

3 張試卷共 6 頁

科目代碼：15 班級 座號 姓名

一、選擇題：(每題 2 分) 共 86 分

1. 宇彤想測量一種溫度範圍約在 -10°C 至 85°C 的液體，但手邊沒有現成的溫度計，選用下列何種物質自製溫度計較合適？

	水	水銀	酒精
熔點	0°C	-37°C	-114°C
沸點	100°C	357°C	78°C

- (A) 水 (B) 水銀 (C) 酒精 (D) 水銀和酒精。
2. 將甲、乙兩杯相同重量的水混合，且在混合過程中，水與外界無熱量的吸收與散失，得到混合後的水溫為 50°C ，則甲、乙兩杯水混合前的溫度可能多少？
- (A) 0°C 、 50°C (B) 20°C 、 80°C (C) 50°C 、 60°C (D) 資料不足，無法判斷
3. 元左右取質量 100 公克、溫度 20°C 的水、銅、銀和鉛四種物質，其比熱值如下表所示。這四種不同的物質，由同一溫度加熱至 80°C 時，請問哪一個物質吸收的熱量最多？

物質	水	銅	銀	鉛
比熱 ($\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$)	1	0.093	0.056	0.031

(A) 銀 (B) 鉛 (C) 銅 (D) 水。

4. 從冰箱冷凍室取出的冰塊，周圍常會出現白煙，主要是因為何種原因所造成？ (A) 冰的昇華現象 (B) 空氣分子遇冷凝固 (C) 冰塊融化後蒸發 (D) 空氣中的水氣遇冷凝結。
5. 阿欣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，加熱時間約幾分鐘，此杯水的溫度可達 50°C ？

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

- (A) 15 分鐘 (B) 20 分鐘
(C) 30 分鐘 (D) 40 分鐘

6. 將 100 mL 的甘油進行加熱，當

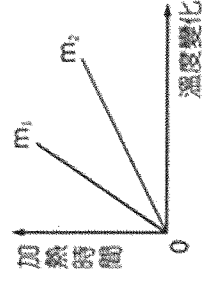
甘油的溫度由 35°C 上升至 85°C 時，請利用此表所提供的相關資訊，計算甘油總共吸收多少熱量？

性質	甘油	水
比熱 ($\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$)	0.5	1.0
密度 (g/cm^3)	1.2	1.0

(A) 2500 卡 (B) 3000 卡 (C) 5000 卡 (D) 6000 卡。

7. 下列關於熱的敘述，何者正確？ (A) 質量相同但比熱不同的兩物質，吸收相同的熱量，比熱小者溫度上升較多 (B) 光可以在真空中傳播，但熱須藉由介質才能傳播 (C) 不論兩杯水的質量為何， 20°C 和 80°C 的兩杯水混合平衡溫度一定為 50°C (D) 熱傳播是由比熱大的物體傳到比熱小的物體。

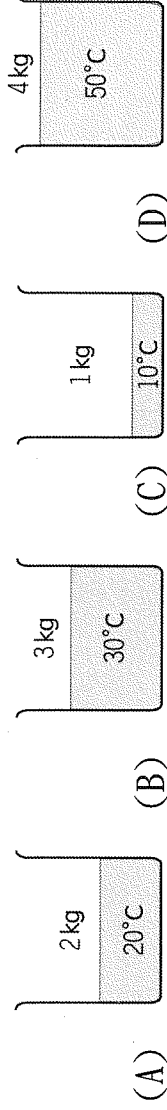
8. 以同一熱源分別加熱不同質量 m_1 與 m_2 的水，其加熱時間與溫度變化關係如圖，



則 m_1 與 m_2 的大小關係為何？

(A) $m_1 = m_2$ (B) $m_1 > m_2$ (C) $m_1 < m_2$ (D) 無法判斷。

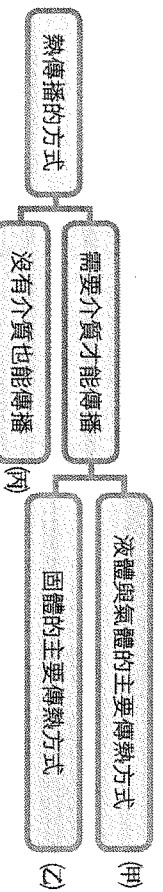
9. 安奇取四杯質量和初溫都不同的水，若在相同爐火加熱同樣時間，則哪一杯水上升的溫度最多？



