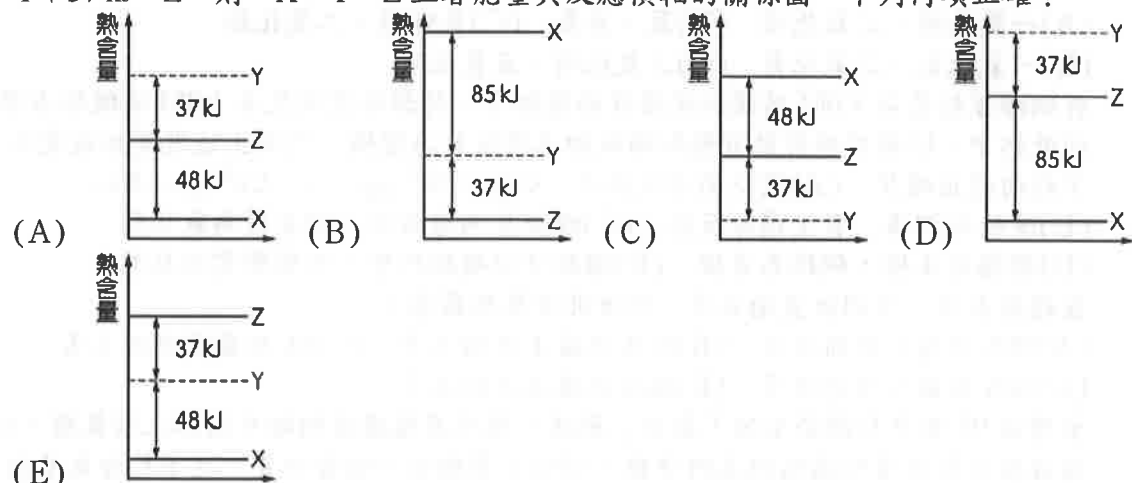


一、單選題：每題 2.5 分、共 75 分

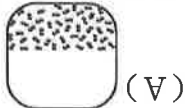
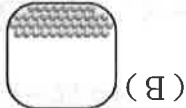

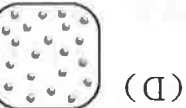
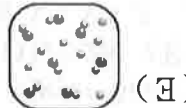
1. 設 $x\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + y\text{K}^+ + z\text{CO}_2 \rightarrow a\text{KHCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + b\text{Mg}^{2+}$ 為平衡反應式。 x 、 y 、 z 、 a 、 b 為簡單整數，則下列各項關係何者錯誤？
 (A) $xyz=3ab$ (B) $x+y+z+a+b=x^2$ (C) $x+y+z=2a+b$
 (D) $y=2b$ (E) $x=a+b$
2. 有 X、Y、Z 三種化合物，其變化過程的熱化學反應式為： $X \rightarrow Y + 85 \text{ kJ}$ ； $Y + 37 \text{ kJ} \rightarrow Z$ 。則 X、Y、Z 三者能量與反應橫軸的關係圖，下列何項正確？



3. STP 之狀態所指的是下列何者？
 (A) 25°C 、 1atm (B) 25°C 、 1mol (C) 0°C 、 1atm (D) 0°C 、 10atm
 (E) 100°C 、 1atm
4. 汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用疊氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣 ($2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$)，以達到保護駕駛的目的。若在常溫、常壓下，要產生 73.5 升的氮氣，則需完全分解多少克 NaN_3 ？(NaN_3 的分子量為 65.0 克/莫耳，常溫、常壓下理想氣體的莫耳體積是 24.5 升/莫耳)
 (A) 6.5 (B) 65.0 (C) 130 (D) 260 (E) 300
5. 下列關於元素週期表的性質與敘述，何者正確？
 (A) 現在的週期表是依元素的原子量，由小至大排列
 (B) 第 1 族元素稱為鹼土金屬
 (C) 就元素的導電性來分類，大體上可分為典型元素、過渡元素、內過渡元素三大類
 (D) 過渡元素皆為金屬
 (E) 類金屬的化學性質介於金屬與非金屬之間，所以列在週期表的中央，統稱為過渡元素
6. 定溫時，於飽和糖水中加入冰糖，靜置一段時間後，此溶液將會有何種改變？
 (A) 變成過飽和溶液 (B) 甜度增加 (C) 會析出更多冰糖
 (D) 將溶液過濾後，溶液的濃度與未加入冰糖前相等 (E) 溶液的透光度下降

