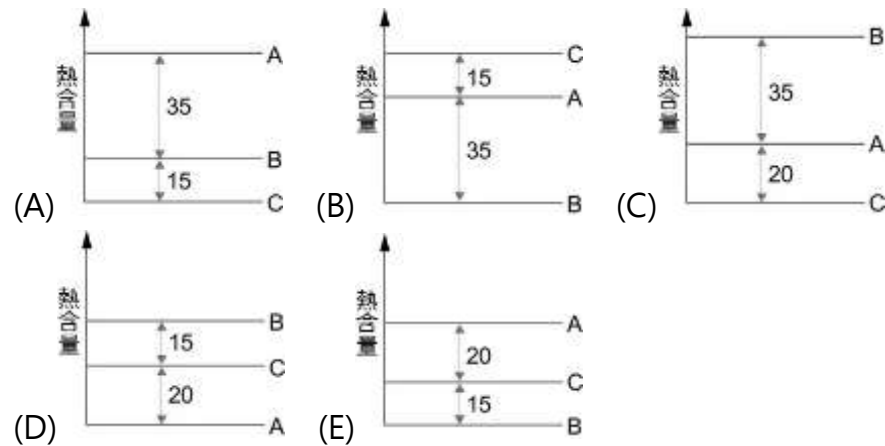


劃卡說明：科目代碼：55 年級代碼：1 班級代碼：1 班(01)、2 班(02)、3 班(03)

一、**單選題**：每題 2 分，共 50 分

- ( ) 1. A、B、C 為同分異構物，其變化過程的反應式為  $A \rightarrow B + 35 \text{ kcal}$ ； $B + 15 \text{ kcal} \rightarrow C$ 。則下列何者為 A、B、C 三種異構物的熱含量關係圖？



- ( ) 2. 下列關於溶液性質的敘述，何者錯誤？  
 (A)各氣體混合若不發生化學反應，一定可以形成氣態溶液  
 (B)可將 18 K 金其成分中的銅視為溶質，金視為溶劑  
 (C)碘酒是以酒精為溶劑所形成的非水溶液  
 (D)將鐵粉加入水中，充分攪拌後所得的混合物為液態溶液  
 (E)濃度 98% 的硫酸溶液中，水為溶劑
- ( ) 3. 下列對溶液的敘述，何者有誤？  
 (A)溶液為均勻混合物 (B)溶液中溶質粒子極小，無法以肉眼辨識  
 (C)溶液在常溫、常壓下必為液態 (D)空氣為一種溶液  
 (E)溶液沒有固定的熔、沸點
- ( ) 4. 下列何者不是膠體溶液？  
 (A)雲 (B)牛奶 (C)澄清海水 (D)醬油 (E)豆漿

- ( ) 5. 如欲配製 1.00 M 之 NaOH 溶液，以下何種方法正確？(原子量：Na = 23)  
 (A)4.00 克固體 NaOH 溶於 100 毫升的水中  
 (B)4.00 克固體 NaOH 加水至體積為 10 毫升  
 (C)4.00 克固體 NaOH 加水至體積為 100 毫升  
 (D)4.00 克固體 NaOH 溶於 10 毫升水中  
 (E)4.00 克固體 NaOH 溶於 6 毫升水中
- ( ) 6. 加入少量食鹽於食鹽水中，結果杯底析出大量食鹽結晶，試問原食鹽水溶液是屬於何種溶液？  
 (A)飽和溶液 (B)過飽和溶液 (C)不飽和溶液 (D)固態溶液 (E)氣態溶液
- ( ) 7. 定溫下，將 200 克食鹽加入 500 克水中，完全攪拌後，發現杯底沉有過量食鹽晶體，試問此溶液為何？ (A)飽和溶液 (B)過飽和溶液 (C)不飽和溶液
- ( ) 8. 「打開汽水瓶蓋，先有少許氣體逸出，接著又有大量氣泡從汽水中冒出，因此汽水溫度略微下降」。上述現象詮釋下列事實中的哪一項？  
 (A)水變為水蒸氣時，吸收熱量  
 (B)該氣體的溶解度與壓力有關，壓力愈大，溶解的愈多  
 (C)水在低壓之下，沸點下降  
 (D)該氣體為二氧化碳  
 (E)該溶液呈飽和狀態
- ( ) 9. 一間穀物工廠因為忽略穀塵 ( grain dust ) 的存在，在火花的存在下而產生了爆炸。其原因為下列何者？ (A)穀塵的燃點低於 30 °C (B)穀塵的總表面積極大，故反應速率很大 (C)穀塵是助燃劑 (D)穀塵蒸氣壓太大 (E)穀塵的沸點較低
- ( ) 10. 柳橙中的檸檬酸與家用醋都是酸性水溶液，因溶液中都含有下列哪種主要的粒子？ (A)氫原子 (B)氧原子 (C)氫氧離子 (D)質子 (E)水分子

