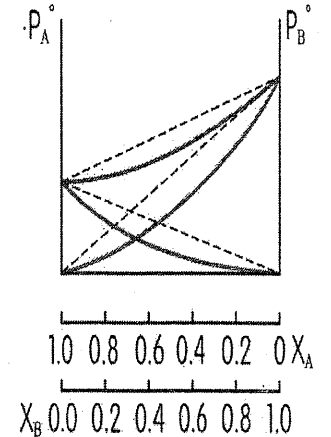


一、單選題：每題 3 分 (共 60 分)

- 半反應為 $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$, $E^\circ = -0.76 \text{ V}$; $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$, $E^\circ = 0.34 \text{ V}$ 。則其全反應之電池，下列敘述何者正確？(A) Zn-Cu²⁺ 電池之 E° 為 0.42 V (B) Zn²⁺ 溶液中加 NaOH(s)，則電壓升高 (C) 兩半電池均加入等量蒸餾水，則電壓升高 (D) Cu²⁺-Cu 半電池加入 Na₂S(s)，則電壓將增高。
- 27 °C 時，將 0.1 克的某非電解質高分子化合物溶於水中，配成 200 毫升溶液(比重 1.033)。將此溶液與純水分別裝於中央有半透膜分隔的 U 形管兩側。達平衡時，液面的高度差為 2.46 公分，則此高分子化合物之分子量約為何？(A) 5×10^3 (B) 5×10^4 (C) 5×10^5 (D) 5×10^6 。
- 下列有關碘化鉀溶液電解實驗的敘述，何者錯誤？(A) 陽極產生棕色 I₃⁻ 離子 (B) 陰極附近產生的 OH⁻(aq) 離子可使紅色石蕊試紙呈藍色 (C) 陰極產生的電解產物加入 FeCl₃(aq)，會產生棕色沉澱 (D) 電解過程中，I⁻ 與 K⁺ 的莫耳數均漸減。
- 將兩個鉑電極插入 200 毫升 AgNO₃(aq) 中，通以 5 安培電流進行電解；一段時間後，某一電極增重 5.4 克，則需電解多長時間？(原子量：Ag = 108，設電解時該電極無 H₂ 釋出) (A) 965 秒 (B) 1930 秒 (C) 3860 秒 (D) 9650 秒。
- 欲配製 0.10 m 甘油(丙三醇)水溶液，需要多少克甘油加入 250 克水中？(A) 2.3 (B) 4.6 (C) 6.9 (D) 9.2。
- 有關膠體溶液性質敘述，何者錯誤？(A) 通常膠體粒子可吸附溶液中離子而帶電荷，故易分散於水溶液中而稱為分散質 (B) 膠體溶液通電或加入某些電解質可促使膠體粒子凝聚 (C) 膠體粒子間互相碰撞而造成布朗運動 (D) 廷得耳效應是因膠體粒子散射光線造成。
- 下列有關濃度的敘述，何者錯誤？(原子量：S = 32, Cu = 64) (A) 1 m 醋酸水溶液與 1 m 尿素((NH₂)₂CO)水溶液之重量百分率濃度相同 (B) 溶液之體積莫耳濃度會隨溫度而異 (C) 1 m 蔗糖水溶液與 1 m 尿素水溶液之溶質莫耳分率相同 (D) 25 克 CuSO₄·5H₂O 溶於 75 克水中，所得溶液之重量百分率濃度為 25%。
- 下列有關液體的飽和蒸氣壓及沸點之敘述，何者錯誤？(A) 液體的飽和蒸氣壓隨溫度之升高而升高 (B) 同溫時，乙醚的飽和蒸氣壓較乙醇大 (C) 蒸氣壓達飽和表示液體不再進行蒸發作用 (D) 同溫時，分子間引力較大的液體，其飽和蒸氣壓較小。

- 某容器內含少量水及空氣，平衡壓力為 780 mmHg，若將此容器壓縮使體積減半，在同一溫度下測得平衡壓力為 1500 mmHg，則在此溫度時水的飽和蒸氣壓為若干 mmHg？(A) 76 (B) 60 (C) 20 (D) 10。



