





21. 甲、乙、丙、丁為原子或離子，其所含的質子數、電子數及中子數列於下表，試依據表中的數據，判斷下列敘述何者不正確？  
 (A) 甲、乙為同位素 (B) 乙、丙為同位素 (C) 丙、丁為同量素  
 (D) 丁為離子 (E) 丁的電子數與中性的氖相同。

	甲	乙	丙	丁
質子數	6	6	7	6
中子數	6	7	7	8
電子數	6	6	7	10

22. 下列哪一種物質無法導電？  
 (A) 石墨(s) (B) HCl(l) (C) NaCl(aq) (D) Hg(l) (E) KNO<sub>3</sub>(l)。
23. A 與 B 兩種元素依據不同的比例形成化合物甲和乙，若化合物甲 17 克中含有 A 元素 14 克，化合物乙 16 克中亦含有 A 元素 14 克，又化合物甲的化學式為 AB<sub>3</sub>，則化合物乙的化學式可能為下列何者？  
 (A) AB (B) A<sub>2</sub>B (C) A<sub>2</sub>B<sub>4</sub> (D) A<sub>3</sub>B (E) A<sub>2</sub>B<sub>5</sub>。
24. 已知氨的莫耳生成熱為 -32 kJ/mol，氫氣的莫耳燃燒熱為 -286 kJ/mol，氨氣燃燒後會產生氮氣與水，其反應式為 4NH<sub>3</sub>(g) + 3O<sub>2</sub>(g) → 2N<sub>2</sub>(g) + 6H<sub>2</sub>O(l)，此反應的反應熱為多少 kJ？  
 (A) -254 (B) +254 (C) -1844 (D) +1588 (E) -1588。
25. 關於現今週期表的敘述，下列何者正確？(應選兩項)  
 (A) 是按照原子量做排列 (B) 週期表內的原子量為平均原子量 (C) 同一週期化學性質相似 (D) 第 13 族元素一定有 13 個價電子 (E) 第 4 族元素為過渡金屬元素。
26. 下列哪一個化學式的重量百分組成與其他選項不同？  
 (A) HCHO (B) CH<sub>3</sub>COOH (C) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> (D) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub> (E) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>。
27. 配製下列五種溶液，何者不會有明顯的顏色、沉澱變化或能量變化？

選項	水溶液中所含物質
(A)	Mg <sup>2+</sup> 、OH <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Na <sup>+</sup>
(B)	Pb <sup>2+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、I <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
(C)	Br <sub>2</sub> 、I <sup>-</sup> 、K <sup>+</sup> 、Li <sup>+</sup>
(D)	Ca <sup>2+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、S <sup>2-</sup>
(E)	OH <sup>-</sup> 、H <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

28. 番茄汁加入沙拉油之後，將其倒入器材甲中均勻搖晃，發現溶液會分成兩層；使下層的液體流出，則可以得到上層含有茄紅素的液體，此分離的方法稱為乙。綜合上述，可知甲、乙分別為何？  
 (A) 滴定管、層析 (B) 分液漏斗、萃取 (C) 錐形瓶、傾析  
 (D) 分液漏斗、層析 (E) 薊頭漏斗、萃取。
29. 將 220 克的丙烷(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)與 704 克的氧氣在密閉容器中混合燃燒，若反應物皆無剩餘，且產物為一氧化碳、二氧化碳與水蒸氣的混合氣體，試問產物中的一氧化碳與二氧化碳莫耳數比為何？  
 (A) 1 : 4 (B) 4 : 1 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3 (E) 1 : 1。
30. 實驗室中若要精確的配製 1 M 的硫酸銅(CuSO<sub>4</sub>)水溶液 50 mL，應選用下列哪一個儀器最適宜？  
 (A) 量筒 (B) 容量瓶 (C) 燒杯 (D) 滴定管 (E) 錐形瓶。
31. 承上題，則需稱量膽礬(CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O)多少克？  
 (A) 8 (B) 80 (C) 12.5 (D) 125 (E) 160。

【題組】許多植物的葉子或花的萃取液如紫甘藍、石蕊等，皆含有機染料，這些有機染料會隨水溶液的酸鹼性而改變顏色，下表為紫甘藍汁的顏色與所對應的 pH 值關係，依據內容回答下列問題：

溶液 pH 值	溶液的顏色
1~2	紅
3	粉紅
4~6	藍紫
7	紫青
8~10	翠綠
10~11	草綠
11~13	黃綠

32.5. 小明和爸爸去某吃到飽的自助餐廳，吃完含紫甘藍菜的生菜沙拉後，突然覺得胃痛送醫，若醫生此時對小明照胃鏡，診斷出小明可能是胃酸分泌過多，則小明胃液的顏色最可能呈現下列哪一種顏色？(正常胃液的 pH 值約為 2.3)

