

高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期期末考《高一》化學科試題卷

考試範圍：Ch3

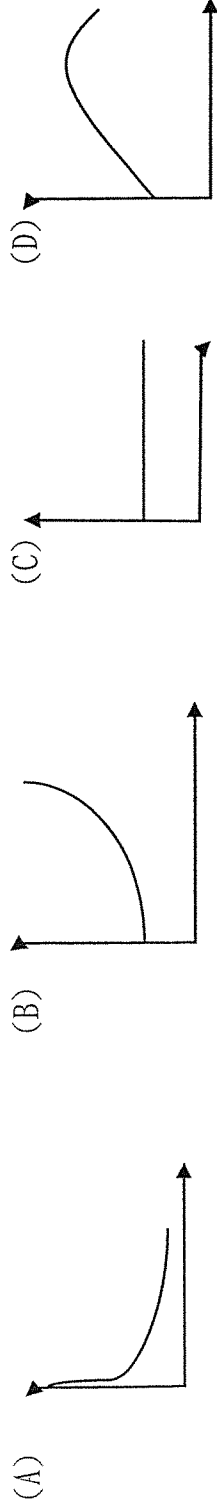
電腦讀卡代碼：07

年 班 號 姓名

一、單選題：(共 20 題，每題三分，共 60 分)

- 下列何種物質組合為重量百分濃度 10% 的水溶液？(A)10ml 酒精+90ml 水 (B) 10g 葡萄糖+100g 水(C)10g 葡萄糖+90 水 (D)10ml 濃硫酸+90g 水 (E)以上皆是。
- 已知溶液的濃度是溶質在整個溶液中所佔的比例，比例高則濃度大，現在有蔗糖 30 克、純水 60 克，均勻混合為蔗糖溶液，關於該溶液的敘述何者**錯誤**？(A)溶質與溶劑的重量比為 1:2 (B) 溶質與溶液的重量比為 1:3 (C) 溶質占整杯溶液重量比為 1/3 (D)該杯蔗糖溶液重量百分濃度為 25%。
- 欲配製體積莫爾濃度為 1M 的 NaOH 水溶液 500ml，則需秤取多少克的 NaOH 完全溶於水中？(NaOH 式量=40) (A)20 (B)30 (C)40 (D)50 (E)60。
- 牛排有一杯 1M 一公升的葡萄糖溶液，將其等體積均分成甲杯、乙杯，再將甲杯加純水至一公升，請問加水之後，甲乙兩杯的濃度分別為何？(A)甲杯：1M，乙杯：1M (B) 甲杯：1M，乙杯：2M (C) 甲杯：1M (D) 甲杯：0.5M，乙杯：1M (E) 甲杯：0.5M，乙杯：0.5M。
- 下列關於溶液的敘述，何者**錯誤**？ (A)飽和溶液中溶解與結晶同時進行，為動態平衡 (B)未達飽和前，溶質加入愈多，濃度愈大 (C)過飽和溶液加入晶種，可將全部溶質析出 (D)飽和溶液在定溫下定量溶劑所溶解的溶質為最大量
- 若已知某鹽類 X 在水中之溫度與溶解度之關係如表，請問該物質的溶解度曲線最接近下列何者？

溫度(X 軸)	0°C	20°C	40°C	60°C	80°C	100°C	105°C
溶解度 (g/100g 水)(Y 軸)	13.3	31.6	63.9	110.0	169.0	150.3	131.5



- 承上題，請問該物質在 60°C 的飽和濃度為何？ (A)110% (B)55% (C)52.4% (D)30.6%。
- 已知物質 A 溶於水為放熱反應，在某溫度下，有一杯澄清未飽和 A 水溶液，試問下列何種操作有可能使其變為飽和水溶液？ (A)升高溫度 (B)快速攪拌 (C)加入 B 物質作為晶種 (D)加入蒸餾水 (E)將其分裝至兩個燒杯中。
- 已知常溫下有一杯溶液其 $[\text{OH}^-]$ 為 1M，則關於該杯溶液的其他數值(如下表)，何者完全正確？

溶液	$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$	K_w	pH	pOH	pH + pOH	酸鹼性
X	甲	1	乙	丙	丁	戊	己

- (A) (甲，乙，丙，丁，戊，己) = $(10^{-14}, 10^{-14}, 14, 0, 14, \text{鹼性})$
(B) (甲，乙，丙，丁，戊，己) = $(10^{-15}, 10^{-14}, 15, 0, 14, \text{鹼性})$
(C) (甲，乙，丙，丁，戊，己) = $(10^{-14}, 10^{-14}, 14, 0, 14, \text{酸性})$
(D) (甲，乙，丙，丁，戊，己) = $(10^{-13}, 10^{-13}, 13, 0, 13, \text{鹼性})$ 。

- 在常溫常壓的條件下，下列關於水溶液的敘述，試選出正確的選項。 (A)純水的 pH 值是 0 (B)酸性溶液的 pH 值永遠是正值 (C)在鹼性溶液中， $0 \leq \text{pH} \leq 14$ (D)鹼性溶液的 pH 值代表溶液中的氫離子濃度。
- 有一杯透明水溶液的 $[\text{H}^+]$ 約為 $2 \times 10^{-5} \text{ M}$ ，其 pH 值最接近何者？(A)2.5 (B)4.5 (C)4.7 (D)5.2 (E)7。

(備註： $\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.48$, $\log 7 = 0.85$)。

- 承上題，將該杯水溶液分成三杯依序加入溴甲酚綠、溴瑞香草酚藍、酚酞，已知此三種酸鹼指示劑變色的 pH 值範圍如附表。請問三杯溶液依序呈現什麼顏色？(A)黃，黃，紅 (B)藍，黃，紅 (C)綠，藍，無 (D)綠，黃，無 (E)黃，黃，無。

