

臺南市黎明高級中學107學年度第二學期 高二第三次段考 化學科試題 (自然組)

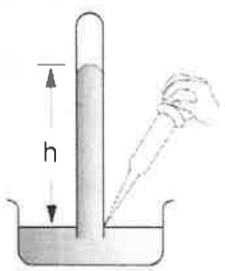
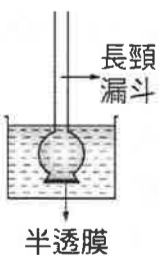
範圍：選修化學(上) 3-1~4-2

日期：108.06.26

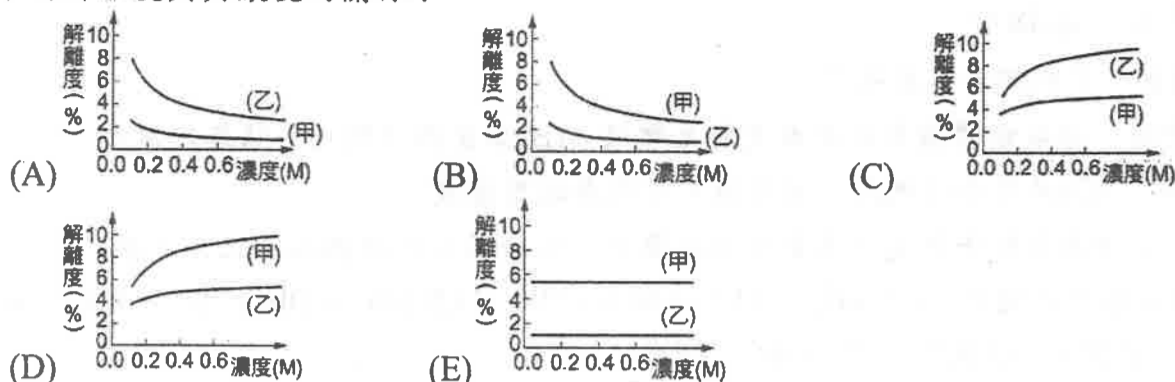
命題：陳侃甫

科目代碼：06

一、單選題：16題，每題3分，共48分

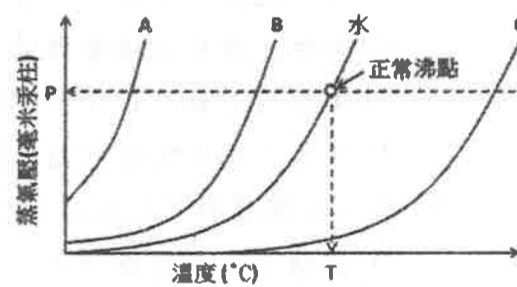
- () 1. 有關理想溶液的性質，下列何者不正確？
 (A)將兩種液體混合時，溶液總體積等於此兩液體之體積 (B)溶質與溶劑分子間無作用力
 (C)遵守拉午耳定律 (D)若混合時吸熱，混合液不可視為理想溶液
 (E)由丙酮與氯仿的混合液對拉午耳定律呈負偏差之事實，可知其混合時熱的變化為負值
- () 2. 下列兩酸鹼反應均向右方向進行：(1) $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{OH}^-$ ；(2) $\text{HS}^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，何者項鹼性最強？ (A) OH^- (B) NH_3 (C) HS^- (D) NH_2^- (E) S^{2-}
- () 3. 某定溫下有 A、B 兩種液體，其飽和蒸氣壓分別為 200 mmHg 及 100 mmHg，若 A、B 兩液可組成理想溶液，其蒸氣相中 B 的莫耳分率為 0.25，則溶液的蒸氣壓為多少 mmHg？
 (A)300 (B)175 (C)160 (D)150 (E)100
- () 4. 下列日常現象解釋何者錯誤？
 (A)使用壓力鍋煮東西較快熟是因為亨利定律
 (B)汽水瓶蓋打開後，會發現汽水瓶內會不斷冒出氣泡，是因為壓力下降，氣體對水溶解度下降
 (C)煮紅豆湯先加糖會導致紅豆煮不爛是因為滲透壓的關係
 (D)車窗內起霧可打開車內開暖氣，使水的飽和蒸汽壓升高達到除霧的效果
 (E)結冰甘蔗汁放在室溫先融化的部分較甜是因為下冰層濃度大，熔點低，故先融化
- () 5. 下列有關膠體溶液的敘述何者錯誤？
 (A)廷得耳效應是膠體粒子散射光線造成
 (B)膠體溶液的凝聚現象是河川出海口形成三角洲的原因之一
 (C)小吃店強制加裝靜電除油機和膠體粒子的帶電現象有關
 (D)布朗運動是膠體粒子彼此碰撞造成不規則運動
 (E)膠體溶液無法由濾紙分離溶質
- () 6. 0.500M 之氨水溶液中， $[\text{H}^+]$ 為何？(已知 $K_b=1.8 \times 10^{-5}$)
 (A) 3.0×10^{-3} (B) 3.3×10^{-4} (C) 1.8×10^{-5} (D) 3.0×10^{-10} (E) 3.3×10^{-12}
- () 7. 已知 0.1m 氯化鎂水溶液的沸點上升度數為 0.05m 葡萄糖水溶液沸點上升度數的 3.6 倍，求氯化鎂在水溶液之解離度為何？
 (A)40% (B)50% (C)60% (D)80% (E)100%