7. 化學反應式無法提供下列何種事實？
 (A) 產物種類 (B) 反應物的狀態 (C) 催化劑種類 (D) 反應速率快慢
 (E) 反應的條件
8. 平衡反應式 $a\text{Mg}_3\text{N}_2 + b\text{H}_2\text{O} \rightarrow c\text{NH}_3 + d\text{Mg}(\text{OH})_2$ ， a 、 b 、 c 、 d 為最簡整數係數，則 $a+b+c+d$ 等於多少？ (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14
9. 有機化合物常使用哪種化學式強調所含官能基，以彰顯其特性？
 (A) 實驗式 (B) 分子式 (C) 結構式 (D) 示性式 (E) 簡式
10. 下列關於鋅銅電池（由鋅、銅金屬當電極及其硫酸鹽類水溶液所組成，如附圖所示）放電過程中的敘述，何者正確？
 (A) 鋅金屬質量漸減
 (B) 陽極發生還原反應
 (C) 銅極發生失去電子的反應
 (D) 溶液中銅離子濃度逐漸增大
 (E) 反應式為 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
-
11. 有關下列燃料的主要成分，何者錯誤？
 (A) 煤氣： H_2 、 CH_4 (B) 水煤氣： H_2 、 CO (C) 液化石油氣： C_3H_8 、 C_4H_{10}
 (D) 天然氣： CH_4 、 C_2H_6 (E) 汽油：10~18 個碳的烷類
12. 經由核分裂與核熔合反應所釋出的能量，理論上都可以發電。下列敘述，何者正確？
 (A) 兩者均使用鈾為燃料
 (B) 核熔合釋出的能量，並非來自核能
 (C) 核熔合比核分裂產生更嚴重的放射性廢料問題
 (D) 太陽輻射放出的巨大能量，主要來自核熔合反應
 (E) 目前已有許多發電廠利用核熔合反應提供商業及家庭用電
13. 太陽能是指太陽的輻射能，臺灣的天然能源有限，因此太陽能的利用值得開發。以下有關太陽能的敘述，何者正確？
 (A) 太陽能電池為直接將太陽能轉換成熱能
 (B) 太陽能熱水器主要利用集熱器吸收太陽輻射能使儲存的用水變熱
 (C) 臺灣目前許多交通號誌所使用的發光二極體 (LED) 即是直接利用太陽能發光
 (D) 太陽能目前尚未成為人類主要的能源來源，最主要的原因是抵達地表的太陽能總量無法滿足全球能源需求
 (E) 太陽能為目前台灣最主要使用的能源
14. 當沉澱物的比重較大或結晶的顆粒較大，靜置後能較快沉降至容器底部時，下列何種方法能方便快捷使沉澱物分離？
 (A) 傾析 (B) 逆滲透 (C) 離心分離 (D) 蒸餾 (E) 分餾
15. 某一分子氮氧化合物中含有 38 個電子，試問該氮氧化合物是下列的哪一選項？
 (A) NO (B) NO_2 (C) N_2O (D) N_2O_3 (E) N_2O_4