指示劑	變色範圍 pH 值及呈色
溴甲酚綠	(黃) 3.8 ~ 5.4 (藍)
溴瑞香草酚藍	(黃) 6.0 ~ 7.6 (藍)
酚酞	(無) 8.2 ~ 10.0 (紅)

13. 在 25°C 時，下列何項水溶液之 $[H^+]$ 與 $[OH^-]$ 乘積最大？(A) $NaOH(aq)$ (B) $HCl(aq)$ (C) $NaCl(aq)$ (D) 均相等。
14. 下列關於氧化還原反應的敘述，何者正確？(A) 物質和氧結合稱為還原 (B) 物質在反應中得到電子，則表示該物質被氧化 (C) 還原劑是反應中供給電子的物質 (D) 氧化或還原半反應可單獨發生 (E) 酸鹼中和多為氧化還原反應。

15. $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Zn^{2+}$ 可以進行化學反應，選出下列正確的敘述：(A) Zn 被還原 (B) Fe 被氧化 (C) Fe^{2+} 當氧化劑 (D) Zn^{2+} 當還原劑 (E) Zn 為氧化劑。

16. 下列何者不是氧化還原反應？(A) 蠟燭在空氣中燃燒 (B) 鐵在潮溼的空氣中生鏽 (C) 綠色植物行光合作用 (D) 手機鋰電池的充電 (E) 胃藥（碳酸氫鈉）與胃酸（鹽酸）的反應。

17. 「國人在服用阿司匹靈等止痛藥，傾向合併使用制酸劑，以降低消化道出血的風險，特別是一些有高危因子的病人……」由上述敘述可知，阿司匹靈在水中的酸鹼性為何？(A) 弱鹼性 (B) 強鹼性 (C) 弱酸性 (D) 強酸性。

18. 下列何者不是阿瑞尼斯鹼？(A) $NaOH$ (B) C_2H_5OH (C) NH_3 (D) $Ca(OH)_2$ (E) KOH 。

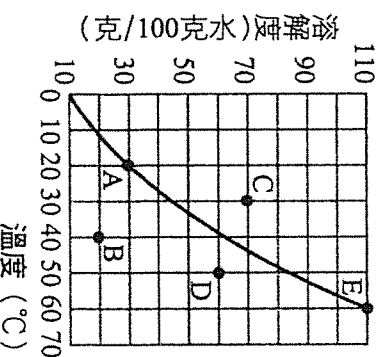
19. $NaNO_3$ 對水的溶解度在 50°C 及 10°C 時分別為 110 g/100 g 水及 20 g/100 g 水。現有 50°C 之 $NaNO_3$ 飽和溶液 420 g，當溫度降到 10°C 時析出 $NaNO_3$ 若干克？(A) 50 (B) 80 (C) 90 (D) 180 (E) 220。

20. 下列何者屬於鹼性溶液的特性？(A) 以藍色石蕊試紙檢驗必呈紅色 (B) pH 值大於 7 (C) $[OH^-] > [H^+]$ (D) 聞起來有酸味 (E) 以酚酞檢驗必呈無色（酚酞變色範圍 pH=8.2 無色~10.0 粉色）

二、多選題：（共 9 題，每題五分，共 45 分。答錯一個選項扣 1 分，扣至該題零分為止。）

21. 已知在 25°C，糖的溶解度為 30 g/100g 水，現在有胡椒有一大塊 40g 的糖塊，蛇丸則有 40g 的糖粉，兩人將其丟入 100g 的水中，請問關於兩者溶解的現象何者正確？（應選 2 項）(A) 溶解最初，蛇丸的溶解速率比較快 (B) 溶解最初，胡椒的溶解速率比較快 (C) 蛇丸的溶解速率比較快，所以可以溶比較多的糖 (D) 充分溶解後，兩杯中皆無剩餘的糖 (E) 充分溶解後，兩杯所剩的糖一樣多。

22. 某生上網查詢 $Pb(NO_3)_2$ 在純水中的溶解度曲線如下圖，請問圖中各點，哪些為未飽和溶液？（應選 2 項）(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



23. 承上題，關於圖中各點敘述，何者正確？（應選 3 項）

- (A) AE 皆為飽和溶液，故濃度相同 (B) 將 A 溶液加熱至 50°C，若無水蒸發，則在 50°C 時 A 為未飽和溶液 (C) 將 A 溶液降溫至 10°C，則會看到溶質析出 (D) 若欲將 D 變為飽和溶液可將溫度調降至 30°C (E) $Pb(NO_3)_2$ 溶於水為吸熱反應。

24. 室溫下將鹼性溶液倒入一盛有酸性溶液的燒杯中，則燒杯內溶液的 pH 值變化，有可能是下列哪些情況？（應選 2 項）(A) pH 值由 7 減為 2 (B) pH 值由 4 增為 6 (C) pH 值由 10 減為 7 (D) pH 值由 8 增為 12 (E) pH 值由 3 增為 11

25. 下列哪些物質在水中可解離出 H^+ ，視為阿瑞尼斯酸？（應選 2 項）(A) 硝酸 (HNO_3) (B) 氫硫酸 (H_2S) (C) 氫氧化鈣 ($Ca(OH)_2$) (D) 碳酸氫鈉 ($NaHCO_3$) (E) 甲烷 (CH_4)。

26. 已知氮氣與氧氣反應生成二氧化氮的平衡反應式為： $N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta H = 68 kJ$ ，下列有關此一反應的敘述，哪些正確？（應選 2 項）(A) 此反應為一放熱反應 (B) 二氧化氮的莫耳生成熱為 68 kJ (C) 此反應式符合質量守恆定律 (D) 此反應中氮氣扮演氧化劑的角色 (E) 二氧化氮溶於水後，可使藍色石蕊試紙變成紅色。