(A)紅 (B)藍紫 (C)紫青 (D)翠綠 (E)黃綠。

33. 承第 5 題，醫生此時開立胃藥(成分中僅  $\text{CaCO}_3$  可中和胃酸)，此種胃藥 1 克可使 1 升的胃液 pH 值由 2 上升到 2.3( $[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$ )，試問此胃藥中含  $\text{CaCO}_3$  的重量百分率為多少？(原子量：Ca = 40，C = 12，O = 16)

(A) 12.5% (B) 25% (C) 50% (D) 67.5% (E) 75%。

【題組】現有 W、X、Y 及 Z 分別代表四種不同原子序 1~18 的元素，其原子序依序增大，其中 X 與 Z 為同族元素，W 最外層電子數僅有一個，沒有中子，Z 元素的次層電子數為最外層電子數的 2 倍，且 Z 元素的電子數為 X 與 Y 元素的電子數總和，依據上述條件回答下列問題：

34. 試問下列何者可能為常見的 W、X、Y 三種元素組成的化合物？

(A)  $\text{W}_3\text{XY}_4$  (B)  $\text{W}_2\text{XY}_3$  (C)  $\text{WXY}_2$  (D)  $\text{WXY}_3$  (E)  $\text{X}(\text{WY})_2$ 。

35. 有關此四種元素的特性，下列何者正確？

(A) W 與 X 可產生離子固體 (B) X 可產生金屬固體 (C) Y 元素在自然界存在同分異構物 (D) Z 可產生共價網狀固體 (E) X 與 Y 產生的化合物會造成臭氧層破洞。

【題組】燃料的莫耳燃燒熱，是指每莫耳燃料完全燃燒時所放出的熱量大小。常見燃料的莫耳燃燒熱(kJ/mol)如下表：

常見種類	分子量	莫耳燃燒熱(kJ/mol)
氫氣( $\text{H}_2$ )	2	290
甲烷( $\text{CH}_4$ )	16	890
乙醇( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )	46	1300
丙烷( $\text{C}_3\text{H}_8$ )	44	2220
正丁烷( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )	58	3000
苯( $\text{C}_6\text{H}_6$ )卡式瓦斯爐使用	78	3330

36. (模考) 若某市售卡式瓦斯罐內含 95%(重量百分率)正丁烷及 5%(重量百分率)丙烷，已知一罐卡式瓦斯罐內含氣體淨重 220 克，試求完全燃燒 3 罐卡式瓦斯罐，可以產生大約多少熱量(kJ)？

(A)8900 (B)11400 (C)22200 (D)34000 (E)45000。

37. (模考) 承上題，若欲得到上題之熱量，完全使用單一物質，則下列那一種物質消耗最重？

(A)氫氣 (B)甲烷 (C)乙醇 (D)苯 (E)正丁烷。

38. 下列有關於奈米材料的敘述何者正確？

(A)奈米材料的總表面原子數較塊材多 (B)奈米金與塊材金的顏色相同 (C)奈米光觸媒即使在黑暗中也具有催化的效果 (D)奈米材料約為一顆蓬萊米的大小 (E)奈米碳管屬於高分子化合物。

\_\_\_ 39. 已知元素 A 與 B 的相對原子量比為 2 : 1，而由這兩種元素所組成的某一化合物中，A 與 B 的質量比為 1 : 2，則該化合物可能的化學式為何？

(A) AB (B) AB<sub>2</sub> (C) AB<sub>4</sub> (D) A<sub>4</sub>B (E) A<sub>2</sub>B。

\_\_\_ 40. 今有兩種不同元素 A 及 B，化合成兩個含此兩種元素的化合物。第一個化合物是由 8.46 克 A 和 2.00 克 B 化合而成；而第二個化合物是由 4.23 克 A 和 3.00 克 B 化合而成。如果第一個化合物的化學式是 AB，那麼第二個化合物的化學式可能為下列何者？

(A) A<sub>2</sub>B (B) AB<sub>2</sub> (C) A<sub>3</sub>B (D) AB<sub>3</sub> (E) A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>。

\_\_\_ 41. 已知某溶質在特定溶劑中的溶解度(g/100 g 溶劑)如下表。若現有定量溶質想利用溫度與溶解度變化，分別以最低溶劑量來回收此溶質，則在何種溶劑中，溶質的回收率最好？

溶劑 溫度	(A) 苯	(B) 水	(C) 酒精	(D) 二硫化碳	(E) 四氯化碳
10 °C	16	1	20	18	20
90 °C	20	80	60	19	24

\_\_\_ 42. 承上題，該物質於此溶劑中的回收率約為多少？

(A) 50% (B) 65% (C) 75% (D) 89% (E) 99%。