( )11. 下列何者氫離子濃度最高？(溫度為 25°C)

(A)pH = 4

(B)[H<sup>+</sup>] = 10<sup>-9</sup> M

(C)[OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-9</sup> M

(D)pH = 8

(E)pH = 7

( )12. 已知某溫度時，水的 Kw (即 [H<sup>+</sup>]×[OH<sup>-</sup>]) = 1.21×10<sup>-14</sup>，則 pH = 7 的水溶液為何？(A)酸性 (B)鹼性 (C)中性 (D)水溫 = 25°C (E)水溫 < 25°C

( )13. 紫甘藍又稱紫色高麗菜，可作沙拉冷盤生食。其所含的多種天然色素，可用沸騰的熱水浸泡萃取。紫甘藍汁會隨環境不同，呈現多種顏色，隨 pH 值改變的顏色如附表：

pH 值	2	4	6	8	10	12
顏色	紅	粉紫	藍紫	綠青	草綠	黃

將紫甘藍汁加入與胃液的 pH 值相當的溶液中，呈現的顏色為何？

(A)紅 (B)粉紫 (C)藍紫 (D)綠青 (E)黃

( )14. 下列有關廢氣造成地球環境變化的原因，何者錯誤？

(A)由於 CO<sub>2</sub> 排放過度，造成地球增溫現象

(B)由於氟氯碳化物的使用，造成臭氧層的破壞

(C)由於 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的排放，造成酸雨

(D)由於甲烷天然氣外洩，造成空氣汙染

(E)溫室效應過度，導致海平面上升

( )15. 排放大量含氮、磷化合物的廢水至河流湖泊中，會造成水質優養化，進而引起魚蝦貝類的大量死亡。這主要原因為何？

(A)藻類大量孳生，消耗水中溶氧

(B)藻類太多隔絕空氣，增加水中 CO<sub>2</sub> 濃度

(C)綠藻轉變成毒藻，危害水生動物

(D)含氮、磷化合物累積於魚蝦貝類的體內，經生物放大作用造成死亡

(E)水中溶氧量增加所造成

( )16. 化學反應中常牽涉吸熱或放熱的情形，下列有三個熱化學反應式：

(甲) A(g) + B(g) + Q (熱量) → C(g) · Q > 0

(乙) 2 B(g) → 3 C(g) + Q (熱量) · Q > 0

(丙) A(g) + C(g) → D(g) · ΔH > 0

以上各反應式，哪些反應發生後，可使周遭溫度升高？

(A)僅有(甲) (B)僅有(乙) (C)僅有(乙)(丙) (D)僅有(甲)(丙) (E)(甲)(乙)(丙)

( )17. 8 克氫氣在 16 克氧氣中燃燒生成液態水時，放熱 286 kJ，由此判斷下列熱化學反應式，哪一項正確？

(A) 2 H<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) → 2 H<sub>2</sub>O(g) + 286 kJ

(B) 2 H<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) → 2 H<sub>2</sub>O(g) + 572 kJ

(C) 2 H<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) → 2 H<sub>2</sub>O(l) + 143 kJ

(D) 2 H<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) → 2 H<sub>2</sub>O(l) + 286 kJ

(E) 2 H<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) → 2 H<sub>2</sub>O(l) + 572 kJ

( )18. 一定質量的丙烷 (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 完全燃燒時放出熱量為 Q，它所生成的 CO<sub>2</sub> 用過量飽和石灰水完全吸收 (反應式為 Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O，未平衡)，可得 150 克 CaCO<sub>3</sub> 沉澱，則完全燃燒 1 莫耳丙烷時放出的熱量為何？(原子量：C = 12，O = 16，Ca = 40)

