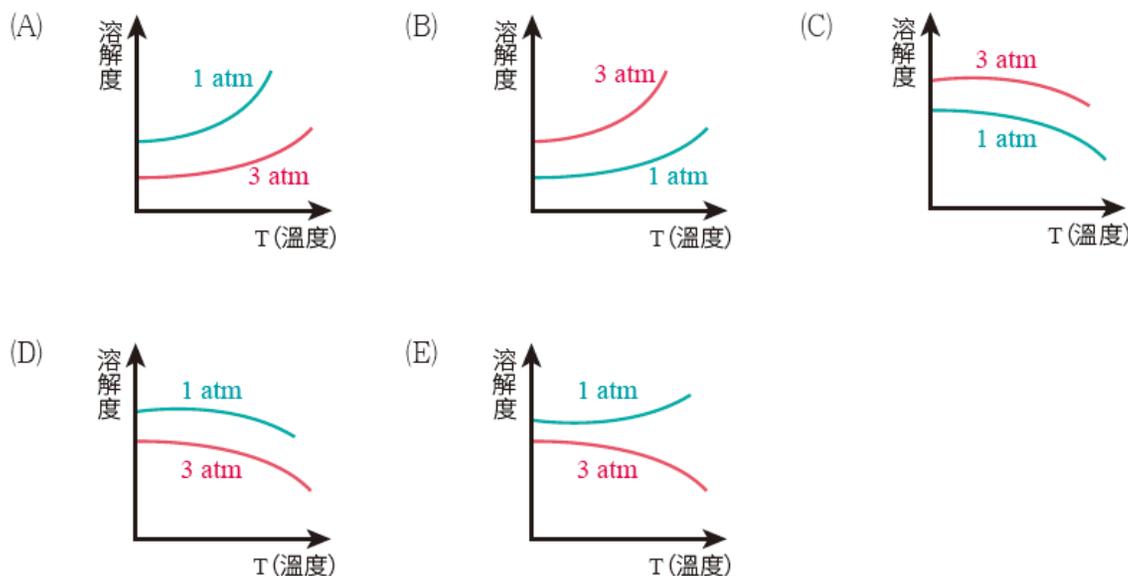


# 國立臺東高級中學 113 學年度第一學期末考試 高二化學科試題

科目名稱：選修化學(一) 適用班級：201、202、203、208 作答方式：答案卡+答案卷

## 一、單選題：每題 2.5 分，共 60 分。

- ( ) 1. 下列有關物質三態的敘述，哪些正確？  
 (A) 物質三態中，粒子之間的作用力，以液體最大 (B) 物質三態中，粒子之間的距離，以氣體最大 (C) 物質在熔化期間，所加熱量是用來增加物質分子動能 (D) 物質在汽化期間，溫度持續增加。
- ( ) 2. 下列何者是目前液晶材料的主要用途？  
 (A) 陰極射線管 (B) 奈米光觸媒 (C) 導電塑膠 (D) 平面顯示器 (E) LED 發光二極體。
- ( ) 3. 硝酸鉛與氯化鈉作用產生的白色沉澱，其正確的化學式為下列哪一項？  
 (A)  $\text{NaNO}_3$  (B)  $\text{Na}_2\text{NO}_3$  (C)  $\text{PbCl}$  (D)  $\text{PbCl}_2$  (E)  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 。
- ( ) 4. 下列沉澱物的顏色，何者錯誤？  
 (A)  $\text{AgCl}$  —— 白色 (B)  $\text{PbI}_2$  —— 黃色 (C)  $\text{ZnS}$  —— 黑色 (D)  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  —— 磚紅色 (E)  $\text{PbSO}_4$  —— 白色。
- ( ) 5. 在某一溫度下，當一液體在密閉容器中蒸發達平衡時，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 飽和蒸氣壓與液體的存量多寡無關 (B) 液體的飽和蒸氣壓與絕對溫度成正比 (C) 蒸發速率等於凝結速率 (D) 液體的飽和蒸氣壓與容器大小無關 (E) 常溫時，乙醇的飽和蒸氣壓大於純水的飽和蒸氣壓。
- ( ) 6. 蒸氣壓分別為  $a \text{ mm Hg}$  的純質 X 與  $2a \text{ mm Hg}$  的純質 Y，兩者可形成理想溶液，若以 X、Y 製備甲、乙及丙三種混合溶液，Y 的莫耳分率分別為 0.25、0.50 及 0.75，則下列有關甲乙丙三者蒸氣壓大小之比較，何者正確？  
 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 乙 > 甲 > 丙 (C) 丙 > 乙 > 甲 (D) 甲 > 丙 > 乙 (E) 乙 > 丙 > 甲。
- ( ) 7. 壓力、溫度對氣體在水中溶解度的關係圖，下列何者較合適？