- () 8. 於甲、乙、丙三支長 100 公分一端封閉之玻璃管中，各注滿水銀。然後將其倒置於一水銀槽，並以滴管將少量(甲)水、(乙)乙醚、(丙)乙醇分別注入管中而浮於水銀柱上(右圖)。在 25°C 及一大氣壓下，各管內水銀面上倘餘有少量液體，則下列各管內水銀柱高度(圖中之 h)之順序，何者為正確？
 (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 > 丙 > 乙 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 乙 > 甲 (E)甲 = 乙 = 丙
- 
- () 9. 若以半透膜包緊長頸漏斗之漏斗口，再置入裝有溶液的燒杯，如附圖所示，若將漏斗內及燒杯分別裝入附表中的溶液，哪幾組溶液能使漏斗內的液面高於燒杯中的液面？
 (A)1、2 (B)1、3 (C)2、3 (D)僅 1 (E)1、2、3 皆不能
- 
- | 組別 | 漏斗內溶液 | 燒杯中溶液 |
|----|--|--|
| 1 | 1% $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | 1% $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ |
| 2 | 0.5 M Na_2SO_4 | 1.0 M $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ |
| 3 | 10% NaCl | 10% NaI |
- () 10. 在 0.1 M 弱酸 HA 水溶液中，下列何種關係不成立？
 (A) $[\text{H}^+] = \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} K_a$ (B) $[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$ (C) $0.1 \text{ M} = [\text{HA}] + [\text{A}^-]$ (D) $[\text{H}^+] = [\text{HA}]$ (E) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{A}^-]$
- () 11. 將 0.1 莫耳的 NaOH、 PbI_2 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 和 Na_2SO_4 固體，分別置 100 毫升水中，待溶解並達平衡後，哪一個溶液有最高的蒸氣壓？(A) NaOH (B) PbI_2 (C) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (D) CaCl_2 (E) Na_2SO_4

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



- ()13. Xe 的三相點為 -121°C , 280 torr, 正常沸點為 -107°C , 正常熔點為 -112°C ; 下列有關 Xe 性質何者錯誤？
 (A) 沸點隨壓力上升而升高 (B) 熔點隨壓力上升而下降 (C) 在 -100°C 和 1 atm 下, Xe 為氣體
 (D) 當壓力為 100 torr 時, Xe 無法以液態存在 (E) Xe 在常溫常壓下為氣體