- 甲、乙兩種純液體在 80 °C 的蒸氣壓分別為 210 mmHg 及 350 mmHg，若甲、乙依莫耳數 4 : 3 混合，平衡後在同溫下的蒸氣壓為多少 mmHg？(A) 135 (B) 270 (C) 290 (D) 560。
- 根據右圖，實線表 A、B 兩液體物質以各比例混合後測得之溶液蒸氣壓曲線，虛線表理想溶液。下列各項敘述何者錯誤？(A) B 液體之揮發性比 A 液體大 (B) 混合後分子間引力變大 (C) 混合為吸熱反應 (D) 對拉午耳定律呈現負偏差。
- 某非揮發性非電解質化合物 2.0 克溶在 80.0 克水中，測得溶液沸點為 100.13 °C，則該化合物的分子量為？(水的沸點上升常數 0.52 °C/m) (A) 25 (B) 50 (C) 80 (D) 100
- 下列有關幾種日常生活中的操作之敘述，何者正確？(A) 欲快速煮熟且煮爛綠豆時，可先在含有綠豆的水中溶解大量蔗糖，以增高水溶液的沸點，使綠豆較快被煮熟 (B) 在積雪或結冰的路面灑上鹽巴，可降低凝固點而使路面不易結冰 (C) 市面上所販售的長時效花卉肥料，將增加其對水的溶解度，而讓肥料形成高滲透壓溶液，使花卉吸收更多肥料 (D) 欲在高山烹煮米飯，易產生半生不熟的狀態，可使用壓力鍋降低沸點，讓米飯較易煮熟。

題組 14 ~ 16：利用下列還原電位表資料回答下列問題：

- 如果重訂定 $2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g)$ 的電位為 5V，則 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ 的電位變成多少？(A) 5.76 (B) 4.24 (C) 0.76 (D) -4.24 V。
- 同上，鋅鉛電化電池的電壓是多少伏特？(A) 0.89 (B) 0.63 (C) 0.53 (D) -0.99 V
- 附表中還原力最強的物质為何者？(A) Mg (B) F₂ (C) F⁻ (D) Mg²⁺。

標準還原電位 (V)			
$\text{F}_2(g) + 2e^- \rightarrow 2\text{F}^-(aq)$	2.87	$\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$	0.34
$\text{Au}^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)}$	1.42	$2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g)$	0.00
$\text{Cl}_2(g) + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(aq)$	1.36	$\text{Pb}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Pb}_{(s)}$	-0.13
$\text{O}_2(g) + 4\text{H}^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l)$	1.23	$\text{Fe}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Fe}_{(s)}$	-0.44
$\text{Ag}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$	0.80	$\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$	-0.76
$\text{I}_2(s) + 2e^- \rightarrow 2\text{I}^-(aq)$	0.53	$\text{Mg}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Mg}_{(s)}$	-2.38

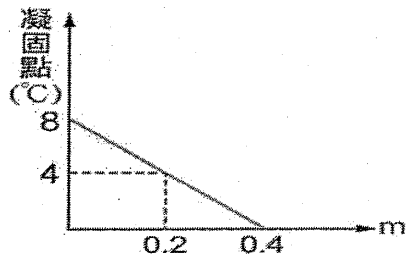
17. 於 37 °C 將 3.6 克的葡萄糖溶成 100 mL 的溶液，在 37 °C 將人的紅血球浸在葡萄糖水溶液中，若人的血液滲透壓為 7.5 atm，則下列敘述何者正確？ (A) 紅血球萎縮現象 (B) 紅血球保持正確現象 (C) 紅血球膨脹可能破裂 (D) 葡萄糖水溶液滲透壓為 4.48 atm。

題組 18~20：非揮發性、非電解質溶質 A 溶於溶劑 B，其重量濃度 (m) 與溶液凝固點 (fp) 之圖形如下圖(一)所示，回答下列問題：

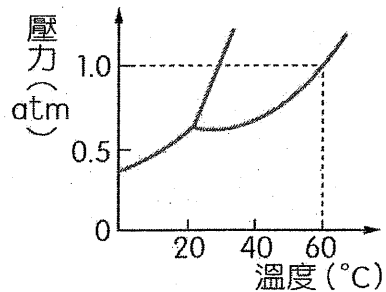
18. 欲改變圖中之斜率須： (A) 再加入 B (B) 再加入 A (C) 改變 B 的種類 (D) 改變 A 的種類

19. 溶劑 B 之 $K_f = ?$ (A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 40。

20. 1.2 克 A 溶於 50 克的 B 中，其凝固點為 4 °C，則 A 之分子量為何？ (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 120。



圖(一)



圖(二)

二、多重選擇題：每題 4 分 (共 40 分—每 1 個選項錯扣 1.6 分最多扣 4 分)

21. 某化合物的相圖如上右圖(二)所示，下列敘述何者正確？ (A) 50 °C、1.0 atm 下，此物質為氣態 (B) 此物質的正常沸點為 60 °C (C) 此物質由液態變為固態時，體積將會膨脹 (D) 當外界大氣壓力為 0.5 atm 時，溫度由 0 °C 升至 60 °C，此物質將發生昇華現象 (E) 此物質的沸點將隨壓力之增加而下降。