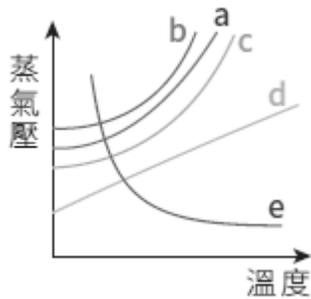
- ( ) 8. 根據下列各種氣體的亨利定律常數 ( $K_H$ , mM/atm)

氣體	溫度		
	0°C	25°C	30°C
$\text{N}_2$	1.1	0.67	0.40
$\text{O}_2$	2.5	1.3	0.89
$\text{CO}$	1.6	0.96	0.44
$\text{He}$	0.41	0.40	0.38

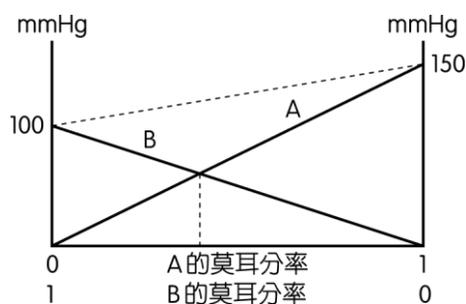
下列敘述何者錯誤？

- (A) 氣體在水中溶解度隨著溫度上升而下降 (B) 25°C、2 atm 下， $\text{O}_2$  的溶解度為  $2.6 \times 10^{-3} \text{ M}$  (C) 若空氣中氧之分壓為 0.2 atm，則 25°C 時水中溶氧為  $2.6 \times 10^{-3} \text{ M}$  (D)  $\text{He}$  之  $K_H$  極小，可用來取代  $\text{N}_2$  稀釋潛水用氧氣 (E) 在 0°C 與 25°C 時，四種氣體中皆以  $\text{O}_2$  的溶解度為最高。

- ( ) 9. 溶解 1.00 克葡萄糖於 100 克水所形成溶液的凝固點為  $-0.103^{\circ}\text{C}$ ，若在此溶液中再加入葡萄糖 2.00 克所形成溶液的凝固點為多少  $^{\circ}\text{C}$ ？  
 (A)  $0.206^{\circ}\text{C}$  (B)  $-0.0520^{\circ}\text{C}$  (C)  $-0.157^{\circ}\text{C}$  (D)  $-0.20^{\circ}\text{C}$  (E)  $-0.309^{\circ}\text{C}$ 。
- ( ) 10. 某液體物質的飽和蒸氣壓與溫度的關係為下圖之 a 線，若以該液體作為溶劑，並加入不揮發性的溶質，其溶液之蒸氣壓與溫度的關係最可能為下列何者？

