

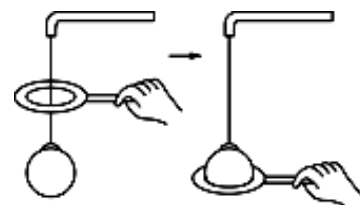
高雄市立陽明國中 102 學年度第 1 學期第 3 次段考二年級理化科試題

一、選擇題：60%（每題 2 分）

※自從 19 世紀初，道耳頓提出原子說，認為物質是由不可分割的原子所組成，此觀念影響科學界許久，直到 19 世紀末，逐漸有許多的實驗結果發現，其實原子內含有更小的粒子，激勵了科學家們去探索原子的內在結構。1904 年，英國科學家湯姆森首先提出「麵包葡萄乾原子模型」，認為電子均勻分布在原子中，但 10 多年後，卻意外地被湯姆森的學生拉塞福推翻。

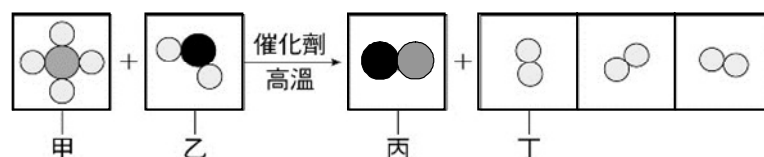
1911 年，拉塞福以帶正電粒子撞擊金箔，並用螢光屏記錄粒子散射現象的情況。他發現大部分帶正電粒子直線穿透金箔，只有極少一部分的粒子被反彈回來或偏轉很大角度。這個實驗充分說明原子內有很大空間，而正電荷集中在原子中心極小的球體內，他將之稱為原子核，原子的半徑大約是原子核半徑的十萬倍且原子核占原子質量的 99% 以上。因此，他斷定湯姆森的麵包葡萄乾原子模型不符實際，同時他果斷地提出新的原子模型——「行星原子模型」，認為電子是環繞著原子核運轉的。請回答 1~3 題：

- 關於拉塞福所做的實驗結果，哪個推論是錯誤的？ (A) 原子中大部分空間是虛空的 (B) 原子的中心處有一個極小區域存在稱為原子核 (C) 原子核帶有正電，且體積極小 (D) 原子的質量是均勻分布的。
- 原子的體積主要由下列何者決定？ (A) 電子運動的範圍 (B) 原子核直徑 (C) 電子的大小 (D) 原子質量的大小。
- 若已知鈉原子的原子半徑為 0.19nm ，則鈉原子核的半徑應為？ (A) $1.9 \times 10^{-13}\text{m}$ (B) $1.9 \times 10^{-14}\text{m}$ (C) $1.9 \times 10^{-15}\text{m}$ (D) $1.9 \times 10^{-16}\text{m}$ 。
- 有一鐵塊質量 100 克，比熱 $0.113\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ，溫度 80°C ，另有一銅塊質量 500 克，比熱 $0.093\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ，溫度 30°C 。若不考慮外界的影響，將此鐵塊與銅塊接觸時，下列敘述何者正確？ (A) 熱量由銅塊流向鐵塊，因銅塊的質量較大 (B) 熱量由鐵塊流向銅塊，因鐵塊的比熱較大 (C) 熱量由鐵塊流向銅塊，因鐵塊的溫度較高 (D) 熱量由銅塊流向鐵塊，因銅塊的熱量較多。
- 冬天在室內用手摸鐵門會覺得比摸木門冷，主要的原因為 (A) 鐵門所含的熱量較木門少 (B) 鐵的比熱比木頭小 (C) 鐵門的溫度比木門低 (D) 鐵比木頭容易傳導熱量。
- 男性成人每日應攝取 2500 大卡的熱量，這些熱量可以使 50 公斤的水溫度從 25°C 上升至多少 $^\circ\text{C}$ ？ (A) 50°C (B) 75°C (C) 100°C (D) 150°C 。
- 已知沖泡牛奶的理想溫度為 40°C ，則 25°C ，100 克的水，必須加入 100°C 的熱水多少克才能達到理想溫度？ (A) 20 (B) 25 (C) 48 (D) 75。
- 關於「 2CO_2 」，下列何者正確？ (A) 為 2 個二氧化碳分子 (B) 共有 2 個氧原子 (C) 每 1 個二氧化碳分子是由 1 個碳原子和 2 個氧原子混合而成 (D) 由 2 個碳原子與 1 個氧原子結合成 2 個一氧化碳分子。
- 如右圖(一)所示，鋁球的半徑略小於鐵環中空部分的半徑，故用細金屬線懸吊的鋁球可穿過鐵環。若欲使得鋁球無法穿過鐵環，則下列方法何者可行？ (A) 將鐵環降溫 (B) 將鐵環加熱 (C) 將鋁球降溫 (D) 以上方法皆不可行。
- 金屬元素中，熔點最高和最低的分別為何？ (A) Mg、Zn (B) Fe、K (C) Ti、Na (D) W、Hg。
- 下列關於各金屬的性質描述與應用，何者正確？ (A) Ag 的性質安定，是延展性最佳的金屬 (B) Au 可用於製作變色的太陽眼鏡，為導電性最好的金屬 (C) Cu 常用於製造電線和開關，是具有紅色光澤的金屬 (D) Al 不易與氧反應，是地殼中含量最豐富的金屬元素。
- 下列關於各非金屬的性質描述與應用，何者錯誤？ (A) S 是黑火藥的成分，為淡黃色的非金屬固體 (B) P 可為暗紅色固體，常用來製作火柴盒側面的原料 (C) Si 導電性介於金屬與非金屬之間，是地殼中含量最多的元素 (D) C 在自然界中可以煤炭、石墨或鑽石等不同形態存在。