(A)0.5Q (B)Q (C)1.5Q (D)2Q (E)3Q

( )19. 今有一假米酒，經檢測發現酒中甲醇的含量為 2560 ppm，假設此米酒的密度為 1 g/cm<sup>3</sup>，則此米酒中甲醇的體積莫耳濃度相當於多少 M？(已知甲醇 (CH<sub>3</sub>OH) 分子量 = 32)

(A)80 (B)8 (C)0.8 (D)0.08 (E)0.008

- ( )20. 下列有關溶液的性質敘述，何者錯誤？  
(A)濃度 98%的硫酸溶液中，水為溶劑  
(B)碘酒是以酒精為溶劑所形成的溶液  
(C)18 K 金可將其成分中的金視為溶質，銅視為溶劑  
(D)空氣為氣態溶液，其主要成分為氮、氧  
(E)驅蚊蟲噴霧劑屬於懸浮液的一種，噴出的溶質顆粒清晰可見，會慢慢的掉落地面
- ( )21. 某生欲配製 100 毫升 0.1 M 的 NaOH 溶液，其實驗步驟如下：( 已知 NaOH 式量 = 40 )  
(1)準確稱取 w 克 NaOH，置於玻璃器皿 ( 甲 )，加入約 50 毫升水，攪拌使 NaOH 溶解。  
(2)將溶液倒入玻璃器皿 ( 乙 )，最後加水至體積為 100 mL。  
試問 w、甲、乙各為何？  
(A)0.4、錐形瓶、燒杯 (B)0.4、容量瓶、燒杯 (C)0.4、燒杯、容量瓶  
(D)4、燒杯、容量瓶 (E)4、容量瓶、燒杯
- ( )22. 有 X、Y、Z 三種物質，於 t °C 時，10 克水最多溶解 2 克 X；50 克 Y 的飽和溶液蒸乾，可得 5 克 Y；Z 可製得 20%的飽和溶液。此三種物質溶解度大小順序為何？ (A) $X > Y > Z$  (B) $Y > X > Z$  (C) $Z > X > Y$  (D) $X > Z > Y$  (E) $Z > Y > X$
- ( )23. 檸檬汁的 pH 值約 2.3，胃酸的 pH 值大約是 1.5 ~ 3.5，若長期大量飲用檸檬汁，會腐蝕食道、胃壁，造成消化性潰瘍。試問 pH = 2.3 的檸檬汁其 $[H^+]$ 是 pH = 2 的胃酸其 $[H^+]$ 的幾倍？(  $\log 2 = 0.3$ ， $\log 3 = 0.5$  )  
(A)4 倍 (B)2 倍 (C)1 倍 (D)0.5 倍 (E)0.3 倍
- ( )24. 25 °C，將固體氫氧化鈉 0.60 g 溶於水配成 500 mL 的氫氧化鈉溶液。此溶液的 pH 值為若干？( NaOH 式量 = 40， $\log 2 = 0.3$ ， $\log 3 = 0.5$  )  
(A)11.5 (B)11.7 (C)12.3 (D)12.5 (E)12.7

- ( )25. 25 °C 時，加一滴濃 NaOH 溶液於水中，下列關於溶液性質變化的敘述何者正確？ (A) $[H^+]$ 變大 (B)pH 值變大 (C) $[OH^-]$ 變小 (D)pOH 值變大 (E)離子積常數  $K_w$  變大

二、多重選擇題：每題 3 分，共 30 分 (選項多 1 個少 1 個各扣 0.6 分)

- ( )26. 已知： $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l)$ ， $\Delta H = - 572 \text{ kJ}$ 。下列有關此熱化學反應式的敘述，哪些正確？( 應選 3 項 )  
(A)此熱化學反應式亦可寫為  $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l) + 572 \text{ kJ}$   
(B)此反應的能量變化可使周遭的溫度上升  
(C) $2 H_2O(l)$ 所含的能量比 (  $2 H_2(g) + O_2(g)$  ) 所含的能量高出 572 kJ  
(D)若此一反應的產物是  $H_2O(g)$ ，則反應的能量變化的多寡大於 572 kJ  
(E)使 1 莫耳  $H_2(g)$ 與 2 莫耳  $O_2(g)$ 的混合物反應生成  $H_2O(l)$ 時，會放出 286 kJ
- ( )27. 直徑在  $10^{-7} \sim 10^{-9}$  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)通電可促使膠體粒子凝聚 (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)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
- ( )28. 下列有關溶解度的敘述，何者正確？( 應選 2 項 )  
(A)鹽類在水中的溶解度均隨溫度的升高而增加 (B)油脂易溶於苯中，卻難溶於水，與溶質的本性有關 (C)氣體在水中的溶解度隨溫度的增高而減少 (D)溶解過程若為吸熱反應，溫度愈高，溶解度愈小 (E)加大壓力會大幅增加氯化鈉對水的溶解度
- ( )29. 有關電解質的敘述，下列哪些正確？( 應選 3 項 )  
(A)電解質的水溶液可以導電 (B)電解質在液態下也一定能導電 (C)電解質水溶液導電時，溶液中一定有發生化學變化 (D)電解質水溶液的電解可以使用交流電 (E)電解質的導電方式是藉由陰、陽離子的移動