10. 在極寒冷的南極地區，無論是白天或晚上，人體體溫均比環境溫度高，為避免身體的輻射熱散失，應穿下列哪種顏色的衣服？

- (A) 白色衣服 (B) 黑色衣服 (C) 綠色衣服 (D) 藍色衣服

11. 若熱傳播的方式可用下圖來分類，則下列哪一項關於熱的傳播說明是正確的？



(A) 太陽能集熱板多為黑色，這是因為增加甲方式的緣故 (B) 夏天穿著的衣服大多為白色，這是因為減少熱以丙方式的緣故 (C) 膨鬆的棉被比被壓的緊實棉被保暖，是因為可以減少熱以乙方式傳播 (D) 熱水瓶的真空夾層設計是為了防止熱以丙方式散失。

12. 「元素」和「化合物」的差異為何？ (A) 元素是純物質，化合物則否 (B) 化合物可經由化學變化加以分解，元素則否 (C) 元素具有一定組成、沸點和熔點，化合物則否 (D) 元素可經由物理變化而相互化合，化合物則否。

13. 品莖將常溫常壓下的某些元素物質分為兩類，已知分類結果中一組有「金、汞、銅」，另一組有「硫、石墨、磷」，請問她最可能依何種規則來分類？

(A) 是否屬於金屬物質 (B) 是否以固態存在 (C) 是否具有導電性 (D) 是否具有延展性。

14. 有關金屬元素的共同性質，下列敘述何者錯誤？ (A) 大多數具有延展性 (B) 皆為電及熱的良導體 (C) 大部分新切表面具有銀白色金屬光澤 (D) 常溫、常壓下，所有金屬均以固態存在。

15. 某白色固體有一定的熔點，高溫加熱時得一無色氣體及一黑色殘餘物，則此白色固體為何？

- (A) 化合物 (B) 混合物
(C) 元素 (D) 混合物、化合物皆有可能

16. 下列各組粒子的質量由小到大的排列順序何者正確？

- (A) 電子 < 質子 < 原子 (B) 電子 < 原子 < 質子
(C) 質子 < 電子 < 原子 (D) 原子 < 電子 < 質子

17. 下列有關週期表的敘述，何者正確？ (A) 週期表上橫列叫「族」，從上到下共分為 7 族 (B) 週期表上縱欄叫「週期」，從左到右共分為 18 週期 (C) 週期表上同一縱欄的元素通常具有類似的化學性質 (D) 現在所使用的週期表是依據各元素的質量數由小到大排列而成的。

18. 自然界的氧有三種原子 $^{16}_8\text{O}$ 、 $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ ，下列有關此三種原子的敘述何者正確？

- (A) 電中性時，三者的電子數相等 (B) 三者的質子數，以 $^{18}_8\text{O}$ 為最多
(C) 三者的化學性質有很大的差異 (D) 三者的中子數相等

19. 有關矽元素的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 元素符號為 Si (B) 矽晶體為灰色，地殼中元素含量最多
(C) 以化合物的形式存在各種礦石中 (D) 可製作半導體器件和積體電路

20. 下列有關物質發生化學變化前後的敘述，請問有幾項是正確的？ (甲) 原子個數改變；(乙) 原子種類改變；(丙) 原子組合重新排列；(丁) 一定產生新分子；(戊) 質量不改變。

- (A) 2 項 (B) 3 項 (C) 4 項 (D) 5 項

21. 由相同材質組成的甲、乙兩物體，兩者均為固態，分別以相同的穩定熱源均勻加熱，其質量、上升溫度與加熱所需的時間如下表所示。若甲、乙兩物體在加熱過程中，溫度均未達到熔點，熱源所提供的熱量均被兩者完全吸收，則表中的 X 應為多少？ [110. 會考新解]

