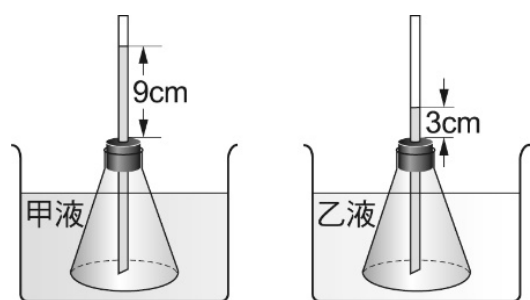


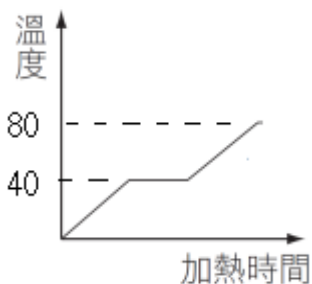
一、選擇題 (1-20 題，每題 3 分；21-40 題，每題 2 分)

- ()01、 架在電線桿上的電線不可以繃得太緊、橋接縫處會預留空間，這是什麼原因？ (A)節省材料成本 (B)施工時長度的限制 (C)避免脹縮變形 (D)增加美觀。
- ()02、 下列哪一種溫標在一大氣壓力下，訂水結冰時的溫度為32度，水沸騰時的溫度為212度？ (A)伽氏溫標 (B)凱氏溫標 (C)攝氏溫標 (D)華氏溫標。
- ()03、 參考右圖，有關此原子的結構，下列敘述何者正確？ (A)質量數為27 (B)原子核內有13個中子 (C)原子核外有14個電子 (D)元素名稱為金。
- ()04、 關於金屬和非金屬通性的比較，下列敘述何者正確？ (A)常溫下，金屬都以固態存在，非金屬固態、液態和氣態皆有 (B)金屬延展性和非金屬相同 (C)金屬新切面具有光澤，非金屬顏色繁多，如：氯是黃綠色氣體 (D)金屬可以導電，非金屬都不能導電。
- ()05、 在戶外是-10℃的冬天裡，湖水表面都結成冰了，湖中生物卻仍能生存，這是因為水的何種特性？ (A)在 4℃時溶氧量最大 (B)在 0℃時體積最大 (C)在 0℃時質量最大 (D)在 4℃時密度最大。
- ()06、 下列何者為金屬元素，25℃時以液態存在？ (A) Fe (B) Cu (C) Hg (D) Al。
- ()07、 臭氧中的氧原子和氧氣中的氧原子，其原子序大小為何？ (A)前者較大 (B)後者較大 (C)兩者相同 (D)依結合原子而定。
- ()08、 關於「熱平衡」的敘述，何者正確？ (A)兩物接觸時，熱量產生流動，最後兩者熱量相等 (B)兩物接觸時，熱量從熱量高流向熱量低，最後兩者溫度一致 (C)兩物接觸時，熱量從溫度高流向溫度低，最後兩者溫度一致 (D)溫度不同的兩物接觸，熱量低的吸收熱量，熱量高的放出熱量。
- ()09、 關於現行元素週期表的敘述，下列何者正確？ (A)依據原子序由小到大排列而成 (B)橫列為族；縱行為週期，共有7個週期、18族 (C)同一週期元素其化學性質相似 (D)第1族為鹼土金屬、第2族為鹼金屬。
- ()10、 取溫度、材質及體積相同的甲、乙兩金屬球，將甲球漆成白色，乙球漆成黑色，再將兩球以細線並排懸吊於空中，放置在陽光下曝曬，20分鐘後測量兩者溫度，結果乙球比甲球高3℃，下列何者是此現象發生的主要原因？ (A)白色可增加金屬球的比熱 (B)黑色可增加金屬球的比熱 (C)白色金屬球較易吸收輻射熱 (D)黑色金屬球較易吸收輻射熱。
- ()11、 有甲、乙、丙三杯水，將三杯水混合，當混合後的水達熱平衡時，水溫為 40℃。若混合過程中，水與外界無熱量的吸收與散失，則下列四組何者最有可能是甲、乙、丙三杯水混合前的溫度？ (A)0℃、40℃、40℃ (B)20℃、90℃、95℃ (C)10℃、15℃、25℃ (D)50℃、60℃、70℃。
- ()12、 (甲)空氣、(乙)氧氣、(丙)臭氧、(丁)黃金、(戊)不鏽鋼、(己)黃銅，上述物質中，何者具有固定的沸點？ (A)甲乙丁 (B)乙丙丁 (C)乙丁己 (D)甲丁己。
- ()13、 在燒杯中加入 100g 的水，將水由 20℃加熱至 30℃時，水增加的熱量為 $H_{甲}$ ，再由 30℃加熱至 50℃，水增加的熱量為 $H_{乙}$ ，若加熱過程中，水的熱量散失及蒸發量忽略不計，且水的比熱固定不變，則下列何者正確？ (A) $H_{甲}=H_{乙}$ (B) $H_{甲}=2H_{乙}$ (C) $2H_{甲}=H_{乙}$ (D) $4H_{甲}=5H_{乙}$ 。
- ()14、 右表列出氯原子(Cl)的質子數、中子數、電子數和質量數(未依照順序)，依表中所列的數值判斷，關於代號甲、乙、丙及丁的說明，下列敘述何者正確？ (A)甲為中子數 (B)乙為質子數 (C)丙為電子數 (D)丁為質量數。
- | | |
|---|----|
| 甲 | 35 |
| 乙 | 18 |
| 丙 | 17 |
| 丁 | 17 |
- ()15、 下列敘述中，何者符合「道耳頓原子說」的內容？ (A)物質由原子所組成，且原子不可分割 (B)相同元素的原子，其質量與大小會不同 (C)物質發生化學反應時，會伴隨著舊原子的消失與新原子的生成 (D)物質發生物理反應時，原子會重新排列。
- ()16、 有關熱的傳播方式敘述，下列何者正確？ (A)蓬鬆的羽絨衣纖維間充滿空氣，讓熱不易輻射而能保暖 (B)沿海地區白天吹海風，夜晚時吹陸風，是因為陸地的比熱小於海水，產生熱對流現象 (C)冰桶、保麗龍箱適合保冰，保溫效果不好不適用 (D)保溫瓶瓶身的真空夾層，可減少熱以傳導、對流和輻射方式散失。