27. 依下表數據，下列敘述哪些正確？（應選 3 項）

溫度(°C)	0	20	25	60	80
K_w	0.13×10^{-14}	0.69×10^{-14}	1.0×10^{-14}	10×10^{-14}	25×10^{-14}

- (A) 溫度愈高，水溶液中 K_w 值愈大 (B) 對酸性水溶液而言， $pH > pOH$ (C) 0°C 時， $pK_w < 14$ (D) 60°C 時， $pH = 7$ 的水溶液呈鹼性 (E) 水的解離為吸熱反應

28. 鎂帶倉庫燃燒，不可以用二氧化碳滅火器來滅火，因鎂帶與二氧化碳會進行以下反應： $2Mg(s) + CO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + C(s)$ 。有關此反應之敘述何者正確？（應選 2 項）

- (A) CO_2 為還原劑 (B) Mg 為還原劑 (C) Mg 被還原為 MgO (D) CO_2 被氧化為 C (E) 鎂帶失去電子。
29. 下列哪些為氧化半反應？（應選 2 項）(A) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (B) $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$ (C) $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (D) $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ (E) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ 。

(高二)
高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第三次段考 選修化學(I)試題卷

考試範圍：CH 2-2-2-4 電腦讀卡代碼：07

畫錯基本資訊-5 分

※本次考試選擇題為電腦讀卡，加分題手寫在答案卡背面。總分含加分題共 118 分，若總分超過 100 分，以 100 分計

參考公式：

$$(1) \Delta P = P^* \times \frac{n_{\text{溶質}} \times i}{n_{\text{溶質}} \times i + n_{\text{溶劑}}} \quad (2) \Delta T_b = K_b \times C_m \times i \quad (3) \Delta T_f = K_f \times C_m \times i \quad (4) \pi = C_M \times R \times T \times i$$

$$(5) C_m = \frac{\text{溶質莫耳數 (莫耳)}}{\text{溶劑的公斤數 (公斤)}} \quad (6) i = \frac{\text{解離後粒子總莫耳數}}{\text{解離前粒子莫耳數}}$$

一、單選題：(共 20 題，每題 3 分，共 60 分)

1. 已知 30°C 水的飽和蒸氣壓為 31.82 mmHg，則 30°C 下，相對溼度為 60% 時，實際水蒸氣壓為多少 mmHg？

(A) 12.72 (B) 15.27 (C) 19.09 (D) 28.64 (E) 37.23

2. 有關液態純物質之飽和蒸氣壓的敘述，下列何者正確？

(A) 定溫下，一密閉容器內的液態純物質達到飽和蒸氣壓時，液態純物質分子即停止繼續蒸發 (B) 定溫下，一密閉容器

內的液態純物質的飽和蒸氣壓隨該容器容積增大而變小 (C) 定溫下，液態純物質的飽和蒸氣壓為定值

(D) 在 0°C 時液態純物質的飽和蒸氣壓為零 (E) 液體的飽和蒸氣壓與絕對溫度成正比

3. 下列哪一條條件可以增加氣體在液體中的溶解度？(假設兩者之間無化學反應發生)

(A) 高溫、高壓 (B) 低溫、高壓 (C) 高溫、低壓 (D) 低溫、低壓。

4. 欲分離溶液中之 SO_4^{2-} 及 S^{2-} ，宜使用下列何種試劑？

(A) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (B) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (C) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (D) KCl (E) NH_4Cl

5. 把紅血球浸泡在不同濃度的葡萄糖水溶液中，半小時之後的結果如附圖。依照紅血球外

形的變化判斷，葡萄糖水溶液的濃度，由高到低排列，何者正確？

(A) 乙 > 丁 > 甲 > 丙 (B) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (C) 丙 > 丁 > 甲 > 乙

(D) 丁 > 甲 > 乙 > 丙 (E) 丙 > 乙 > 丁 > 甲。

6. A、B、C 均為純物質（如附圖），下列各項比較順序，何者正確？

(A) 正常沸點為 $A > B > C$ (B) 分子間引力大小為 $A > B > C$ (C) 同溫時蒸氣壓大小順序為 $A = B = C$

(D) 均在正常沸點時，蒸氣壓大小關係為 $A = B = C$ (E) 同莫耳數時，汽化熱大小 $A > B > C$

7. 有關海水和淡水的性質比較，下列何者正確？

(A) 海水的沸騰溫度比淡水低 (B) 海水沸騰時沸點逐漸升高 (C) 海水結冰時溫度比淡水高 (D) 海

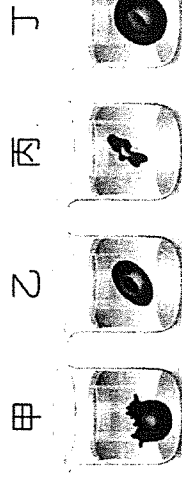
水結冰時凝固點逐漸上升 (E) 均達正常沸點時，海水的蒸氣壓比淡水的蒸氣壓低

8. 對定溫、定量的液體而言，氣體壓力為 P_{atm} 時，溶解度為 $a \text{ g}$ ，體積為 $V \text{ mL}$ 。當壓力變為 $n P_{\text{atm}}$ 時，溶解度為若干？

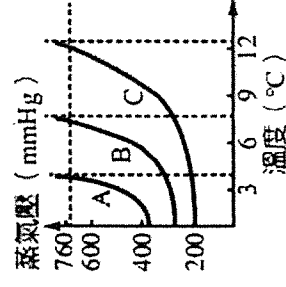
(A) $na \text{ g}$ 、 $V \text{ mL}$ (B) $a \text{ g}$ 、 $V \text{ mL}$ (C) $a \text{ g}$ 、 $nV \text{ mL}$ (D) $na \text{ g}$ 、 $nV \text{ mL}$ (E) $nV \text{ g}$ 、 $na \text{ mL}$ 。