圖(一)

13. 元素「 ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$ 」代表 (A) 有 10 個電子 (B) 有 14 個質子 (C) 原子序為 27 (D) 質量數為 13。
14. 鋁箔紙有一面光亮、一面粗糙，當使用烤箱烘烤食物時，鋁箔紙應如何包裹食物？為什麼？ (A) 光滑面朝外，因為光滑面容易吸收熱輻射 (B) 光滑面朝外，因為如此有利於熱傳導 (C) 粗糙面朝外，因為粗糙面吸收熱輻射較快 (D) 粗糙面朝外，因為可以避免食物被燃燒旺盛的熱源烤焦。
15. 下列關於物質「熱脹冷縮」的特性何者正確？ (A) 任何狀態的物質皆有熱脹冷縮的現象發生 (B) 物體受熱後，形狀、體積會發生變化，但性質不會改變 (C) 固體熱脹冷縮的程度比液、氣體更明顯 (D) 水銀溫度計是利用水銀熱脹冷縮的特性製作。
16. 下列關於熱的傳播方式，何者錯誤？ (A) 陽光下的冰雪，可藉由撒炭粉加速熔化，是利用熱輻射的原理 (B) 寒冬時穿著蓬鬆的羽絨衣有助保暖，是因為熱在氣體中傳導效果較差 (C) 燒開水須由鍋底加熱是利用熱對流的原理 (D) 分別盛等量、等溫的熱水於黑、白二杯中，則黑杯由於傳導效果較好，杯中的水溫度下降較快。
17. 質量相同的甲、乙兩物體，其溫度分別為 30°C 及 60°C 、密度比為 3:1、比熱比為 1:2。在甲、乙均維持固態的情形下，若甲、乙所吸收熱量的比為 X:Y，因吸收熱量而上升溫度的比為 4:1，則 X:Y 為下列何者？ (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 3:1 (D) 4:1。
18. 若以微觀的原子及分子表示化學反應，工業上某種製造氫氣的反應示意圖如下圖所示，其中○、●、●依序表示 H、O、C 三種不同的原子。關於甲、乙、丙、丁四種純物質的敘述，下列何者正確？ (A) 甲為元素 (B) 乙為化合物 (C) 丙為元素 (D) 丁為化合物。