- ( )30. 下列有關大氣環境的敘述，哪些正確？(應選 3 項)  
(A)汽車排放的廢氣中不含「含氮化合物」 (B)大氣中  $\text{SO}_2$  的主要來源是石油和煤的燃燒，以及硫酸製造廠的廢氣 (C)大氣中氮的氧化物主要來源是空氣在內燃機中的反應 (D)汽車所排放的廢氣，通常包含碳、氮和硫的氧化物及烴類 (E)空氣中過多的一氧化碳，因吸收太陽光中的紅外線產生溫室效應
- ( )31. 由反應式  $\text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = 67.72 \text{ kJ}$ ，可闡明下列哪些事實？(應選 3 項)  
(A)反應物與產物的狀態 (B)反應速率的快慢 (C)反應時涉及的能量變化 (D)反應時涉及的質量變化 (E)反應達平衡時，反應物與產物的濃度比
- ( )32. 已知下列兩熱化學反應式：  
 $\text{C}(\text{s}) (\text{石墨}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ}$   
 $\text{C}(\text{s}) (\text{鑽石}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -395.4 \text{ kJ}$   
下列敘述哪些正確？(應選 2 項)  
(A)由石墨製備鑽石是放熱反應  
(B)由石墨製備鑽石是吸熱反應  
(C)1 莫耳石墨的熱含量比 1 莫耳鑽石低 1.9 kJ  
(D)1 莫耳石墨的熱含量比 1 莫耳鑽石高 1.9 kJ  
(E)石墨與鑽石的成分均為碳，1 莫耳石墨的熱含量與 1 莫耳鑽石相等
- ( )33. 下列有關物質溶解度的敘述，哪些正確？(應選 3 項)  
(A)油和水不互溶，丙酮和水互溶，溶解度不同是因溶質和溶劑之本性  
(B)氣體在水中的溶解度隨氣體壓力之增加而減少  
(C)固體溶於水後，水溫上升者，則其溶解度會隨溫度上升而增大  
(D)喝冰涼的碳酸飲料易打嗝，其中一個因素為  $\text{CO}_2$  在人體中由於溫度變高，溶解度降低引起  
(E)市售部分冰袋中的成分為硝酸銨，使用時溫度降低的因素主要為硝酸銨溶於水為吸熱反應

- ( )34. 下列有關膠體溶液的敘述，哪些正確？(應選 2 項)  
(A)膠體溶液的分散質直徑為  $0.1 \sim 1 \text{ nm}$ ，分散媒直徑約為  $1 \sim 1000 \text{ nm}$   
(B)膠體溶液的廷得耳效應是因為分散媒散射光線造成  
(C)膠體溶液靜置久後，不會產生沉澱  
(D)溶液常呈現混濁，無法完全透光  
(E)膠體溶液中的分散質與分散媒之大小相差很大，故可用一般濾紙分離兩者
- ( )35. 在  $25^\circ\text{C}$  時，有關  $0.01 \text{ M}$  的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  水溶液之敘述哪些正確？(應選 3 項)  
(A) $[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-13} \text{ M}$  (B) $[\text{OH}^-] = 0.01 \text{ M}$  (C) $\text{pH} > \text{pOH}$   
(D) $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  (E) $[\text{H}^+] + [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

三、非選題：共 20 分 (請寫在答案紙上，要有計算過程才給分)