物體	質量 (g)	上升溫度 (°C)	加熱所需的時間 (s)
甲	100	20	120
乙	X	10	180

- (A) 100 g (B) 200 g (C) 300 g (D) 400 g。

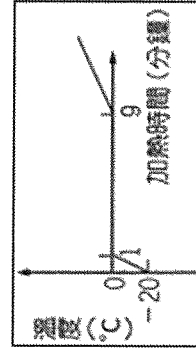
22. 已知在週期表同一橫列中，由左而右依序有甲、乙、丙三種元素，則其中原子序最大者為下列何者？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 無法確定

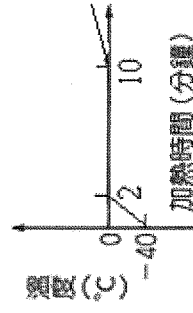
23. 錦堯測量湖泊表面的水溫，夏天為 20°C 、冬天為 1°C ，則下列對於湖泊底部與表面水溫的比較，何者正確？

- (A) 夏天、冬天的湖底水溫均較湖面低
 (B) 夏天、冬天的湖底水溫均較湖面高
 (C) 夏天的湖底水溫低於 20°C ，而冬天則高於 1°C
 (D) 夏天的湖底水溫高於 20°C ，而冬天則低於 1°C

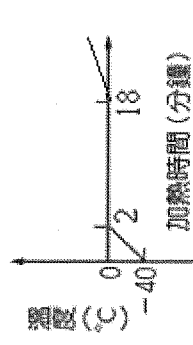
24. 尚麟將 -20°C 、質量 10g 的冰塊加熱，溫度與加熱時間如左下圖所示；若以同一熱源，改對 -40°C 、 20g 的冰塊加熱，其溫度與加熱時間關係圖為何？



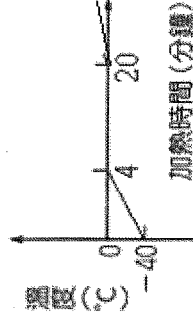
(A)



(B)



(C)



(D)

25. 有關熱的敘述，下列何者正確？

- (A) 熱不是能量 (B) 保溫瓶內有一夾層抽成真空，可防止熱的傳導和對流現象的發生
 (C) 太陽光可將能量傳至地球，是因為空氣是導熱性佳的物質
 (D) 當兩物質達成熱平衡，就表示兩物質所含的熱量一樣

26. 有甲、乙、丙、丁四種原子，其質子數、中子數如表所示，有關這四種原子的質量關係，下列何者正確？

- (A) 甲 $<$ 乙 $<$ 丙 $<$ 丁 (B) 甲 $>$ 乙 $>$ 丙 $>$ 丁
 (C) 甲 $<$ 乙 $=$ 丙 $<$ 丁 (D) 甲 $=$ 乙 $<$ 丙 $=$ 丁

27. 某原子由質子、電子與中子三種粒子所組成，如表列出這些粒子的部分資訊（未依照順序），根據這些資訊，判斷表格①、②、③與④填入的內容，何者是合理的？〔104. 會考〕

- (A) ①：質子 (B) ②：電子
 (C) ③：帶負電 (D) ④：位於原子核外。

原子種類	質子數	中子數
甲	6	6
乙	6	7
丙	8	8
丁	8	10

粒子的名稱	帶電情形	在原子中的位置
①		④
②	③	位於原子核內
	不帶電	

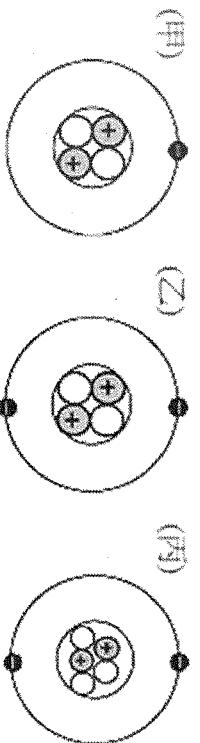
28. 在甲、乙兩盆水裡都裝有等量的冰塊，甲盆放在陽光下，乙盆放在陰涼處，數分鐘後，兩盆裡的冰塊都未完全融化，則兩盆水的溫度如何？