19. 下列關於原子結構的敘述，何者正確？ (A) 一個質子的質量與一個電子的質量相等 (B) 原子核內中子數必等於質子數，原子才能保持電中性 (C) 原子內質子與中子的質量總和大約等於原子的總質量 (D) 原子失去電子就帶負電；反之，獲得電子便帶正電。
20. 下列有關 ${}_{6}^{12}\text{C}$ 原子與 ${}_{6}^{13}\text{C}$ 原子的敘述，何者錯誤？ (A) ${}_{6}^{12}\text{C}$ 與 ${}_{6}^{13}\text{C}$ 是同元素的原子 (B) ${}_{6}^{12}\text{C}$ 原子與 ${}_{6}^{13}\text{C}$ 原子質量相等 (C) 比較中子的數目： ${}_{6}^{12}\text{C} < {}_{6}^{13}\text{C}$ (D) 比較電子的數目： ${}_{6}^{12}\text{C} = {}_{6}^{13}\text{C}$ 。
21. 氫氣分子和氫氣分子分別是由幾個原子組成的？ (A) 氫氣兩個，氫氣兩個 (B) 氫氣兩個，氫氣一個 (C) 氫氣一個，氫氣兩個 (D) 氫氣一個，氫氣一個。
22. 有關金屬元素與非金屬元素在常溫常壓下的特性，哪一項敘述錯誤？ (A) 非金屬元素均為熱、電的不良導體 (B) 大部分金屬元素以固態存在，且為熱、電的良導體 (C) 以「气」為部首的元素皆為氣態的非金屬元素 (D) 大部分金屬元素的延性、展性佳，非金屬元素則易碎。
23. 下列何者非元素？ (A) 石墨 (B) 水銀 (C) 白金 (D) 黃銅。
24. 有關化合物的敘述，下列何者錯誤？ (A) 化合物保有原來組成元素的特性 (B) 化合物的種類比元素多 (C) 化合物由兩種或兩種以上的元素化合而成 (D) 化合物的熔點與沸點在常壓下是固定的。
25. 下列關於熱量的敘述何者正確？ (A) 1 克， 10°C 的水比 1 克， 20°C 的水少 10 卡的熱量 (B) 1 克， 1°C 的水含有 1 卡的熱量 (C) 溫度愈高的物體含有愈多的熱量 (D) 物質吸收熱量溫度一定上升。
26. 胖虎將一塊 20 g， 80°C 的鐵塊（比熱 $0.113 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ）投入 10 g， 10°C 的冷水中，發現達熱平衡後的溫度為 20°C ，則此過程中散失了幾卡的熱量？ (A) 17.8 (B) 35.6 (C) 80.8 (D) 150。
27. 一般對流現象發生，是因物質 (A) 冷卻後密度變大而向上流動 (B) 冷卻後密度變小而向下流動 (C) 受熱後密度變大而向下流動 (D) 受熱後密度變小而向上流動。
28. 關於科學家對原子、分子的發展史所做的貢獻，下列敘述何者錯誤？ (A) 湯姆森發現一種質量很小且帶負電的粒子，稱為電子 (B) 拉塞福發現質子，且質子帶的正電量恰好等於電子帶的負電量 (C) 查克發現原子核中有一種質量與中子相當的粒子且帶正電的粒子 (D) 亞佛加厥綜合道耳頓及其他科學家的實驗結果，提出分子的概念。

※下列甲～壬的選項為日常生活中常見的現象，請回答 29～30 題：

甲：打開瓦斯罐使用大量瓦斯時，瓦斯罐摸起來很冰涼。

乙：雷陣雨前感覺特別悶熱。

丙：帶著眼鏡吃熱麵時，鏡片常會模糊不清。

丁：木材燃燒。

戊：藍色氯化亞鈷試紙遇水變粉紅色。

己：乾冰製造出白煙的舞台效果。

庚：藍色硫酸銅晶體變成白色無水硫酸銅粉末。

辛：融雪時感受更冷。

壬：護士在打針的部位塗上消毒酒精，塗了之後感覺涼涼的。

29. 上列哪些敘述屬於吸熱的物理變化？ (A) 甲辛壬 (B) 乙丙 (C) 丙己 (D) 戊庚。

30. 上列哪些敘述屬於放熱的化學變化？ (A) 甲己辛壬 (B) 乙丙 (C) 丁戊 (D) 丁庚。

二、綜合題：40%（每格 2 分）

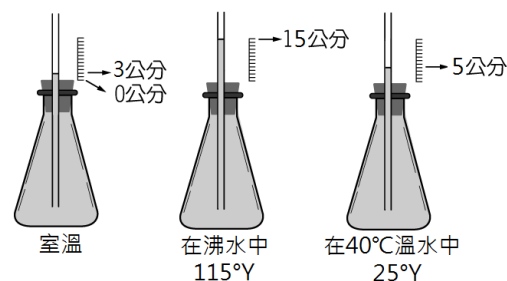
(一) 大雄自製了一個「簡易溫度計一代」進行室內溫度量測，並訂定葉氏溫標，單位為： $^{\circ}\text{Y}$ 。他將步驟及數據記錄如下：