- () 17、將一錐形瓶裝滿水，塞上橡皮塞，並插上細玻璃管。再將此錐形瓶分別放入甲、乙兩液體中，結果如圖(一)所示。由此結果推論下列何種物理量，甲液一定比乙液大？ (A)溫度 (B)比熱 (C)質量 (D)導熱性。



圖(一)

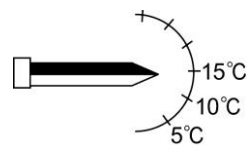


圖(二)

請以圖(二)的資料回答問題 18 ~ 20：

- () 18、以均勻熱源對甲固態物質加熱，請問 60°C 時，甲的狀態為何？ (A)固態 (B)液態 (C)氣態 (D)固液共存。
- () 19、已知甲物質在固態與液態皆能均勻熱漲冷縮，若以甲物質製作溫度計，下列哪一個溫度測量範圍不適用？
(A) $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ (B) $32^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ (C) $42^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ (D) $48^{\circ}\text{C} \sim 72^{\circ}\text{C}$ 。
- () 20、甲物質在分類上不會是下列何者？ (A)混合物 (B)化合物 (C)純物質 (D)元素。
- () 21、欲了解水溫的變化和加熱時間的關係，以燒杯裝 100 公克 20°C 的水，在一大氣壓下均勻加熱，每 2 分鐘以溫度計測量水溫 1 次，結果如下表。假設熱源供應維持不變，則按表中數據推論，從加熱開始約幾分鐘後此杯水的溫度可達 50°C ？ (A) 15 (B) 20 (C) 30 (D) 40。