(A) 兩盆的溫度相等 (B) 甲盆水溫比乙盆低 (C) 甲盆水溫比乙盆高 (D) 無法比較

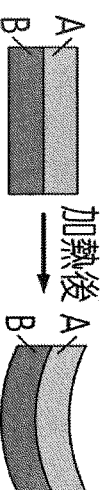
29. 阿新在科普探究課程中，學到如何區分鹼金屬和鹼土金屬族：將氯化鎂、氯化鉀、氯化鈣、氯化鈉、氯化銨五種透明無色濃度 5% 水溶液先滴在調色盤上，並貼上代號甲、乙、丙、丁、戊，再分別加入 5% 碳酸鈉水溶液觀察其變化，但阿新卻忘記這五種水溶液一開始滴在調色盤的哪個位置，只知道甲和丙加入碳酸鈉後仍澄清透明，其他產生白色沉澱，則下列推測何者正確？

- (A) 甲和丙都是鹼土金屬 (B) 乙或戊可能是氯化鈉
 (C) 甲或丙可能是氯化鎂 (D) 丁或戊可能是氯化鈣。

30. 下列的三種原子模型中，何者敘述正確？
 (A) 甲為電中性原子 (B) 乙和丙屬於不同種類元素
 (C) 質量數最大的是丙 (D) 丙的原子序是 5



31. 電鍋內有能自動跳起的溫控開關零件，該物件由 A、B 兩複合金屬組合而成，今日若將此金屬片的左端固定，加熱後右端向上彎曲，如圖所示，則 A、B 金屬的熱膨脹程度為下列何者？



- (A) $A < B$ (B) $A = B$ (C) $A > B$ (D) 無法判斷

32. 有關所描述的元素應用，下列敘述何者錯誤？
 (A) 石墨為黑色固體，可作為電極和鉛筆芯的材料
 (B) 硫用於製造矽晶圓，應用於半導體工業
 (C) 銅用於製造電線
 (D) 鈦的氧化物為二氧化鈦，常作為漆料、防晒化妝品。

33. 老師播放一段影片，影片中將一支金屬湯匙放入一杯液體中，金屬竟然變成液態。老師要求學生回家自行上網搜尋此種湯匙的材質，並給出以下提示：「湯匙的材質為單一金屬元素」，「液體為 35°C 的純水」，「湯匙僅發生物理變化」。若要使用網路搜尋此種金屬的線索，則下列四組關鍵字中，哪一組最符合上述資訊？〔112. 陸考〕

- (A) 金屬熔點低 (B) 金屬沸點低 (C) 金屬比熱小 (D) 金屬延展性佳。

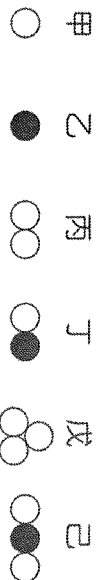
34. 彥羽在三個相同燒杯中，各加入不同質量、溫度 25°C 的甲、乙、丙三種不同的溶液，若放在相同的穩定熱源上加熱，可得到下表的資料。

溶液	加熱時間					
10g 甲	0 分鐘	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘	4 分鐘	5 分鐘
20g 乙	25.0°C	35.0°C	45.0°C	55.0°C	65.0°C	75.0°C
50g 丙	25.0°C	33.0°C	41.0°C	49.0°C	57.0°C	65.0°C
	25.0°C	30.0°C	35.0°C	40.0°C	45.0°C	50.0°C

- (A) 甲 (B) 乙
 (C) 丙 (D) 三者皆相同

35. 燃燒金屬鈉可生成氧化鈉，若再將氧化鈉置入水中，可形成氫氧化鈉水溶液。依據物質的分類，金屬鈉、氧化鈉、氫氧化鈉水溶液分別屬於哪一類？
 (A) 金屬鈉為元素，氧化鈉為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物
 (B) 金屬鈉為純物質，氧化鈉為混合物，氫氧化鈉水溶液為化合物
 (C) 金屬鈉為化合物，氧化鈉與氫氧化鈉水溶液均為混合物
 (D) 金屬鈉與氧化鈉均為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物。