9. XY_2 在水中解離成 X^{2+} 與 Y^- ，已知 XY_2 在水中的解離百分率為 25%，請問 XY_2 在溶液中的凡特何夫因子 (i) 為多少？

(A) 1.25 (B) 1.5 (C) 1.75 (D) 2 (E) 3



甲 乙 丙 丁



10. 某非揮發性非電解質化合物 1.0 克溶在 10.0 克水中，測得溶液沸點為 101.02℃，則該化合物的分子量約為多少？
 (水的沸點上升常數為 0.512℃ m⁻¹)

(A)113 (B)108 (C)80 (D)60 (E)50。

11. 室溫下，現有下列 5 種水溶液中，試問何者的滲透壓最高？

(A) 2.0 × 10⁻³ M HNO₃ (B) 3.0 × 10⁻³ M KCl (C) 4.0 × 10⁻³ M CaCl₂ (D) 6.0 × 10⁻³ M CH₃COOH (E) 6.0 × 10⁻³ M C₁₂H₂₂O₁₁

12. 將 360 克葡萄糖，完全溶解於 1 Kg 水中，則此溶液的凝固點為多少℃？

(水的凝固點下降常數為 1.86℃ m⁻¹，式量：C₆H₁₂O₆ = 180)

(A) 1.86 (B) 2.79 (C) -1.86 (D) -2.79 (E) -3.72。

13. 25℃ 時，純水的蒸氣壓為 23.67 mmHg，在相同溫度下，有一葡萄糖水溶液的蒸氣壓為 21.52 mmHg，試求此溶液中葡萄糖的莫耳分率為多少？ (A) 0.9 (B) 0.75 (C) 0.25 (D) 0.14 (E) 0.09。

14. 某定溫下有 A、B 兩種液體，其飽和蒸氣壓分別為 200 mmHg 與 100 mmHg，若 A、B 兩液體可組成理想溶液，其溶液相中 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。

15. 苯與甲苯形成的理想溶液，其莫耳分率為 X_A 與 X_B，又如苯之蒸氣壓 P_A^{*} 大於甲苯之蒸氣壓 P_B^{*}，若將混合溶液上方的蒸氣冷卻加以收集，冷凝液中苯與甲苯之莫耳分率分別為 Y_A 與 Y_B，再將此冷凝液蒸發，在其蒸氣相中苯與甲苯之莫耳分率分別為 Z_A 與 Z_B (以上各冷凝液均在同溫下)，則下列關係何者正確？

(A) X_A > Y_A > Z_A, X_B > Y_B > Z_B (B) X_A < Y_A < Z_A, X_B < Y_B < Z_B (C) X_A > Y_A > Z_A, X_B < Y_B < Z_B (D) X_A < Y_A < Z_A, X_B > Y_B > Z_B。

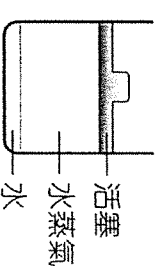
16. 已知丙酮與水的混合溶液蒸氣壓相對於拉午耳定律呈負偏差，則下列何項敘述不正確？ (A) 10 毫升的丙酮與 20 毫升的水混合，體積小於 30 毫升 (B) 混合時溶液的溫度會上升 (C) 丙酮與水分子間作用力大於丙酮分子間及水分子間的作用力 (D) 該溶液屬於非理想溶液 (E) 混合過程中，丙酮與水分子間具有較強之斥力

17. 有一個活塞的圓筒內含有水與水蒸氣，如附圖所示。下列哪些操作後，再平衡時，會降低圓筒內的水

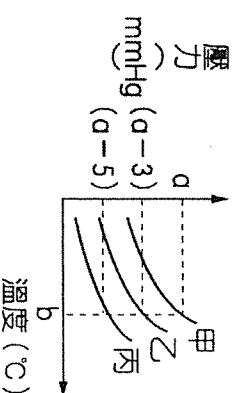
蒸氣壓？

(A) 放一些鹽溶於水中 (B) 把活塞向下移 (C) 除去其中少量的水蒸氣 (D) 再加入少量的水

(E) 提高圓筒的溫度。



18. 已知 A 與 B 均為非揮發性非電解質溶質，C 為溶劑，將 1 莫耳 A 溶於 9 莫耳 C 形成乙溶液，500 克 B 溶於 10 莫耳 C 形成丙溶液，各溶液之蒸氣壓與溫度關係如附圖，則 B 的分子量應為何？
 (A) 470 (B) 280 (C) 250 (D) 170 (E) 85。



題組 [19-20]

老師上課曾提及水溶液的沸點在定量溶劑中，隨著非揮發性溶質量增加而沸點增加，例如：在 1 kg 的水加入 1 mol 的葡萄糖，測量到的沸點約為 100.05℃。拉伍爾想知知道定量溶劑中非揮發性溶質與沸點的關係，於是設計一系列的實驗，首先他測量並紀錄不同濃度的糖水開始沸騰的溫度(實驗一)，接著將溶質換成氯化鈉(NaCl)後重複實驗一的步驟(實驗二)，數據紀錄如下：

實驗一：

糖水濃度(mol/kg 水)	0	0.1	0.2	0.4
溶液初始沸點(°C)	100.00	100.05	100.10	100.20

實驗二：

NaCl(aq)濃度(mol/kg 水)	0	0.1	0.2	0.4
溶液初始沸點(°C)	100.00	100.10	100.20	100.40

19. 根據實驗一和實驗二，拉伍爾得到了「溶液中溶質的粒子數越多，沸點上升的量會越多」的結論，如果拉伍爾想要得到

溶液中溶質的粒子數多與沸點上升的量的數學關係式，他應該還要進行那一組實驗與實驗一和實驗二的數據做比較？

(A)濃度為 0.1 mol/kg 水的蔗糖水溶液 (B)濃度為 0.15 mol/kg 水的 NaCl(aq) (C)濃度為 0.5 mol/kg 水的

K₂SO₄(aq)(D)濃度為 0.2 mol/kg 水的乙醇水溶液 (E)濃度為 0.2 mol/kg 水的 BaCl₂(aq)