加熱時間 (分)	0	2	4	6	8	10
溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	20.0	21.5	23.1	24.6	26.0	27.5



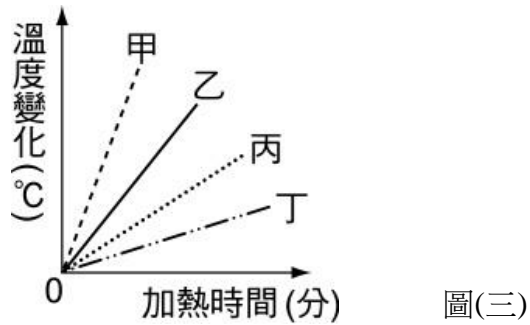
圖(三)

- () 22、以甲、乙兩種金屬製成雙金屬棒，校準後製成溫度計如圖(三)，已知甲金屬受熱後較難膨脹，若要讓此雙金屬棒受熱後可以當作溫度計使用時，上層金屬片為下列何者？ (A)甲 (B)乙 (C)兩者皆可 (D)無法判斷。
- () 23、有關原子結構的敘述，下列何者正確？ (A)原子核為電中性 (B)原子核內的質子數必須與核外電子數相等，原子才會保持電中性 (C)質子和電子的總質量大約等於原子的總質量 (D)因為中子的質量很輕，因此中子數目的多寡不影響原子的質量。
- () 24、純物質與混合物主要的區分原則為下列哪項？ (A)純物質組織均勻，混合物則不太均勻 (B)純物質有一定的沸點，混合物沒有固定沸點 (C)純物質為無色或白色，混合物顏色則不一定 (D)純物質的水溶液澄清透明，混合物的水溶液則呈混濁狀。
- () 25、(甲) KCl 氯化鉀、(乙) Ag 銀、(丙) He_2 氦氣、(丁) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 葡萄糖、(戊)硫酸銅 CuSO_4 、(己)硝酸鈣 CaNO_3 、(庚)氫氧化鎂 MgO ，以上化學式書寫方式，正確的有哪些？ (A)甲乙丙丁戊己庚 (B)乙丙戊庚 (C)丙丁庚 (D)乙丁戊。
- () 26、下列關於化學式的敘述，何者正確？ (A)中文名稱順序與元素符號順序相同，所以 NaCl 稱為鈉化氯 (B)金屬元素是由許多金屬原子堆積而成的，故其化學式以元素符號加上適當數字來表示 (C)已知氧和鋁化合時的原子個數比為 3：2，可推測氧化鋁的化學式為 O_3Al_2 (D)從硫酸的化學式 H_2SO_4 可知，其組成的氫和氧原子數比例為 1：2。
- () 27、相同條件下，甲、乙、丙三鉛塊質量分別為 $M_{\text{甲}}$ 、 $M_{\text{乙}}$ 、 $M_{\text{丙}}$ ，已知三者最初的溫度不同，吸收相同熱量後，到達相同的溫度，如附表所示。若三鉛塊在升溫過程中均為固態且無熱量散失，則 $M_{\text{甲}} : M_{\text{乙}} : M_{\text{丙}}$ 為下列何者？
(A) 1：1：3 (B) 1：2：3 (C) 2：3：6 (D) 3：2：1。