16. 下列關於元素性質與電子排列的敘述，何者不正確？
 (A) 原子序 9 與原子序 35 的元素有類似的化學性質
 (B) K 原子的電子排列，由內往外依序為 2, 8, 8, 1
 (C) 當原子的最外層是填滿電子時，其化學性質特別穩定
 (D) 第三列元素的原子有三層電子殼層
 (E) 原子核外第 N 層最多能填入 18 個電子
17. 現有四種第一至第三週期元素的離子： a^{2+} 、 b^+ 、 c^{3-} 、 d^- ，已知四種離子均具有相同的電子數，則下列關於四種元素之敘述，何者正確？
 (A) 原子序： $a > b > d > c$
 (B) 原子半徑： $A > B > D > C$
 (C) 中性原子之價電子數： $A > B > D > C$
 (D) A、B、C、D 屬於同週期元素
 (E) 原子半徑： $D > C > B > A$
18. 要配製 0.100M 的標準溶液 100 毫升，最好要使用 100 毫升的下列哪一種儀器？
 (A) 容量瓶 (B) 量筒 (C) 燒瓶 (D) 燒杯 (E) 錐形瓶
19. 下列物質中，何者僅含有一種化合物？
 (A) 海水 (B) 鹽酸 (C) 葡萄糖 (D) 水銀 (E) 食鹽水
20. 已知某元素的原子序為 20，質量數為 40，則由該原子所形成的最安定離子，其原子核外的電子總數為何？
 (A) 18 (B) 20 (C) 22 (D) 24 (E) 26
21. 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，因此汽水的溫度略為下降。上述現象可詮釋下列何項事實？
 (A) 水變為水蒸氣時會吸收熱量
 (B) 該氣體的溶解度與壓力有關，壓力愈大，溶解愈多
 (C) 逸出的氣體為二氧化碳
 (D) 該氣體溶於水時為吸熱反應
 (E) 氣體的溶解度與溫度無關
22. $^{235}_{92}\text{U}$ 的原子核放射出 1 個 α 粒子、2 個 β 粒子，則產生新的原子核內含有幾個質子？
 (A) 239 (B) 235 (C) 231 (D) 90 (E) 92
23. 已知 $\text{CO}^{(g)}$ 及 $\text{HCOOH}^{(g)}$ 的莫耳燃燒熱依序為 -67.6kcal 及 -62.8kcal ，而 $\text{H}_2\text{O}^{(g)}$ 的莫耳生成熱為 -68.3kcal ，則 $\text{CO}^{(g)} + \text{H}_2\text{O}^{(g)} \rightarrow \text{HCOOH}^{(g)}$ 之反應熱為多少 kcal？
 (A) -4.8 (B) 4.8 (C) -130.5 (D) 130.5 (E) -9.6
24. 有關原子和離子大小的敘述，何者正確？
 (A) 同族元素的原子半徑隨原子序之增加而遞減
 (B) 同週期元素的原子半徑隨原子序之增加而遞減
 (C) 原子半徑與電子數及中子數有關
 (D) 同一元素的原子或離子，電子數愈多者半徑愈小
 (E) 電子數相同的原子和離子，半徑相同
25. 下列有關燃料成分的敘述，何者正確？
 (A) 汽油的主要成分是 $\text{C}_{12} \sim \text{C}_{16}$ 的烴類

26. 如果以圖示的方式來表示物質的狀態和組成，則附圖中何者代表氣態混合物？
 (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
- (A) 一氧化碳、二氧化碳 (B) 氧、臭氣 (C) 氧化鉛、二氧化鉛
 (D) 一氧化氮、二氧化氮 (E) 三氯化磷、五氯化磷
28. 將銅棒置於裝有 1.0M 硝酸銅溶液的燒杯中，將鎳棒置於裝有 1.0M 硝酸鎳溶液的燒杯中，U 形玻璃管裝有飽和硝酸鉀溶液作為鹽橋，利用上述裝置組成電池，下列何者正確？(A) 電池的淨反應式： $\text{Cu}^{(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni}^{(s)}$
 (B) 陰極為銅棒，發生還原反應 (C) 鎳金屬為還原劑，銅金屬為氧化劑
 (D) 鎳極為正極，銅極為負極 (E) 鎳棒可以碳棒代替，不影響電池反應
29. 在週期表中，下列位置的元素，何者非金屬性最強？
 (A) VIIA 族最上方的元素 (B) IIIA 族最上方的元素 (C) IA 族最下方的元素
 (D) VIIA 族最下方的元素 (E) VIIIA 族最上方的元素
30. 臺灣在 97 年 9 月間發生的「毒奶」風波，係不肖廠商在奶粉中添加三聚氰胺，以造成蛋白質含量較高的假象所導致。假設正常奶粉中的蛋白質，其平均含氮量約 16.6%；則①三聚氰胺 (分子式為 $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$ ，分子量 = 126)、②苯胺 (分子式為 $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ ，分子量 = 93)、③己二胺 (分子式為 $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{N}_2$ ，分子量 = 116) 及④奶粉中的蛋白質，四者的含氮百分率，由高而低的順序，何者正確？
 (A) ① > ② > ③ > ④ (B) ① > ③ > ④ > ② (C) ① > ④ > ③ > ②
 (D) ④ > ② > ③ > ① (E) ③ > ② > ① > ④
- 二、多選題：每題 2.5 分，共 25 分
31. 有關各種能源利用，下列敘述何者正確？(應選 3 項)
 (A) 風力發電廠建造費用低廉，又不需使用燃料，且無環境汙染之顧慮，故值得重視
 (B) 波浪發電是利用潮汐週期中，高、低潮的變化來發電
 (C) 地熱是最廉價的能源，但其開發時常伴隨著二氧化硫外洩，危害生態環境
 (D) 核能發電是利用鈾-238 進行核分裂反應
 (E) 生質能兼具能源與環保雙重優點，但製作成本甚高
32. 熱化學反應式如下： $\text{C}^{(s)} + \text{O}_2^{(g)} \rightarrow \text{CO}_2^{(g)} + 393.3\text{kJ}$ ，下列敘述何者正確？(應選 3 項)
 (A) 為吸熱反應 (B) 為放熱反應 (C) $\Delta H < 0$ (D) $\Delta H > 0$
 (E) 反應物的能量高於產物的能量