20. 接著拉伍爾提高 NaCl(aq)的濃度作上述的實驗，其實驗結果如下：

NaCl(aq)濃度(mol/kg 水)	0.6	1.2	1.8	2.4
溶液初始沸點(°C)	100.60	101.20	101.75	102.25

根據以上結果，下列何者為最合理的解釋？

(A)解離出的粒子數越多，其沸點越高 (B)濃度與溶液初始沸點為正比 (C)食鹽濃度越大，解離度越低

(D)食鹽解離為放熱反應 (E)隨著溫度越高，食鹽解離度越低

二、多選題：(共 10 題，每題 5 分，共 50 分)

21. 下列有關溶液之性質，哪些與所含溶質的粒子數不成正比？

(A)溶液之沸點 (B)溶液之滲透壓 (C)溶液之凝固點(D)溶液之溶解度 (E)溶液之蒸氣壓

22. 下列哪些氣體的溶解度不適用亨利定律？ (A)H₂(B)NH₃ (C)NO₂ (D)CO (E)SO₂。

23. 三種相同重量莫耳濃度的水溶液：(甲)食鹽、(乙)尿素、(丙)醋酸。有關於上述三種溶液性質比較，下列各關係式哪些正確？

(A)同溫時溶液導電度：(甲)>(丙)>(乙) (B)同壓下溶液的沸點：(乙)>(丙)>(甲)

(C)同溫時溶液蒸氣壓：(甲)>(丙)>(乙) (D)同壓下溶液凝固點：(乙)>(丙)>(甲)

(E)同溫時溶液所占莫耳分率：(甲)>(乙)>(丙)

24. 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)溶質與溶劑之分子間無作用力 (C)

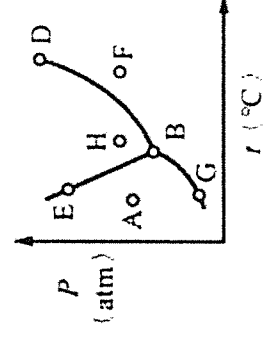
溶液形成時不放熱也不吸熱 (D)溶液形成時體積有加成性 (E)遵循拉午耳定律。

25. 附圖為某物質之三相圖，下列有關該相圖之各項敘述，哪些錯誤？

(A)該物質的沸點及熔點均隨外壓的增加而升高 (B)D點稱為臨界點，是液體存在的最低溫

(C)B點稱為三相點，是固、液、氣三態共存之點 (D)該物質在A、H、F三點所具有的位能大小

順序為：A<H<F (E)曲線GB稱為熔化曲線



26. 加水於 0.20 m 糖水中，使其濃度減為 0.10 m。有關於此稀釋溶液，下列敘述哪些正確？ (A)蒸氣壓倍增 (B)沸點下

降 (C)每升溶液中含有溶質之莫耳數減半 (D)凝固點上升 (E)K_f值增大

27. 下列有關亨利定律的敘述，哪些不正確？ (A)在定溫時，混合氣體中每一難溶性氣體的溶解度與該氣體分壓成正比

(B)亨利定律對於與溶劑會反應或於溶劑中會解離的氣體不適用 (C)亨利定律 m=kP 中，k 為亨利常數，其值隨溫度

升高而增加 (D)氣體在定量水中的體積溶解量，隨壓力增加而成正比增加 (E)m=kP 中的 k 值和壓力有關

28. A、B、C、D、E五種物質的熔點與沸點如附表，請選出正確選項有哪些？

- (A) A與D是為同一物質 (B)溫度為40 °C時，C、D、E是固態 (C)溫度為25 °C時，A、C、D是液態
(D)溫度為25 °C時，B、E是氣態 (E)在1 atm下，E在沸點時的汽化熱最大

物質	A	B	C	D	E
熔點 (°C)	-100.3	-62.5	0	-36.9	-150
沸點 (°C)	34.5	10.0	100	34.5	444.6

29. 已知甲、乙、丙、丁四種陽離子分別和a、b、c、d四種陰離子所形成的化合物，在水中是否沉澱的結果如附表所示，表中✓代表所形成的化合物在水中易形成沉澱，×代表所形成的化合物在水中難形成沉澱。若一水溶液中除了微量的H⁺與OH⁻之外，僅含有乙、丙兩種陽離子及NO₃⁻，則欲將乙、丙分離，可以加入哪些陰離子？

	a	b	c	d
甲	✓	✓	✓	✓
乙	✓	×	×	×
丙	×	✓	×	×
丁	×	×	×	×

(A)a (B)b (C)c (D)d (E)a、b、c、d均不可

30. 承上題，某水溶液中同時含有甲、乙、丙、丁四種陽離子，欲將此四種陽離子逐一分離出來，可採用下列哪些順序加入陰離子？

- (A)a→b→c→d (B)c→b→a→d (C)d→b→a→c (D)b→d→c→a(E)c→a→b→d

[加分題]8%

在 8 支編號 1~8 號的塑膠滴管中裝有下列鹽溶液：AgNO₃、BaCl₂、(NH₄)₂CO₃、NaCl、KI、ZnCl₂、Pb(NO₃)₂、K₂CrO₄

但試管編號與上述鹽類之順序並不相同。實驗結果如下，表格為各試劑互相反應的結果：

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		白↓	黃↓	白↓	黃↓	白↓	×	白↓
2			×	×	×	×	白↓	×
3				×	×	×	黃↓	×
4					黃↓	白↓	白↓	×
5						×	紅↓	×
6							白↓	白↓
7								白↓
8								