	甲	乙	丙
初溫 ($^{\circ}\text{C}$)	-10	10	30
末溫 ($^{\circ}\text{C}$)	50	50	50

問題 28 ~ 30：以同一個穩定供給熱量的熱源，分別加熱 100 公克的不同物質，結果如附表及圖(三)所示。請問：

物質	水	冰	鋁	銅
比熱 (cal/g-°C)	1.0	0.55	0.217	0.093



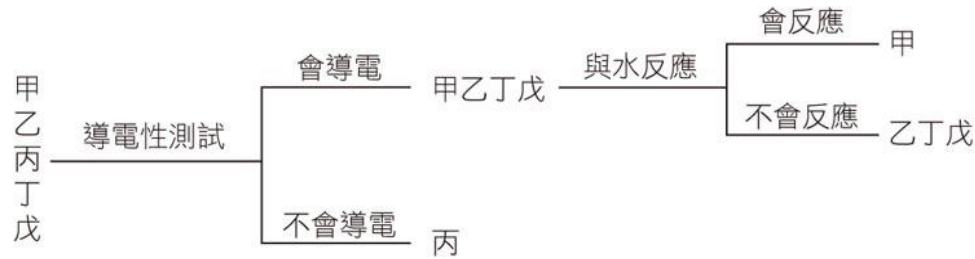
- () 28、圖(三)中的甲、乙、丙、丁四種物質，則乙最可能代表哪一物體？ (A) 水 (B) 冰 (C) 鋁 (D) 鐵。
- () 29、關於圖(三)的實驗結果，下列敘述何者正確？ (A)甲的溫度上升最快，是因為甲的比熱較大 (B)丁的溫度上升最慢，是因為丁吸熱較少 (C)加熱相同時間時，四種物質溫度變化相同 (D)若升高相同溫度，丁吸熱最多。
- () 30、關於此實驗的敘述，下列何者正確？ (A)質量為 1 g，溫度為 10°C的冰，它所含有的熱量為 5.5 cal (B)質量為 1 g 的鋁溫度上升 10°C，則它需吸收熱量 21.7 cal (C)同一種物質在液態或固態的不同狀態下，其比熱會不同 (D)若質量相同的鋁及銅吸收相等的熱量，則銅的溫度變化較鋁小。

問題 31 ~ 33：在三個相同燒杯中，分別放入 50 公克、溫度 20°C的甲、乙、丙三種不同的固體，以相同的穩定熱源加熱，加熱紀錄如下表所示。

溫度 (°C)	加熱時間 (分)	0	1	2	3	4	5	6
固體								
甲		20	25	30	30	30	45	60
乙		20	40	40	40	40	45	50
丙		20	30	40	50	60	70	80

- () 31、由紀錄表判斷，甲、乙、丙三種物質在固體時的比熱大小比較？ (A)甲>乙>丙 (B)甲>丙>乙 (C)丙>甲>乙 (D)甲=乙=丙。
- () 32、加熱到第6分鐘，甲、乙、丙三種物質分別是什麼狀態？ (A)皆為固體 (B)甲為固體、乙為液體、丙為液體 (C)甲為液體、乙為固體、丙固體 (D)甲為液體、乙為液體、丙固體。
- () 33、下列敘述何者正確？ (A)加熱後第 6 分鐘，丙溫度最高，丙吸熱最多 (B)熔化時，乙物質吸熱比甲物質多 (C)加熱後第 6 分鐘，甲、乙、丙三種物質都變為液體 (D)三種物質的熔點最低的是乙。

問題 34 ~ 35：桌上放置了貼有甲、乙、丙、丁、戊標籤的五種純物質，已知其分別為硫、鋅、銅、鈉、石墨（未依順序排列）。經實驗測試後結果如下表

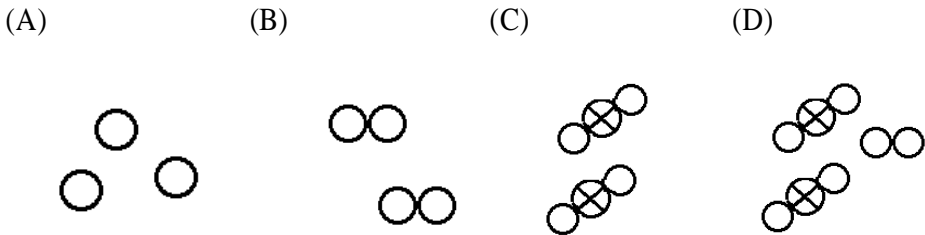


- () 34、根據實驗結果，甲最可能是什麼元素？ (A) Na (B) Zn (C) Cu (D) S。
- () 35、如果要再區別出乙、丁、戊三種元素，可以進行哪一項觀察或測試？ (A)比較顏色 (B)測試延展性 (C)用磁鐵測試磁性 (D)新切面是否有光澤。