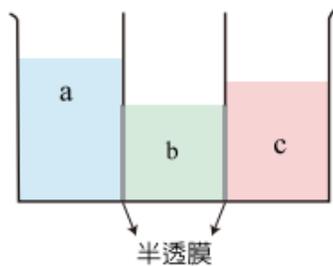


- (A) a 線 (B) b 線 (C) c 線 (D) d 線 (E) e 線。
- ( ) 11. 若要利用離子沉澱來分離混合溶液中的  $\text{I}^-$  及  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ，加入下列何種離子較為適當？  
 (A)  $\text{Hg}^{2+}$  (B)  $\text{Cu}^{2+}$  (C)  $\text{Pb}^{2+}$  (D)  $\text{Ca}^{2+}$  (E)  $\text{Zn}^{2+}$ 。
- ( ) 12. 下列哪個公式只適用於非揮發性溶質所形成的溶液？  
 (A) 沸點上升度數  $\Delta T_b = iK_b C_m$  (B) 凝固點下降度數  $\Delta T_f = iK_f C_m$  (C) 滲透壓  $\pi = iCMRT$   
 (D) 溶液蒸氣壓  $P = P_A^0 x_A + P_B^0 x_B$  (A 為溶劑，B 為溶質)。
- ( ) 13. 某白色固體化合物，當它與  $\text{NaOH}$  溶液共熱時，會有鹼性氣體產生；若加入  $\text{BaCl}_2$  溶液中，產生一種不溶於稀鹽酸的白色沉澱，則此白色固體化合物是下列何者？  
 (A)  $\text{ZnSO}_4$  (B)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  (C)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (E)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 。
- ( ) 14. 將各為 1.0 莫耳的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{BaSO}_4$  及  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  固體，分別置入 1.0 升的水中。試問哪一個溶液之蒸氣壓最高？  
 (A)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (B)  $\text{NaOH}$  (C)  $\text{BaSO}_4$  (D)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。
- ( ) 15. 在  $25^{\circ}\text{C}$ ，水的蒸氣壓為 23.8 mmHg，100 公升相對濕度 60% 的空氣中，含多少克水蒸氣？  
 (A) 14.3 克 (B) 2.38 克 (C) 1.38 克 (D) 0.68 克 (E) 3.20 克。
- ( ) 16. 水溶液含  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$  及  $\text{Ni}^{2+}$  四種陽離子各 0.01M。若以  $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  及  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液作為試劑使之分離，則下列滴加四種試劑的先後順序中，哪一項可達到分離的目的？  
 (A)  $\text{NaOH}$ ； $\text{NaCl}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{Na}_2\text{S}$  (B)  $\text{Na}_2\text{S}$ ； $\text{NaOH}$ ； $\text{NaCl}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 (C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{Na}_2\text{S}$ ； $\text{NaOH}$ ； $\text{NaCl}$  (D)  $\text{NaCl}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{NaOH}$ ； $\text{Na}_2\text{S}$   
 (E)  $\text{NaCl}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{Na}_2\text{S}$ ； $\text{NaOH}$ 。
- ( ) 17. A 與 B 混合形成的理想溶液，其蒸氣壓和莫耳分率的關係，如附圖，圖中兩實線交點處，則 B 成分的莫耳分率為若干？



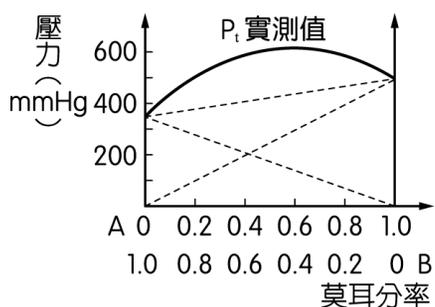
- (A) 0.25 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.75 (E) 0.8。
- ( ) 18. 下列何者不是溶液的依數性？  
 (A) 蒸氣壓 (B) 滲透壓 (C) 沸點上升度數 (D) 凝固點下降度數 (E) 蒸氣壓下降量。
- ( ) 19. 水溶液的沸點與其所含溶質的性質及其濃度有關。試問濃度均為 1.0 m 的葡萄糖、果糖及蔗糖水溶液，三者沸點高低順序符合下列哪一項敘述？  
 (A) 葡萄糖溶液 > 果糖溶液 > 蔗糖溶液  
 (B) 蔗糖溶液 > 葡萄糖溶液 > 果糖溶液  
 (C) 蔗糖溶液 > 葡萄糖溶液 = 果糖溶液  
 (D) 葡萄糖溶液 > 果糖溶液 = 蔗糖溶液  
 (E) 葡萄糖溶液 = 果糖溶液 = 蔗糖溶液。