請參考上述反應結果，來確定出 8 支塑膠滴管中所裝鹽類。

(請寫在答案卡背面)

高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第三次段考 選修化學(III)試題卷

考試範圍：學測範圍

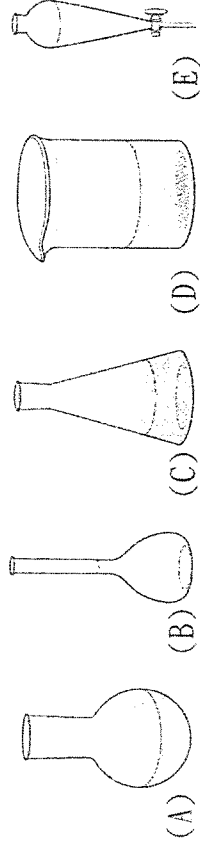
電腦讀卡代碼：07

____年____班____號 姓名____

※本次考試皆為電腦讀卡，滿分 110 分。(超過 100 分以 100 分計)

一、單選題：(共 20 題，每題 3 分，共 60 分)

1. 無咖啡因（或低咖啡因）的咖啡，能滿足某些喜歡咖啡的香味、卻不希望攝取過量咖啡因的人們。若欲在實驗室裡，從咖啡豆中將咖啡因分離，可先取一裝有熱水的燒杯，倒入咖啡豆後，緩緩加熱、浸泡咖啡豆一段時間，待冷卻後再將乙酸乙酯加入燒杯中。若欲萃取此混合物中的咖啡因，則下列哪一玻璃器材最適合？（已知咖啡因的熔點為 $235-238^{\circ}\text{C}$ ）。



2. 許多人喜歡在夏天到海邊戲水，也會在沙灘玩砂。試問在臺灣沿海的沙灘隨意抓取的一把砂是屬於下列哪一類的物質？

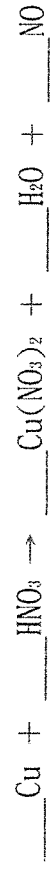
(A) 元素 (B) 純物質 (C) 化合物 (D) 混合物 (E) 聚合物

3. 已知在化學反應 $\text{X} + 2\text{Y} \rightarrow 3\text{Z} + \text{W}$ 中，2 克的 X 能與 4 克的 Y 完全反應，生成 5 克的 Z。若要生成 3 克的 W，則需要有多少克的 X 參與反應？ (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3 (E) 2

4. 石蕊在 pH 小於 4.5 與大於 8.3 的溶液中分別呈現紅色與藍色，將白色濾紙分別浸置其中，晾乾可得紅色與藍色石蕊試紙。下列敘述何者正確？

(A) 人體血漿滴在藍色石蕊試紙上，試紙變成紅色 (B) 市售胃乳液（含制酸劑）滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色 (C) 以酚酞水溶液測試 10 mL 的鹽酸，因酸鹼反應，溶液變成紅色 (D) 將乙酸乙酯滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色

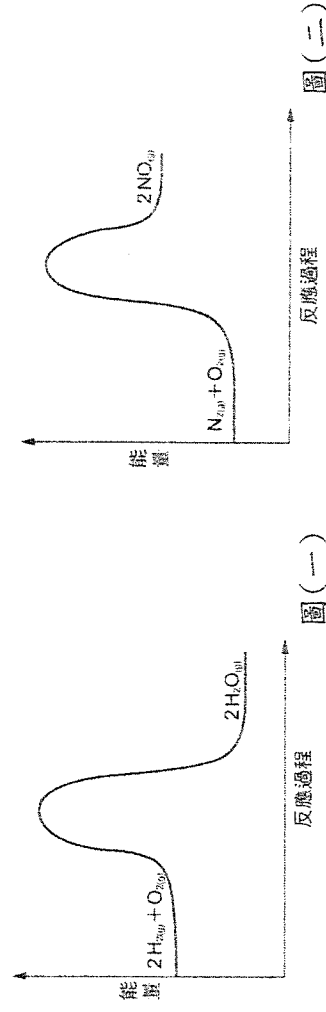
5. 一氧化氮 (NO) 在細胞的訊號傳遞中，扮演重要的調控角色。實驗室製備 NO 時，可用銅還原稀硝酸而得，係數尚未平衡的反應式如下：



反應式平衡後，係數均為最小整數時，下列哪一數值是 NO 的係數？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

6. 下列哪些組的物質，可用來說明倍比定律？ 甲：氧與臭氧 乙：一氧化碳與一氧化氮 丙：水與過氧化氫 丁：一氧化氮與二氧化氮 戊：氧化鈣與氫氧化鈣 (A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 乙戊 (D) 丙丁 (E) 丁戊

7. 圖 (一) 及圖 (二) 分別代表 $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 和 $\text{NO}_{(g)}$ 的生成反應過程中，反應物與生成物的能量變化，則下列敘述何者正確？



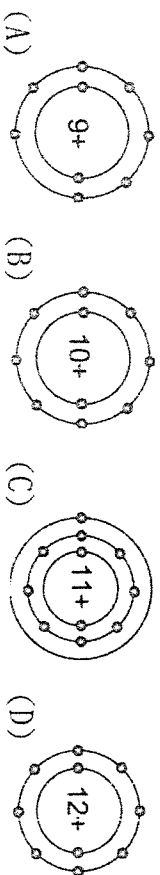
(A) $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 的生成反應為吸熱反應 (B) $\text{H}_{2(g)}$ 燃燒產生水蒸氣的反應為吸熱反應 (C) $\text{NO}_{(g)}$ 的生成反應為吸熱反應

(D) $\text{NO}_{(g)}$ 分解為氮氣和氧氣的反應為吸熱反應 (E) $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 分解為氫氣與氧氣的反應為放熱反應