22. 下列有關氣體溶於水的敘述，何者正確？ (A) 高壓、高溫下，氣體的溶解度較大 (B) $\text{NH}_3(\text{g})$ 的溶解度極大，故遵守亨利定律 (C) 0 °C、1 atm 下，1 L 水可溶氫氣 2 mL，則 3 atm 下可溶氫氣 6 mL (D) 25 °C、1 atm 下，1 L 水可溶氧氣 3 g，則 2 atm 下，1 L 水可溶氧氣 6 g (E) 氣體溶於水為放熱反應。

23. 甲、乙、丙三杯尿素水溶液之重量莫耳濃度分別為 1 m、2 m、3 m，若同置一密閉容器內，最初三燒杯中所含的水量相等，當最後達平衡時，下列敘述何者正確？ (A) 溶液的質量莫耳濃度甲：乙：丙 = 1：2：3 (B) 溶液之含水量甲：乙：丙 = 1：2：3 (C) 溶液之蒸氣壓甲 < 乙 < 丙 (D) 溶質之莫耳數甲：乙：丙 = 1：1：1 (E) 達平衡時之蒸氣壓相當於 2 m 尿素水溶液之蒸氣壓。

24. 甲 1.0 m 蔗糖水溶液；乙 1.0 m 乙醇水溶液；丙 1.0 m 乙醇苯溶液，下列敘述何者正確？ (已知沸點高低：乙醇 < 苯 < 水) (A) 蒸氣壓：乙 = 丙 > 甲 (B) 沸點：甲 > 乙 (C) 沸點：乙 > 丙 (D) 凝固點：甲 = 乙 (E) 凝固點：乙 > 純水。

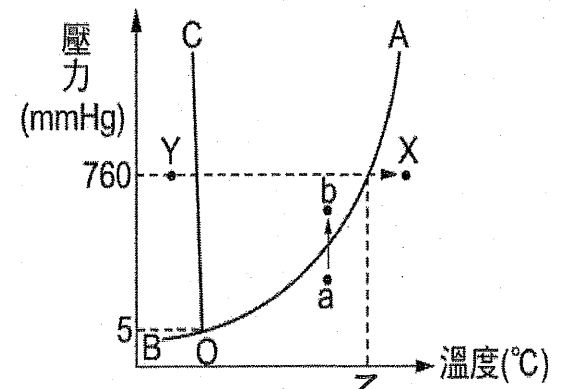
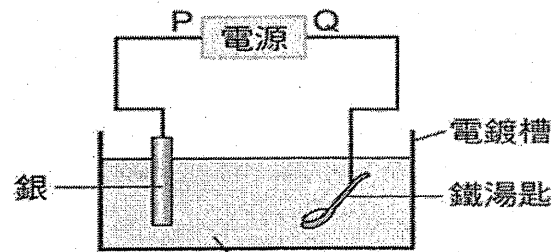
25. 下列敘述何者正確？ (A) 鹽類在水中的溶解度均隨溫度增加而增加 (B) 混合氣體中某物種在水中的溶解度隨總壓之增加而增加 (C) 氣體在水中的溶解度隨溫度之增加而減少 (D) 亨利定律不適用於氯化氫在水中的溶解度 (E) 亨利定律在氣體溶解度愈大時愈適用。

26. 若一燒杯中的葡萄糖溶液與另一燒杯中的蔗糖溶液之凝固點恰相同，則兩種溶液的下列何種項目也應相同？ (A) 重量百分率濃度 (B) 重量莫耳濃度 (C) 莫耳分率 (D) 沸點 (E) 溶液蒸氣壓。

27. 下列敘述何者正確？ (A) 電池中電子流出之極為正極 (B) 電池的陽極是負極 (C) 不論電池或電解池，發生氧化作用之電解均稱為陽極 (D) 不論電池或電解池，發生還原作用之電解均稱為負極 (E) 電解池的陽極是正極。

28. 電解下列水溶液，何項與電解水相同？ (A) $\text{NaOH}(\text{aq})$ (B) $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ (C) $\text{NiSO}_4(\text{aq})$ (D) $\text{HI}(\text{aq})$ (E) $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。

29. 下圖為鐵湯匙鍍銀的線路簡圖，下列有關此電鍍實驗的敘述，何者正確？ (A) 以含亞鐵離子的溶液作電鍍液 (B) 鐵湯匙作為陰極，連結電源的負極 (C) 銀片作為陽極，連接電源的正極 (D) 電鍍過程中銀電極同時發生氧化還原反應 (E) 電鍍時可使用交流電。



30. 上右圖是水的三相圖。依此座標圖，則下列問題何者正確？ (A) Y → X 狀態變化為固體 → 液體 → 氣體 a → b 固體 → 液體 (B) 冰的密度比水小，故壓力越大熔點越高 (C) Z 點為 100 °C (D) 0 °C 下壓力由 1 mmHg 升高至 800 mmHg 其狀態變化為氣體 → 固體 → 液體 (E) 在 4.8 mmHg 下可觀察到冰的昇華現象。