1. 將 7.9 克的過錳酸鉀( $\text{KMnO}_4$  分子量 = 158)於燒杯中加水完全溶解後，倒入容器甲，再加水至 500 mL 配製為溶液。  
(1)寫出容器甲的名稱。(2 分)  
(2)此過錳酸鉀溶液的體積莫耳濃度為何？(3 分)
2.  $25^\circ\text{C}$ ，將固體氫氧化鈉 0.60 g 溶於水成 500 mL 的氫氧化鈉溶液。試計算此溶液的 pH 值。(  $\text{Na} = 23$  ;  $\log 2 = 0.30$  ;  $\log 3 = 0.48$  )(3 分)  
(提示：先算 pOH 再算 pH，答案取至小數第二位)
3.  $\text{KNO}_3$  溶解度  $18^\circ\text{C}$  時為 30 克/100 克水， $74^\circ\text{C}$  時為 150 克/100 克水，今將  $74^\circ\text{C}$  下飽和溶液 200 克降溫至  $18^\circ\text{C}$ ，可析出  $\text{KNO}_3$  \_\_\_\_\_ 克。(3 分)  
如將析出的溶質完全溶解則需另加水 \_\_\_\_\_ 克。(3 分)
4. 水中的不純物常以 ppm 表示。今有一水樣品中，含 10.0 ppm 的  $\text{Ca}^{2+}$ ，則此溶液中所含  $\text{Ca}^{2+}$  的下列濃度分別為若干？(  $\text{Ca} = 40$  )(水溶液密度 =  $1 \text{ g/cm}^3$ )  
(1)重量百分率濃度。(3 分)  
(2)體積莫耳濃度。(3 分)

班級：\_\_\_\_年\_\_\_\_班\_\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_

三、非選題：共 20 分（要有計算過程才給分）

1. 將 7.9 克的過錳酸鉀( $\text{KMnO}_4$  分子量 = 158)於燒杯中加水完全溶解後，倒入容器甲，再加水至 500 mL 配製為溶液。

(1) 寫出容器甲的名稱。(2 分)

答案：\_\_\_\_\_

(2) 此過錳酸鉀溶液的體積莫耳濃度為何？(3 分)

答案：\_\_\_\_\_M

計算過程：

2.  $25^\circ\text{C}$ ，將固體氫氧化鈉 0.60 g ( $\text{NaOH}$  分子量=40)溶於水成 500 mL 的氫氧化鈉溶液。

試計算此溶液的 pH 值。(  $\log 2=0.30$  ;  $\log 3=0.48$  )

(提示：先算 pOH 再算 pH，答案取至小數第二位)

答案：pH=\_\_\_\_\_ (3 分)

計算過程：

3.  $\text{KNO}_3$  溶解度  $18^\circ\text{C}$ 時為 30 克/100 克水， $74^\circ\text{C}$ 時為 150 克/100 克水，今將  $74^\circ\text{C}$  下飽和溶液 200 克降溫至  $18^\circ\text{C}$ ，可析出  $\text{KNO}_3$ \_\_\_\_(1)\_\_\_\_克。

如將析出的溶質完全溶解則需另加水\_\_\_\_(2)\_\_\_\_克。

(1) 答案：\_\_\_\_\_克 (3 分)

計算過程：

(2) 答案：\_\_\_\_\_克 (3 分)

計算過程：

4. 水中的不純物常以 ppm 表示。今有一水樣品中，含 10.0 ppm 的  $\text{Ca}^{2+}$ ，則此溶液中所含  $\text{Ca}^{2+}$  的下列濃度分別為若干？(  $\text{Ca} = 40$  ) ( 水溶液密度 =  $1 \text{ g/cm}^3$  )

(1) 重量百分率濃度。(3 分)

答案：\_\_\_\_\_%

計算過程：

(2) 體積莫耳濃度。(3 分)

答案：\_\_\_\_\_M

計算過程：

選擇題解答：

1	2	3	4	5
E	D	C	C	C
6	7	8	9	10
B	A	B	B	D
11	12	13	14	15
A	B	A	D	A
16	17	18	19	20
B	E	D	D	C
21	22	23	24	25
C	C	D	D	B
26	27	28	29	30
ABE	BDE	BC	ACE	BCD
31	32	33	34	35
ACD	BC	ADE	CD	ACD

非選題

1. (1) 容量瓶

(2) 0.1 M

2. pH=12.48

3. (1) 96 克

(2) 320 克

4. (1)  $10^{-3}$  % 或 0.001%

(2)  $2.5 \times 10^{-4}$  M