為 0.5 M BaI₂。



高雄市立鼓山高中 109 學年度第一學期第三次段考《高二自然組》化學科非選卷

三、綜合題：(共 2 大題，共 20 分，與選擇題合計 110 分，若合計得分超過 100 分以 100 分計。)

(一)化學老師給小明是四種不同的水溶液，分別是硝酸鎂、硝酸銀、硝酸鉛，並請他分別與以下四種水溶液：氫氧化鈉、硫化鈉、硫酸鈉、氯化鈉混合，觀察混合後是否產生沉澱。小明將結果做成下列表格，若溶液混合沒有產生沉澱則在表中以「X」表示，產生沉澱以「0」表示。

(1)小明做實驗的時候不小心打翻藥品，導致已完成表格的某一部份受到汙損，請你利用已經學過沉澱表的知識去完成下列表格。(每一題 1 分，共 5 分)

	$Mg(NO_3)_2$	$AgNO_3$	$Sr(NO_3)_2$	$Fe(NO_3)_3$
NaOH	0	0	X	0
Na_2S	X	0	A.	0
Na_2SO_4	X	B.	C.	D.
NaCl	X	0	X	E.

A. _____ B. _____ C. _____ D. _____ E. _____

(2) 有一水溶液含 Mg^{2+} 、 Ag^+ 、 Sr^{2+} 及 Fe^{2+} 四種陽離子各 0.01 M。若以 NaOH、 Na_2S 、 Na_2SO_4 、NaCl 作為試劑使之分離，則你要如何依次添加四種試劑達到分離的目的？

(全對才給分，整題 4 分)

請填上你可以加入試劑的先後順序達到分離順序：_____ → _____ → _____

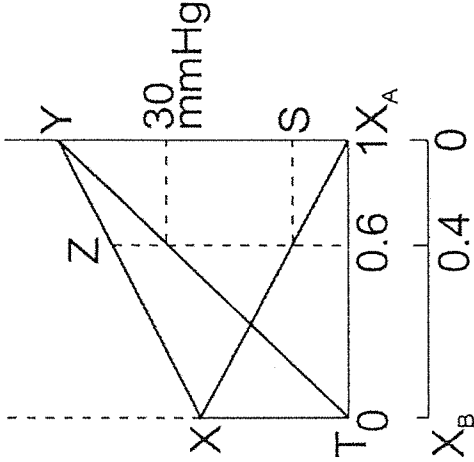
(二)化學老師將某 A、B 兩種揮發性液體混合，並把實驗數據畫成如下圖，請就實驗數據回答下列問題：

{ 說明：A 成分莫耳分率 (X_A)、B 成分莫耳分率 (X_B)， 假設溶液蒸氣壓 (P)、A 成分蒸氣分壓 (P_A)、B 成分蒸氣壓 (P_B) }

(1)在此溫度下，A 之飽和蒸氣壓若干 mmHg？(3 分)

(2)若 Z 點的坐標為 40 mmHg，則 X 點的坐標為若干 mmHg？(4 分)

(3)S 點的坐標為若干 mmHg？(4 分)



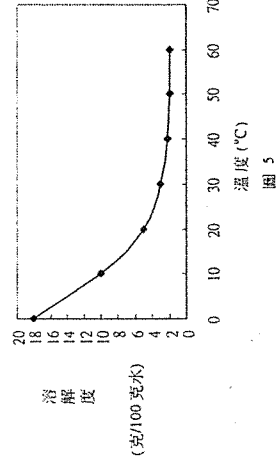
高雄市立鼓山高中 109 學年度第一學期高一基礎化學第三次段考試卷

選擇題答案直接畫記在答案卡上

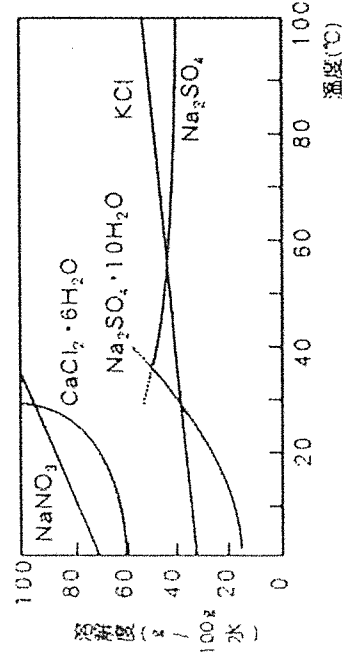
科目代號：007

一、單選題(20 題 每題 3 分 共 60 分)