- ( ) 20. 下列何組水溶液中，其每一離子皆可以 0.1M 濃度存在而不發生反應？  
 (A)  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  (B)  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$   
 (C)  $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CrO}_4^{2-}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  (D)  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 (E)  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cu}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 。
- ( ) 21. 已知在  $0^\circ\text{C}$ 、1 atm 下，100 克水可溶解純氧  $6.5 \times 10^{-3}$  克，同樣狀況下，可溶解純氮  $3.0 \times 10^{-3}$  克，試求  $0^\circ\text{C}$ 、1 atm 下的空氣與水長期接觸，每升水中可溶解空氣多少克？（設空氣體積組成  $\text{N}_2$ ：80%， $\text{O}_2$ ：20%）  
 (A) 0.020 (B) 0.037 (C) 0.053 (D) 0.065 (E) 0.073。
- ( ) 22. 在室溫，下列水溶液中，何者的滲透壓最高？  
 (A)  $3.0 \times 10^{-3} \text{M HCl}$  (B)  $4.0 \times 10^{-3} \text{M NaCl}$  (C)  $5.0 \times 10^{-3} \text{M CaCl}_2$   
 (D)  $6.0 \times 10^{-3} \text{M CH}_3\text{COOH}$  (E)  $7.0 \times 10^{-3} \text{M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
- ( ) 23. 有 1.0 升水溶液中含 5.0 克的血紅素， $27^\circ\text{C}$  時之滲透壓為  $1.80 \times 10^{-3} \text{ atm}$ ，則血紅素的平均分子量約為多少？  
 (A) 2500 (B) 28000 (C) 43000 (D) 56000 (E) 68000。
- ( ) 24. 三個形狀相同之容器以半透膜部分相通（水分子能通過而溶質則否），容器 a 內加入 2.0 升 0.10 M NaCl 水溶液，容器 b 加入 1.0 升 0.20 M  $\text{BaCl}_2$  水溶液，容器 c 內加入 1.1 升 0.30 M 葡萄糖水溶液，剛加入時，各容器之液面高低如下圖；當達到平衡時，各容器內之液面由高至低順序為何？  
 (A)  $b > a > c$  (B)  $c > b > a$  (C)  $a > b > c$  (D)  $a > c > b$  (E)  $b > c > a$ 。