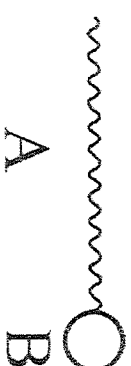
8. 有關電解質的敘述，何者錯誤？

- (A) 水溶液可以導電的物質稱為電解質 (B) 電解質的強弱僅受濃度大小影響 (C) 電解質溶於水可解離成陰、陽離子 (D) 電解質所解離出的陰、陽離子個數不一定相等 (E) 電解質所解離出的陰、陽離子帶電量必相等

9. 教學上有時會用電子點式來表示原子結構。下列選項中的阿拉伯數字代表質子數、「+」代表原子核所帶的正電荷、「。」代表核外電子，則哪一項代表離子？



10. 清潔劑分子常呈如附圖的形狀，下列敘述何者正確？(A) 若 B 端官能基結構為 -COO^- ，可以知道該清潔劑為天然清潔劑 (B) B 端親水性部分 (C) A 端表親油性部分 (D) A 端如果有分支對



自然生態較不利 (E) 洗滌衣物的油垢時，B 端靠近油垢將其包圍起來

11. 下列有關物質的敘述，何者錯誤？

- (A) 純物質具有一定的熔點和沸點 (B) 混合物仍具有組成成分的特性 (C) 純物質不能再以化學方法使其分解 (D) 物質間的轉變常常涉及能量的變化 (E) 化合物為純物質，但可用化學方法分解出不同物質

12. 如欲分離蔗糖與細砂的混合物，並分別得到細砂及蔗糖晶體，應該使用哪兩個方法？

- (A) 過濾、結晶 (B) 蒸餾、萃取 (C) 蒸餾、層析 (D) 傾析、結晶 (E) 過濾、傾析

13. A、B 兩種元素化合成 AB_4 、 A_2B_4 、 A_3B_6 三種化合物，今將三種化合物中 A 的質量固定，則 B 的質量依序所成的簡單整數比為：(A) 2 : 3 : 4 (B) 1 : 4 : 6 (C) 6 : 3 : 2 (D) 6 : 3 : 4 (E) 1 : 2 : 3

14. 下列哪一個化學式不是分子式？ (A) CH_4 (B) $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ (C) C_{60} (D) SiO_2 (E) HCl 。

15. 下列有關廢氣造成地球環境變化的原因，何者正確？

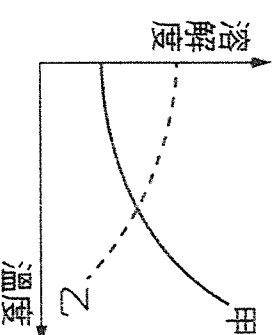
- (A) 由於甲烷天然氣外洩，造成空氣汙染 (B) 由於氟氯碳化物的使用，造成臭氧層的破壞 (C) 由於 SO_2 和 NO_2 的排放，造成酸雨 (D) 由於 CO_2 排放過度，造成地球增溫現象 (E) 由於汽、機車排放氮的氧化物造成高化學煙霧

16. 自來水中含氯氣 (Cl_2) 的濃度到達 0.2 ppm 便能殺死水中細菌。高雄市有 270 萬人口，平均每人每天的用水量為 40 kg，則高雄市自來水廠每天的氯氣耗用量至少需要若干 kg？($\text{Cl}=35.5$)

- (A) 11.3 (B) 18.3 (C) 21.6 (D) 43.2 (E) 56.8

17. 物質甲與乙在溶劑中的溶解度和溫度的關係如附圖。現有甲和乙的未飽和溶液各一，若要達到飽和溶液可利用下列什麼方法？

- (A) 分別使甲與乙的溫度升高 (B) 分別使甲與乙的溫度下降 (C) 分別使甲與乙的溫度先上升再下降 (D) 使甲的溫度升高，乙的溫度下降 (E) 使甲的溫度下降，乙的溫度升高



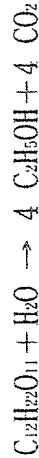
18. 附表為甲、乙、丙、丁四種物質的化學鍵類型、沸點、熔點以及在一一大氣壓，25℃時的狀態：

物質	化學鍵	沸點	熔點	狀態 (25℃)
甲	共價鍵	-253℃	-259℃	氣體
乙	金屬鍵	3000℃	1535℃	固體
丙	離子鍵	1413℃	800℃	固體
丁	共價鍵	100℃	0℃	液體

根據附表，關於四種物質性質的推論何者錯誤？

(A) 乙物質在固態的時候，隨著溫度上升導電性會下降 (B) 乙物質在 1725℃ 時為液態 (C) 甲、丁物質可能為單元素分子或分子化合物 (D) 丁物質可能為水 (E) 丙物質在 50℃ 時不具有導電性，故非電解質

19. 已知蔗糖的分子量為 342 g/mol，而其水溶液的發酵可用下列反應式表示：



今取蔗糖 3.42 克，溶於水後，加酵母使其發酵。假設只考慮蔗糖變為酒精的發酵，且蔗糖的發酵只完成 50%，則在此發酵過程中，所產生的二氧化碳總共有幾毫升（在標準狀態）？ (A) 112 (B) 224 (C) 336 (D) 448 (E) 896

20. 下列有關元素週期性質與週期表的敘述，何者正確？ (A) 就導電性而言，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬

三大類 (B) 現有的週期表是依各元素原子量從小到大的順序排列 (C) 週期表左下方的元素是在水中呈酸性的金屬

(D) 類金屬的化學性質介於金屬與非金屬之間，所以列在週期表中央，統稱 B 族元素 (E) 在週期表前三週期，同一週期，隨著原子序增加，各元素原子半徑也會增加。

二、多重選擇題：(共 10 題，每題 5 分，共 50 分。每題至少有一個答案，錯一個選項扣 2 分，扣至該小題 0 分為止。)