1. $\text{Ph}=2.3$ 則 $[\text{H}^+]=?$ (A) 2.3M (B) 0.0023M (C) 0.005M (D) 0.001M。
2. 下列反應，哪一項化學變化屬於氧化還原反應？(A)鉛蓄電池的放電反應 (B)加熱氯化銨與氧化鈣混合物產生氨氣 (C)在高溫下，碳酸鈣分解產生氧化鈣與二氧化碳 (D)硝酸銀水溶液與溴化鉀水溶液混合產生溴化銀沉澱 (E)將濃硫酸緩慢加入氯化鈉粉末，產生的氣體經乾燥後得氯化氫，留於溶液中則為硫酸氫鈉
3. A、B、C、D 四種金屬，其金屬離子分別為 A^{2+} 、 B^{2+} 、 C^{2+} 、 D^{2+} 。已知反應關係如下： $A+C^{2+} \rightarrow A^{2+}+C$ ； $B+D^{2+}$ 無反應； $D+A^{2+}$ 無反應； $B+C^{2+} \rightarrow B^{2+}+C$ 。下列敘述何者正確？(A)氧化力： $A>B$ (B)還原力： $C^{2+}>D^{2+}$ (C)四元素中，A 的活性最大 (D)四金屬離子中， C^{2+} 活性最小 (E) $B+A^{2+} \rightarrow A+B^{2+}$
4. 有關氧化數的敘述，下列何者錯誤？(A)單原子離子的價數即為該原子的氧化數 (B)含氧的化合物中，氧的氧化數必為 -2 (C)在化合物中，各原子氧化數總和為零 (D)在多原子離子中，各原子氧化數總和等於該離子的電荷 (E)氧化數必為整數，但平均氧化數則不一定
5. 列對於溶液的敘述，何者正確？(A)只有一相 (一種狀態) (B)只有一種成分 (C) 60% 高粱酒中，酒精為溶劑 (D)溶液都是透明無色的 (E)一定可以導電。
6. 25°C 時，0.02 M 的氫氧化鈉水溶液中，pH 值應為下列何者？(A)9.7 (B)10.3 (C)11.3 (D)11.7 (E)12.3。
7. 下列各項操作，何者較易使牛奶中的膠體粒子凝聚析出？(A)加入酒精 (B)加熱 (C)用濾紙過濾 (D)置入兩電極電解 (E)加葡萄糖
8. 下列水溶液之 PH 值何者最大？(A)檸檬汁 (B)汽水 (C)糖水 (D)石灰水。
9. 欲配製 0.1 M CuSO_4 水溶液 2000 mL，需要 CuSO_4 若干 g？(原子量： $\text{Cu}=64$ ， $\text{S}=32$) (A)16 (B)32 (C)64 (D)16000 (E)32000
10. 比重 1.16、含 21.0% 的 HCl 水溶液 150 mL 和 6.00 M 的 HCl 水溶液 350 mL 混合，假設體積有加成性，則混合後的鹽酸溶液濃度為多少 M？(原子量： $\text{Cl}=35.5$) (A)5.2 (B)5.7 (C)6.2 (D)6.7 (E)7.2
11. 某鹽在 100 克水中的溶解度如右圖所示，下列敘述何者正確？(A)此鹽的溶解度隨著溫度的升高而增大 (B)使用降溫法可將此鹽從飽和的水溶液中析出 (C)在 50°C 與 60°C 之間，此鹽在水中的溶解度大致相等 (D)於 10°C 時，放此鹽 30 克於 100 克水中，充分攪拌後則其溶解度為 18 克。



12. 下列各條件，何者可增加氣體在水中的溶解度？(A)高溫、高壓 (B)高溫、低壓 (C)低溫、高壓 (D)低溫、低壓 (E)溫度壓力將不影響。
13. 有五種化合物，其溶解度 (每 100 g 水中，所含溶質的克數) 和溫度的關係如右圖，試問哪一化合物溶解的過程為放熱反應？(A) NaNO_3 (B) $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (C) KCl (D) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (E) Na_2SO_4 。



14. 已知金屬還原力大小順序為：K>Na>Zn>Fe>Ni>Cu>Ag，則下列各種組合可自然發生反應的為何者？
(A) $\text{Ag(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$ (B) $\text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)}$ (C) $\text{Fe(s)} + \text{ZnSO}_4\text{(aq)}$ (D) $\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)}$
(E) $\text{Ni(s)} + \text{KCl(aq)}$ 。
15. 欲使金屬氫氧化物的膠體粒子凝聚，加入下列何者效果最好？(A) NaCl (B) Na_3PO_4 (C) H_2SO_4 (D) NaNO_3
(E) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
16. 下列關於氧化還原的敘述，何者正確？(A) 氧化或還原半反應可單獨發生 (B) 氧化還原反應必為自發反應 (C) 反應中氧化劑得到的電子數必與還原劑失去的電子數相等 (D) 反應時，先發生還原反應後，才發生氧化反應。
17. 定溫下，現有 A 的水溶液 200 g，若使用下列兩項方法皆可使溶液達到飽和：
(1) 加熱蒸發掉 10 g 水，並降到原溫度
(2) 加入 12 g 的 A 固體使其完全溶解，則該溫度下 A 的溶解度為多少 g/100 g 水？
(A) 50 (B) 95 (C) 100 (D) 120 (E) 200。
18. 在 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ 的反應中，下列敘述何者錯誤？(A) Zn 在反應中失去電子，發生氧化反應 (B) Cu^{2+} 在反應中得到電子，發生還原反應 (C) 反應中 Zn 為氧化劑， Cu^{2+} 為還原劑 (D) 反應中涉及到 2 個電子的得 (E) 雖然反應中沒有氧氣的參與，但仍屬於氧化還原反應。
19. 取 30°C 的飽和 KNO_3 溶液少許，置於質量為 84.0 g 的錶玻璃上，稱得溶液與錶玻璃共 86.2 g。俟水完全揮發後，稱得 KNO_3 粉末與錶玻璃共 84.7 g。依據以上數據，則 30°C 時， KNO_3 在水中的溶解度 (g/100 g 水) 應接近下列哪一數值？
(A) 16 (B) 27 (C) 32 (D) 47 (E) 54。
20. 先進自來水廠提供 2 ppm (百萬分濃度) 臭氧(O_3)殺菌的飲用水，若以純水將其稀釋至原有體積之二倍，換算成體積莫耳濃度約為多少 M？(A) 1×10^{-4} (B) 2×10^{-4} (C) 5×10^{-5} (D) 2×10^{-5} (E) 1×10^{-5} 。