33. 甲烷 (CH₄) 是家用天然瓦斯的主要成分，下列有關甲烷的敘述，何者正確？
(應選 2 項)
- (A) 在甲烷分子中，氫所占的質量百分率組成為 25%
(B) 甲烷具有臭味，因此瓦斯外洩時容易被察覺
(C) 每 1 莫耳甲烷完全燃燒，需消耗 3 莫耳氧
(D) 甲烷燃燒時，反應物的能量比產物的能量高
(E) 瓦斯中毒就是指甲烷使紅血球喪失帶氧的功能
34. 下列哪些元素有 5 個價電子？(應選 2 項)
- (A)₅B (B)₇N (C)₁₀Ne (D)₁₅P (E)₁₇Cl
35. 有關氫氧燃料電池的敘述，何者正確？(應選 3 項)
- (A) 屬於二次電池 (B) 放電時，氫氣在陰極被還原
(C) 消耗 1 莫耳氧氣會生成 2 莫耳水 (D) 將燃料的化學能轉換成電能
(E) 可用甲醇取代氫氣，組成甲醇燃料電池
36. 下列哪些能源與太陽無關？(應選 2 項)
- (A) 風能 (B) 海洋潮汐能 (C) 核能 (D) 水力能 (E) 地熱能
37. 下列有關濾紙色層分析法，分離彩色筆顏料實驗之相關敘述，何者正確？
(應選 3 項)
- (A) 層析法是利用混合物中各成分物質之吸附力不同而分離
(B) 移動相為濾紙，而固定相為燒杯中的酒精
(C) 濾紙是藉由毛細現象將燒杯內的酒精吸附至濾紙上方
(D) 取出實驗後的濾紙，則移動至濾紙愈上方的色素，與酒精的溶解度較差
(E) 利用有機溶劑進行層析實驗時燒杯需密閉，以免溶劑揮發影響實驗結果
38. 下列各組物質中，何者依照「化合物、元素、混合物」的順序排列？(應選 3 項)
- (A) 氫氧化鈉、液態氧、鹽酸 (B) 臭氧、黃金、糖水 (C) 乾冰、白磷、雙氧水
(D) 空氣、石墨、硫酸 (E) 氯化鈉、銅、碘酒
39. 一個 ¹²C 原子的質量為何？(應選 2 項)
- (A) 12 克 (B) 12amu (C) $12 \times 1.66 \times 10^{-24}$ amu (D) $\frac{12}{6.02 \times 10^{23}}$ 克
(E) $12 \times 6.02 \times 10^{23}$ 克
40. 下列何者既可為原子的電子排列，又可為穩定的陽離子或陰離子電子排列？
(應選 2 項)
- (A) 2,6 (B) 2,8 (C) 2,8,1 (D) 2,8,2 (E) 2,8,8

一、單選題：每題 2.5 分、共 75 分

1. 答案：(C)
2. 答案：(C)
3. 答案：(C)
4. 答案：(C)
5. 答案：(D)
6. 答案：(D)
7. 答案：(D)
8. 答案：(C)
9. 答案：(D)
10. 答案：(A)
11. 答案：(E)
12. 答案：(D)
13. 答案：(B)
14. 答案：(A)
15. 答案：(D)
16. 答案：(E)
17. 答案：(A)
18. 答案：(A)
19. 答案：(C)
20. 答案：(A)
21. 答案：(B)
22. 答案：(E)
23. 答案：(A)
24. 答案：(B)
25. 答案：(C)
26. 答案：(E)
27. 答案：(B)
28. 答案：(B)
29. 答案：(A)
30. 答案：(B)

二、多選題：每題 2.5 分、共 25 分

31. 答案：(A)(B)(C)
32. 答案：(B)(C)(E)
33. 答案：(A)(D)
34. 答案：(B)(D)
35. 答案：(C)(D)(E)
36. 答案：(C)(E)
37. 答案：(A)(C)(E)
38. 答案：(A)(C)(E)
39. 答案：(B)(D)
40. 答案：(B)(E)