- ()14. 下圖為水及另外三種未知純物質之蒸氣壓與溫度關係圖, 依據此圖下列敘述何者正確？

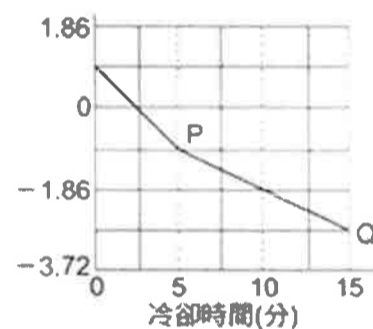
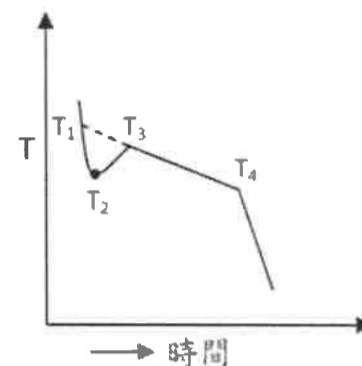


- (A) $P+T$ 約等於 760
 (B) C 曲線代表之純物質可能為乙醚
 (C) B 曲線代表之純物質分子間作用力小於水
 (D) A 曲線代表之純物質不可能含有分子間氫鍵
 (E) C 物質正常沸點小於水
- ()15. 在 25°C 時, 苯的飽和蒸氣壓為 96.0 毫米汞柱, 甲苯的飽和蒸氣壓為 30.0 毫米汞柱。若苯與甲苯混合形成一理想溶液, 且溶液中苯的莫耳分率為 0.40, 則下列相關敘述何者正確？
 (A) 苯與甲苯混合形成溶液時會放熱
 (B) 混合溶液的沸點高於甲苯的沸點
 (C) 混合溶液的飽和蒸氣中苯的莫耳分率大於 0.40
 (D) 混合溶液的飽和蒸氣壓為 69.6 毫米汞柱
 (E) 溫度升高混合溶液的飽和蒸氣壓維持不變
- ()16. 有一弱酸 HA 0.10 克溶於 500.0 克的水中, 經測量得知此溶液的凝固點為 0.0056°C 。已知 HA 的分子量為 100.0 g/mol, 水的莫耳凝固點下降常數 K_f 為 $1.86^\circ\text{C}/\text{m}$, 於此條件下 $\text{HA}_{(\text{aq})}$ 的重量莫耳濃度得近似於體積莫耳濃度, 則 HA 的解離常數 K_a 約為多少？
 (A) 5.0×10^{-4} (B) 5.0×10^{-3} (C) 2.5×10^{-3} (D) 2.0×10^{-3} (E) 1.0×10^{-3}

二、多選題：8 題、每題 4 分、共 32 分。(答錯倒扣 1/5 題分至該題零分。)

- ()17. $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{HS}^-_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$ 此酸鹼反應有利向右反應, 下列敘述何者正確？
 (A) HS^- 為鹼, CH_3COOH 為酸 (B) H_2S 為 HS^- 之共軛酸
 (C) CH_3COO^- 為 CH_3COOH 之共軛酸 (D) HS^- 較 CH_3COO^- 鹼性為強, 與氫離子結合的趨勢較大
 (E) H_2S 的酸性較 CH_3COOH 強
- ()18. 已知 K_a : HF 6.5×10^{-4} ; HNO_2 5.1×10^{-4} ; HS^- 1.2×10^{-15} ; HSO_3^- 6.2×10^{-8} , 則下列何項錯誤？
 (A) 上述最強酸為 HF (B) 上列最強的共軛鹼為 F^-
 (C) $\text{HNO}_2 + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{NO}_2^-$ 之反應趨向生成物 (D) 酸性 $\text{HS}^- > \text{HSO}_3^-$
 (E) 與 H^+ 結合之傾向大小: $\text{NO}_2^- > \text{S}^{2-}$
- ()19. 有關亨利定律 $m=kP$, m 為溶解氣體的質量, P 為氣體壓力, k 為比例常數, 下列敘述何者正確？
 (A) 對任何氣體, k 值相同 (B) 溶入氣體體積與與該氣體分壓無關
 (C) 氨氣對亨利定律不適用 (D) 溫度升高, k 值變大
 (E) 氣體溶於水為放熱反應。