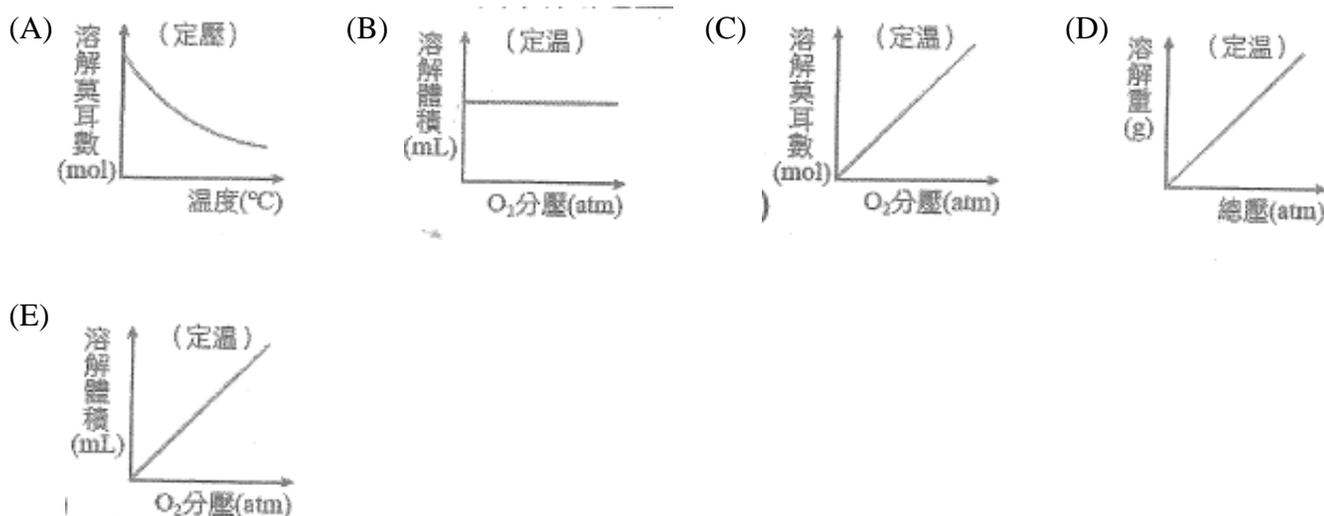


二、多選題：每題 3 分，共 30 分，採倒扣計分。

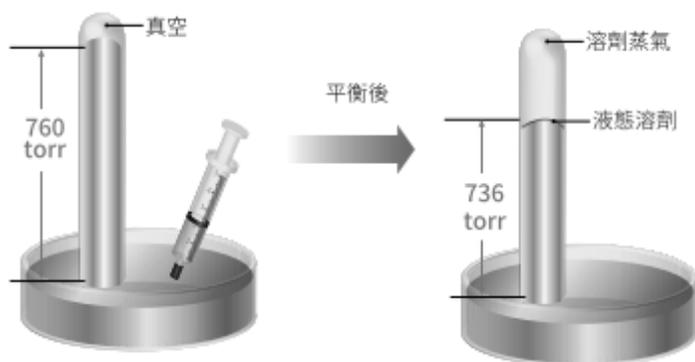
- ( ) 25. 下列關於液晶彩色電視與傳統映像管彩色電視比較的敘述，哪些正確？  
 (A)兩者皆可接收來自空中電磁波的影像訊號  
 (B)兩者顯像過程皆需要外加電壓以建立電場  
 (C)兩者皆可顯示各種不同的色彩  
 (D)兩者皆是利用不同電場改變物質分子排列，造成各像素明暗差異  
 (E)兩者皆是利用電子撞擊螢光幕上紅、藍、綠三色的小點構成像素，來顯現色彩。
- ( ) 26. 理想溶液具有下列哪些性質？  
 (A)溶質與溶劑分子間無引力存在 (B)溶液形成時不放熱也不吸熱 (C)溶質與溶劑混合時，體積具有加成性  
 (D)遵守拉午耳定律 (E)遵守波以耳定律。
- ( ) 27. 下列關於液體蒸氣壓的敘述，哪些正確？  
 (A)在同溫時，分子間引力強者比引力弱者具有較低的蒸氣壓  
 (B)液體的蒸氣壓隨溫度的上升而增加  
 (C)外界壓力愈高，則液體的沸點愈高  
 (D)液體的飽和蒸氣壓與絕對溫度成正比  
 (E)容易汽化的液體，通常具有較低的蒸氣壓。
- ( ) 28. 關於物質的溶解度，下列敘述哪些正確？  
 (A)鹽類在水中的溶解度均隨溫度增加而增加 (B)混合氣體中某物種在水中的溶解度必定隨總壓增加而增加  
 (C)氣體在水中的溶解度隨溫度增加而減少 (D)亨利定律不適用於氫在水中的溶解度 (E)亨利定律在氣體溶解度愈大時愈適用。
- ( ) 29. 20% 尿素水溶液，再加水稀釋後，下列各項性質與稀釋前比較哪些變大？  
 (A)凝固點 (B)沸點 (C)同溫下的蒸氣壓 (D)滲透壓 (E)沸點上升度數。
- ( ) 30. 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**錯誤**？



- (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 間的吸引力大於原先 A-A 或 B-B 間吸引力  
 (C)溶液混合時會放熱且體積變大  
 (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) 100 g 的 A 和 100 g 的 B 混合後，溶液的質量大於 200 g。
- ( ) 31. 下列哪些圖形可用於說明氧氣在定量水中的溶解狀況？

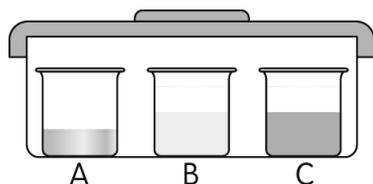


( ) 32. 托里切利水銀氣壓計可以量測大氣壓力，也可以用來量測揮發性液體的蒸氣壓。其方式如圖所示：



在固定溫度的情況下，用針筒將液體慢慢地從汞柱下方注入，每次僅注入少量的液體，並且要在注射完後，等待液體蒸發達到平衡。不斷重複此步驟，直到在汞柱表面看到一層薄薄的液體後，即可藉由汞柱下降高度測得此液體在此溫度下的飽和蒸氣壓。已知 25°C 時，水的飽和蒸氣壓為 24 torr，乙醚的飽和蒸氣壓為 545 torr。下列相關的敘述，哪些正確？

- (A) 若汞柱表面有液體出現，則注入液體為水時，汞柱下降程度比注入乙醚時大  
 (B) 若分別注入等莫耳數的水與乙醚，但汞柱表面尚未有液體出現，則後者的汞柱下降程度比較大  
 (C) 若汞柱表面有液體出現，則注入飽和食鹽水時，汞柱下降程度比注入純水時小  
 (D) 在 25°C 且有乙醚液體出現時，其汞柱的高度為 545 毫米  
 (E) 有乙醚液體出現的汞柱，當實驗溫度改為 0°C 時，其汞柱比 25°C 時高。
- ( ) 33. 30°C 的密閉容器中，有液態水和水蒸氣達成平衡狀態，下列哪些操作可使容器內水蒸氣壓發生永久性改變？  
 (A) 使容器體積擴大 (B) 加入少量的乙醇 (C) 加入少量硝酸鉀晶體 (D) 加入一些木炭粉 (E) 改變水量。
- ( ) 34. 封閉容器內放三個燒杯，A 杯中有 18.0 克葡萄糖與 200 克水，B 杯中有 34.2 克蔗糖與 300 克水，C 杯含 300 克純水，如附圖所示。溫度維持不變，則下列相關敘述，何者正確？（分子量：葡萄糖=180，蔗糖=342）