二、多選題 (10 題 每題 4 分 共 40 分)

1. 在常溫下，下列水溶液何者 pH 值小於 7？(A) HCl (B) H_2SO_4 (C) NH_3 (D) CaO (E) NaOH 。
2. 定溫下，有關溶液的敘述，哪些正確？(A) 在未飽和溶液中加入少量溶質，此時溶解速率會大於沉澱速率 (B) 在飽和溶液中，溶質沉澱速率與溶解速率皆為零，兩者達平衡 (C) 在飽和溶液中加入少量溶質，溶液濃度會增加 (D) 在飽和溶液中加入少量溶質，一段時間後，沉澱物的形狀可能改變 (E) 在過飽和溶液中加入晶種，溶質將完全析出。
3. 有關溶解度的敘述，哪些正確？(A) 固體溶質的溶解度，隨溫度增加而增大 (B) 液體溶質必可與液體溶劑完全互溶 (C) 氣體溶質的溶解度，隨溫度增加而減小 (D) 氣體溶質的溶解度，隨氣體的壓力增加而減小 (E) 若溶質的溶解度會隨溫度增加而提高，則可知該溶質溶解的過程為吸熱反應。
4. 下列哪些可稱為溶液？(A) 青銅 (B) 碘酒 (C) 空氣 (D) 白金 (E) 雙氧水。
5. 下列哪些過程必須加入氧化劑才能發生反應？(A) $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ (B) $\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2$ (C) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$ (D) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO}$ (E) $4\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag}$ 。
6. 下列哪些晝底線物質為生活中常見的還原劑？(A) 蔬果中含有維生素 C可防止人體老化 (B) 雙氧水是隱形眼鏡消毒殺菌劑 (C) 二氧化硫可用在漂白金針花 (D) 游泳池水常用氯氣作消毒劑 (E) 煤焦用在冶煉鐵礦。
7. 假設在 $t_1^\circ\text{C}$ 時，水的離子積常數為 4×10^{-14} ，在 $t_2^\circ\text{C}$ 時，水的離子積常數為 9×10^{-14} ，則下列相關敘述哪些正確？
(A) $t_1 > t_2$ (B) 水的解離度： $t_1^\circ\text{C} > t_2^\circ\text{C}$ (C) 在 $t_2^\circ\text{C}$ 時，純水的 $[\text{H}^+] = 3 \times 10^{-7}$ (D) 在 $t_1^\circ\text{C}$ 時，若水中的 $[\text{H}^+] = 4 \times 10^{-7}$ ，則 $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7}$ (E) 在 $t_1^\circ\text{C}$ 時，某水溶液的 $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7}$ ，則此水溶液呈鹼性。
8. 有關氧化劑的敘述，下列哪些正確？(A) 氧化劑在反應中發生了還原 (B) 氧化劑在反應中氧化數下降 (C) 氧化劑在反應過程中，必定與氧分離 (D) 氧化劑在反應過程中，必定失去電子 (E) 若某物質在反應中作為氧化劑，該物質在其他反應可能為還原劑。
9. 有關配製 0.5 升 0.1 M 硝酸鉀 (KNO_3 ，式量=101) 水溶液的流程，下列敘述哪些正確？(A) 以電子天平精確稱取 5.05 g 硝酸鉀固體 (B) 將硝酸鉀固體置於燒杯後，以少量水溶解，再倒入 1.0 升的容量瓶 (C) 以少量蒸餾水將燒杯內的殘留物沖洗至容量瓶中 (D) 加水至容量瓶時，若加至超過刻度線，可將多餘的水倒出 (E) 最後須將容量瓶蓋緊，並搖晃使其濃度均勻。
10. 下列物質照光時，哪些會有延得耳效應？(A) 豆漿 (B) 牛奶 (C) 醬油 (D) 葡萄糖水 (E) 酒精水溶液。