1. 在裝水的錐形瓶中滴入數滴紅墨水，搖晃均勻，再加水使液體滿至瓶口。

2. 將裝有玻璃管的橡皮塞塞緊錐形瓶，使水位上升至玻璃管中，在室溫下一段時間後，於液面處做一記號，量此記號高出橡皮塞頂部 3 公分。

3. 將錐形瓶置入沸水中，待液面高度固定時，量取液面高度高出橡皮塞頂部 15 公分，並訂此時溫度為 115°Y 。

4. 將錐形瓶由沸水移至 40°C 的溫水中，觀察玻璃管內液面高度的變化。待液面高度固定時，量取液面高度高出橡皮塞頂部 5 公分，並訂此時溫度為 25°Y 。



請回答下列問題：

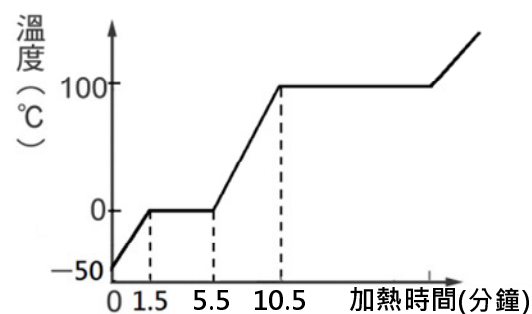
(1) 於步驟 4 中，大雄觀察到玻璃管內液面高度的變化應如何？ (A) 穩定上升 (B) 穩定下降 (C) 先降後升 (D) 先升後降 答：_____ ① _____

(2) 根據大雄量測的結果，室內溫度應為 _____ ② _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 大雄帶此溫度計至溫泉的出水口，測出溫度為 40°Y ，相當於 _____ ③ _____ $^{\circ}\text{F}$ 。

(4) 若大雄另改用口徑較細的玻璃管製作一組「簡易溫度計二代」，於室溫下一段時間後，液面維持高出橡皮塞頂部 3 公分，則下列敘述何者錯誤？ (A) 將簡易溫度計二代置入沸水中，液面高度將高於 15 公分 (B) 將簡易溫度計二代置入 40°C 的溫水中，液面高度將低於 5 公分 (C) 若將簡易溫度計一代與二代同時置入 10°C 冷水中，則一代的液面高度較高 (D) 簡易溫度計二代的測量結果較一代準確 答：_____ ④ _____

(二) 在一大氣壓下，將 -50°C ，10 克的冰塊置於絕熱容器中，並以穩定的熱源持續加熱，其加熱時間與溫度變化關係如下圖所示，設過程中無熱量散失，請回答下列問題：



(1) 熱源加熱 5 分鐘時，此冰塊的狀態應為 (A) 固態 (B) 固、液態共存 (C) 液態 (D) 液、氣態共存。 答：_____ ⑤ _____

(2) 由上圖可知，熱源每分鐘可提供 _____ ⑥ _____ 卡的熱量。

(3) 由上圖求得冰塊的比熱為 _____ ⑦ _____ $\text{cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 。

Diagram of a vacuum thermal flask with labels: 塑膠把手 (Plastic handle), 光滑鏡面 (Smooth mirror surface), and 真空夾層 (Vacuum layer).

圖(二)

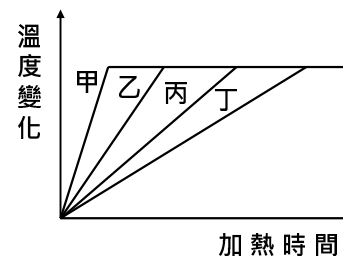
圖(三)

1 克物質溫度上升 1℃所需的熱量			
物質	熱量(卡)	物質	熱量(卡)
鋁	0.217	銀	0.056
鐵	0.113	鉛	0.031

則丙應該為哪一種金屬？ 答： ⑪

(3)自沸水中取出四個金屬塊，分別置入四個裝有等質量 20°C 水的隔熱容器中

(設熱量無損失)，則裝入哪一金屬塊的水溫最低？ 答： ⑬



圖(四)

[illegible]

(2)以上九種元素，⑮ 屬於性質安定、幾乎不與其他物質反應的惰性氣體。(以代號作答)

(3)以上九種元素，⑩常以化合物形式存在地殼中，其氧化物溶於水呈鹼性，且與碳酸鹽類反應會產生沉澱。(以代號作答)

(4)若代號 C 與 H 二元素反應形成化合物，則其化學式應表示為 ⑰。(以代號作答)

(1)硝酸鉀 (18) (2)葡萄糖 (19) (3)氫氧化鈣 (20)

二年 班 座號： 姓名：

高雄市立陽明國中 102 學年度第 1 學期第 3 次段考二年級理化科答案卷

訂正後分數	訂正教師簽名	閱卷分數

一、選擇題：60%（每題 2 分）

1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.	
11.		12.		13.		14.		15.		16.		17.		18.		19.		20.	
21.		22.		23.		24.		25.		26.		27.		28.		29.		30.	

二、綜合題：40%（每格 2 分）

①		②		③		④		⑤	
⑥		⑦		⑧		⑨		⑩	
⑪		⑫		⑬		⑭		⑮	
⑯		⑰		⑱		⑲		⑳	