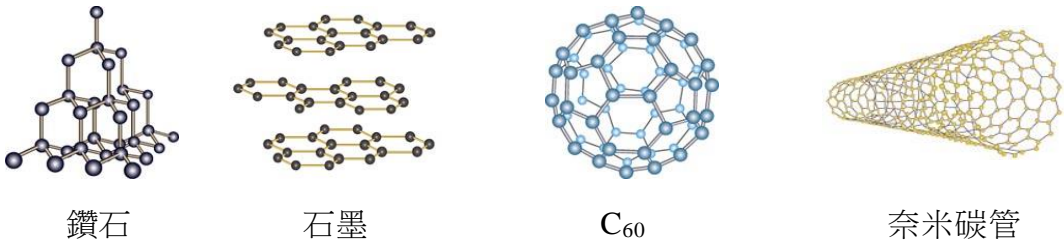
問題 36 ~ 38：目前元素週期表的排列方式是依照原子序進行排列，而原子序實際上即指原子中質子數量的多寡，例如：氫元素的原子結構中有 1 個質子，因此其原子序即訂為 1，而碳的原子結構中有 6 個質子，因此碳的原子序則為 6。請參考以下元素週期表回答問題：

1																2
																10
甲														乙		18
														丙		

- () 36、表中的數值顯示為元素的原子序，關於質子數目的敘述，何者正確？ (A)甲的質子數為 5 (B)乙的質子數為 19 (C)丙的質子數為 20 (D)質子數：丙>乙>甲。
- () 37、有相似化學性質的是下列哪一組？ (A)甲乙 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)甲乙丙。
- () 38、請問週期表中原子序為 10 者，常溫下元素的原子組成狀態最接近下列何者？



問題 39 ~ 40：許多存在於自然界的元素，不是只有單一型態，而是具有多樣的組成樣貌，例如：碳元素可組成鑽石、石墨、C₆₀以及奈米碳管。雖然彼此間的型態不同，但是組成物質都是相同元素，因此科學上稱之為同素異形體。



天然鑽石來自於金剛石礦物，是自然界中已知硬度最大的物質，可以用來製造鑽採用的探頭和磨削工具；它在空氣中燃點約為 850~1000℃。現代工業可在高溫高壓下生產金剛石，稱為合成金剛石。石墨具有層狀的平面結構，因其具有導電性，故可做為導電材料。天然石墨很容易互相剝離，形成薄薄的石墨片。若把石墨片剝離到只有一個碳原子厚度的單層，即可獲得奈米級導電材質石墨烯。C₆₀由六十個碳原子所組成，具有由 20 個六角形和 12 個五角形所圍成的球狀結構，外形與足球相似，俗稱巴克球。奈米碳管是一種管狀的碳分子，直徑分布約 0.8~2 奈米，幾萬根奈米碳管併起來也只是一根頭髮絲寬。研究發現奈米碳管未來在微機電、生物科技、醫療及電子等領域的應用極具潛力。

- () 39、下列哪一組物質是同素異形體？ (A)鑽石、C₆₀ (B)一氧化碳、二氧化碳 (C)鈉、鉀 (D)鐵、不鏽鋼。
- () 40、以下四人閱讀後整理的訊息如下，請選出正確的敘述。 (A)小雯：由碳元素組成的物質燃點都可達 850~1000℃ (B)小夏：石墨也是由碳元素組成，硬度和金剛石相同 (C)綺綺：巴克球是指 C₆₀ 和奈米碳管，兩者結構相同 (D)小芸：人類頭髮的直徑平均約 40,000 奈米，則一根頭髮寬度約等於 30,000 個奈米碳管寬度。