- () 20. 定溫下，密閉容器中含液態水及水蒸氣，平衡狀態時，下列敘述何者正確？
 (A) 加入液態水則水蒸氣壓變大 (B) 容器越小，水蒸氣壓越大
 (C) 水的蒸發速率等於水蒸氣的凝結速率 (D) 平衡溫度越高，水蒸氣壓越高
 (E) 平衡時液態水的蒸氣壓為定值
- () 21. 下列各組中哪些為共軛酸鹼對？
 (A) H_2O , OH^- (B) H_2SO_3 , SO_3^{2-} (C) H_3PO_2 , H_2PO_2^-
 (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (E) H_2PO_3^- , HPO_3^{2-}
- () 22. 溶液 X 的冷卻曲線如右，則相關敘述哪些正確？
 (A) 溶液有過冷現象 (B) 溶液 X 的凝固點為 T_1
 (C) T_1 與 T_2 之間有固體析出 (D) T_3 後溶液全變為固體
 (E) T_4 為溶劑之熔點
- () 23. 下列哪些步驟可使 1 升 0.1 M 醋酸溶液中， $[\text{H}_3\text{O}^+]/[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 的值增大？
 (A) 添加少量 NaOH 固體 (B) 添加少量濃鹽酸 (C) 添加少量醋酸鈉固體
 (D) 添加少量冰醋酸 (E) 添加 1 升水
- () 24. 右圖為 500g 水溶解 45g 非電解質所造成溶液之冷卻曲線，下列哪些正確？
 (A) 冷卻 5 分鐘後溶液開始凝固，其凝固點為 0.93°C
 (B) 圖中 P 點該溶液之重量莫耳濃度 $C_m=0.5$
 (C) 圖中 Q 點該溶液之重量莫耳濃度 $C_m=1.0$
 (D) 該非電解質溶質之分子量為 180
 (E) 經冷卻 10 分鐘後，共析出冰 250g



三、非選題：共 20 分（請於答案卷上作答）

1. 截面積 1cm^2 的均勻 U 型管分 A、B 兩邊，中間以半透膜隔開，半透膜只能使水分子通過，若於 A 中倒入 50mL, 0.1M 的 $\text{BaI}_2(\text{aq})$ ，B 中倒入 0.1M 50mL 的 $\text{NaCl}(\text{aq})$ ，最後達平衡時：
 (1) A($\text{BaI}_2(\text{aq})$) 的高度比 B($\text{NaCl}(\text{aq})$) 高或低多少公分 _____ cm。(3 分)
 (2) 若溫度為 27°C ，平衡時 $\text{BaI}_2(\text{aq})$ 的滲透壓為 _____ atm。(3 分)
2. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)於水中的解離常數分別為 $K_{a1} = 6.5 \times 10^{-2}$ 、 $K_{a2} = 6.1 \times 10^{-5}$ 。現有一濃度 0.20 M 的草酸水溶液，在 $\text{pH} = 8.0$ 時，下列物種間濃度之比值為何？
 (1) $[\text{HC}_2\text{O}_4^-]/[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]$ (3 分)
 (2) $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]/[\text{HC}_2\text{O}_4^-]$ (3 分)
 (3) $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]$ (4 分)
3. 已知 X 和 Y 為兩種非揮發性的非電解質溶質，且相互不反應。某生想利用凝固點下降法決定 X 和 Y 的分子量，遂配製了(一)和(二)兩種水溶液各 100 克，並分別測定其凝固點下降度數 (ΔT_f)。兩種水溶液的組成及所得結果如下表所示， K_f 為水的凝固點下降常數，水的分子量為 18g/mol 。求 X 和 Y 的分子量？ (4 分)

溶液	X 質量 (g)	Y 質量 (g)	$\Delta T_f/K_f$
(一)	9	1	8/9
(二)	3	7	16/9

化學科非選擇答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

- 說明：1. 限用黑色或藍色原子筆書寫。
2. 請按大題及小題題號順序作答。
3. 正面不夠書寫請翻至背面繼續作答。
4. 計算題需詳列計算過程並於最後結果處畫線標出。

✓請由此處開始作答

得	分

題號	答	案	題號	答	案