21. 金屬原子的離子化傾向較大者較易成離子。下列與離子化傾向較大的金屬原子相關的敘述，哪些正確？(應選兩項)

(A) 較易被還原 (B) 較易被氧化 (C) 較易失去電子 (D) 較易獲得電子 (E) 較易當酸

22. 下列有關醴類化合物的敘述，哪些正確？(應選 3 項)

(A) 纖維素經水解可產生葡萄糖，可用於製造酒精 (B) 醴類物質屬於碳水化合物，其學成分通式均可寫為 $(CH_2O)_n$

(C) 醴類化合物中的澱粉，可用碘酒驗出 (D) 蔗糖屬於雙醴類化合物，經水解可得兩分子的葡萄糖 (E) 平常食用的紅

糖、白砂糖，其主要成分都是蔗糖

23. 下列哪些化學反應是由「單一元素的物質與化合物反應，產生另一種單一元素的物質和他種化合物」？(應選 2 項)

(A) 銀棒放入硫酸銅溶液 (B) 一氧化碳在氧中燃燒 (C) 一氧化碳還原氧化銅 (D) 氫氣還原氧化銅 (E) 鋅棒放入硫

酸銅溶液

24. 鑽石與石墨是碳的共價網狀固體。其中，鑽石質地堅硬，而石墨是易脆的物質。下列有關兩者的敘述，哪些正確？

(應選 3 項) (A) 石墨具有導電性，鑽石則否 (B) 鑽石與石墨都是高熔點的固體 (C) 鑽石是三維網狀排列，而石墨是

二維層狀排列 (D) 鑽石的每個碳原子連接三個碳原子，而石墨的每個碳原子連接四個碳原子 (E) 鑽石中碳原子間連接

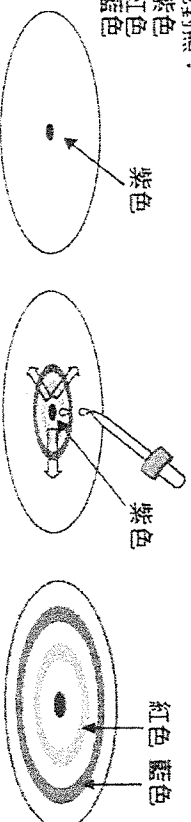
形成的幾何結構為三角形，而石墨中碳原子間連接形成的幾何結構為四面體形

25. 利用濾紙層析法分析紫色水性彩色筆的染料時，首先用紫色水性彩色筆在圓形濾紙圓心部位畫一個實心圓形，如圖(一)

所示。其次，用滴管在圓心緩慢逐滴加水，此時部分染料隨著水漬在濾紙上呈現同心圓擴散，如圖(二)所示。停止加水

後，擴散至如圖(三)所示。

顏色對照：



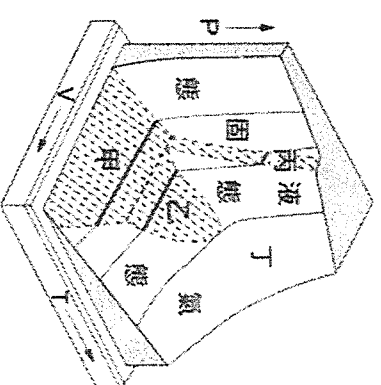
圖(一)

圖(二)

圖(三)

下列哪些敘述，可由上述實驗結果得知？(應選2項) (A)藍色與紅色物質均為純物質 (B)藍色物質的分子量大於紅色物質的分子量 (C)紫色染料為混合物，至少含有兩種不同的成分 (D)藍色與紅色物質與濾紙附著力不同，因而造成同心圓的分布 (E)紫色染料為純物質，與水反應後形成藍色與紅色物質

26. 附圖中曲面上各點的坐標代表一純物質的體積 V 、溫度 T 與壓力 P 。甲、乙、丙均為等溫線，其粗線部分與 V 軸平行，圖中虛線為此物質兩態共存區之邊界線。下列有關此物質三態的敘述，何者正確？(應選2項)



(A)在甲溫度時，此物質之固態與液態可以共存 (B)在丙溫度時，此物質之固態與氣態可以共存 (C)在乙溫度時，此物質之液態與氣態無法共存 (D)在高於丁溫度時，此物質無法三態共存 (E)若此物質在某溫度和壓力下固態、液態、氣態共存，其溫度會在甲和丙之間

27. 下列有關永久硬水和暫時硬水的敘述，何者正確？(應選2項)

(A)永久硬水和暫時硬水會降低肥皂的洗滌能力 (B)永久硬水和暫時硬水都可藉煮沸法軟化 (C)陰離子交換法可將永久硬水應水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 去除 (D)暫時硬水必含有 HCO_3^- (E)泡沸石只適用暫時硬水

28. 下列哪些物質是由共價鍵所形成的？(應選2項)

(A)三氧化二鐵 (B)氯化銨 (C)四氧化二氮 (D)氯化氫 (E)十八開金 (K金)。

29. 下列各組物質中，哪些互為同分異構物？(應選2項)

(A)氧與臭氧 (B)葡萄糖與果糖 (C)碳-12與碳-14 (D)鑽石與碳 60 (E)蔗糖與麥芽糖。

30. 直徑在 $10^{-6} \sim 10^{-9}$ 公尺的粒子所構成的溶液稱為膠體溶液。下列有關膠體溶液性質的敘述，哪些正確？(應選3項)

(A)膠體粒子間相互碰撞而造成布朗運動 (B)膠體溶液通電可促使膠體凝聚 (C)在膠體溶液中加入少許電解質，可防止膠體凝聚 (D)廷得耳效應是因膠體粒子散射光線造成 (E)通常膠體粒子可吸附溶液中的離子而帶電荷，故易分散於水溶液中。