- (A) 達平衡前，C 杯的水蒸發速率最快 (B) 達平衡後，A、B 兩杯的水量相等  
 (C) 達平衡後，B 杯溶液的濃度為 0.2 m (D) 達平衡後，A、B 兩杯的體積莫耳濃度相等  
 (E) 達平衡後，A、B 兩杯溶液中溶質的莫耳分率相等。

### 三、非選題：共 10 分。

某生為了探討依數性質，取 0.100 莫耳葡萄糖、0.200 莫耳葡萄糖、0.100 莫耳 KCl，分別溶於 1000 克水中，形成約 1.0 升的溶液，然後測量溶液的沸點、凝固點以及滲透壓，實驗數據如下表所示。

溶質 / 溶液	沸點 (T <sub>b</sub> )	沸點 上升度數 (ΔT <sub>b</sub> )	凝固點(ΔT <sub>f</sub> )	凝固點 下降度數 (ΔT <sub>f</sub> )	滲透壓 (π)
0.100 莫耳葡萄糖	100.052°C	0.052°C	-0.186°C	0.186°C	2.45 atm
0.200 莫耳葡萄糖	100.104°C	0.104°C	-0.372°C	0.372°C	4.90 atm
0.100 莫耳 KCl	100.104°C	0.104°C	-0.372°C	0.372°C	4.90 atm

【註】沸點、凝固點在 1 大氣壓下測得，滲透壓則為 25°C 測得。

試回答下列問題：

- (1) 你從這位同學的實驗數據中觀察到了什麼？請寫出三點。  
 (2) 若將 0.100 莫耳醋酸溶於 1000 克水中，形成約 1.0 升的溶液，其凝固點也會下降至 -0.372°C 嗎？為什麼？

# 國立臺東高級中學 113 學年度第一學期期末考試

## 高二化學科答案卷

班級\_\_\_\_\_ 座號\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

※選擇題答案請寫在答案卡上。

### 三、非選題：共 10 分。

某生為了探討依數性質，取 0.100 莫耳葡萄糖、0.200 莫耳葡萄糖、0.100 莫耳 KCl，分別溶於 1000 克水中，形成約 1.0 升的溶液，然後測量溶液的沸點、凝固點以及滲透壓，實驗數據如下表所示。

溶質 / 溶液	沸點 ( $T_b$ )	沸點 上升度數 ( $\Delta T_b$ )	凝固點( $\Delta T_f$ )	凝固點 下降度數 ( $\Delta T_f$ )	滲透壓 ( $\pi$ )
0.100 莫耳葡萄糖	100.052°C	0.052°C	-0.186°C	0.186°C	2.45 atm
0.200 莫耳葡萄糖	100.104°C	0.104°C	-0.372°C	0.372°C	4.90 atm
0.100 莫耳 KCl	100.104°C	0.104°C	-0.372°C	0.372°C	4.90 atm

【註】沸點、凝固點在 1 大氣壓下測得，滲透壓則為 25°C 測得。

試回答下列問題：

- (1) 你從這位同學的實驗數據中觀察到了什麼？請寫出三點。
- (2) 若將 0.100 莫耳醋酸溶於 1000 克水中，形成約 1.0 升的溶液，其凝固點也會下降至 -0.372°C 嗎？為什麼？

# 答 案

## 一、單選題：

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

## 二、多選題：

25.	26.	27.	28.	29.
ABC	BCD	ABC	CD	AC
30.	31.	32.	33.	34.
BCDE	ABC	CE	BC	ABE

## 三、非選題：

### (1) 參考答案

1. 0.100 mol KCl 溶液的滲透壓與 0.200 mol 蔗糖溶液的滲透壓相同。
2. 電解質溶液的滲透壓、沸點上升度數和凝固點下降度數都比同濃度的非電解質溶液高。
3. 溶質濃度加倍，溶液的滲透壓、沸點上升度數和凝固點下降度數都會加倍。

### (2) 參考答案

1. 不會。
2. 因為醋酸是弱電解質，在水中只有部分解離成離子，導致溶液的凝固點下降度數小於  $-0.372^{\circ}\text{C}$ 。