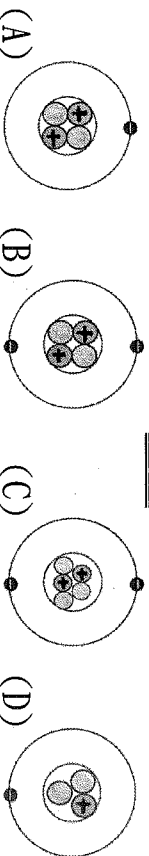
36. ○與●分別代表兩種不同的原子，依下圖判斷，若以原子狀態存在的有 X 個，屬於元素物質的有 Y 個，則 X、Y 分別為多少？



- (A) $X = 2$; $Y = 3$ (B) $X = 2$; $Y = 4$ (C) $X = 4$; $Y = 2$ (D) $X = 3$; $Y = 5$ 。

37. MgO 、 OH^- 、 $C_6H_{12}O_6$ 、 $NaOH$ 、 CO_3Ca 、 H_3N 、 MnO_2 、 H_2SO_4 、 NO_3K 、 He_2 ，以上物質的化學式中，寫錯的有幾個？
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5。

38. 下列的原子模型中，何者不是同一元素？



39. 今有四位學生，依照順序書寫下列元素的符號：鈉、鐵、銅、鋅、鎂、硫、碳、氧，哪一位的答案完全正確？

- (A) Na、Fe、Cu、Mg、Cl、S、C、O (B) Na、Mg、Cu、Ca、Cl、S、O、N
 (C) Na、Fe、Cu、Zn、Cl、S、C、O (D) Mg、Zn、Cu、Fe、Cl、P、O、C

40. 關於第 1 族金屬和水反應情形的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 鋰、鈉、鉀與水反應非常激烈，甚至會有起火燃燒的現象
- (B) 鋰、鈉、鉀與水反應，會產生氣體，使金屬在水面移動
- (C) 鈉質地軟，新切面具有銀白色光澤
- (D) 鋰、鈉、鉀與水反應後，僅有鉀會與水反應產生氫氣

41. 某一則新聞報導中指出：「一輛載運廢土的砂石車突然起火，消防人員灑水灌救，反而造成爆

炸。原來是廢土中含有鋁粉，遇到熱水會激烈反

應，甚至會爆炸。鋁為活性很大的物質……。」自

然界有些元素碰到水也會進行相似的反应。根據上

述內容，類似化學元素最可能會在右圖元素週期表

中的甲、乙、丙和丁的哪一個區域內？

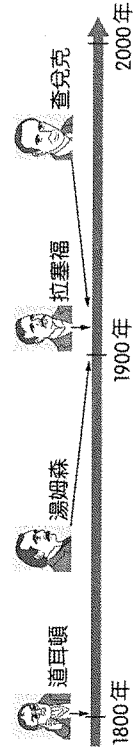
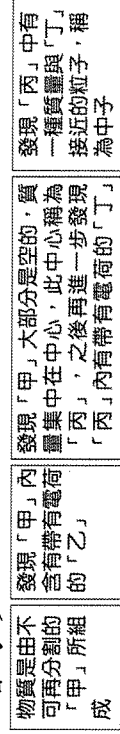
H	He																	丁													
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																								
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																								
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe														
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn														
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	Uu	Uu	Uu														

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

42. 有關常見化合物化學式表示法，下列何者錯誤？

- (A) 二氧化錳： MnO_2 (B) 葡萄糖： $C_6O_{12}H_{12}$
- (C) 氧化鎂： MgO (D) 氯化鈉： $NaCl$

43. 附圖列出四位科學家所提出的學說或發現，並依照年代順序排列，圖中以代號甲~丁來表示粒子或結構的名稱：〔107. 會考〕



關於甲~丁的正確名稱，依序應為下列何者？ (A) 原子核、電子、原子、質子 (B) 原子核、質子、電子、原子 (C) 原子核、電子、質子、原子 (D) 原子核、電子、原子核、質子。

二、題組 (每小題 2 分，共 14 分)

◎請在閱讀下列敘述後，回答 44. ~46. 題

凡好 在實驗室研究某物質的比

熱和三態變化，他取某物質

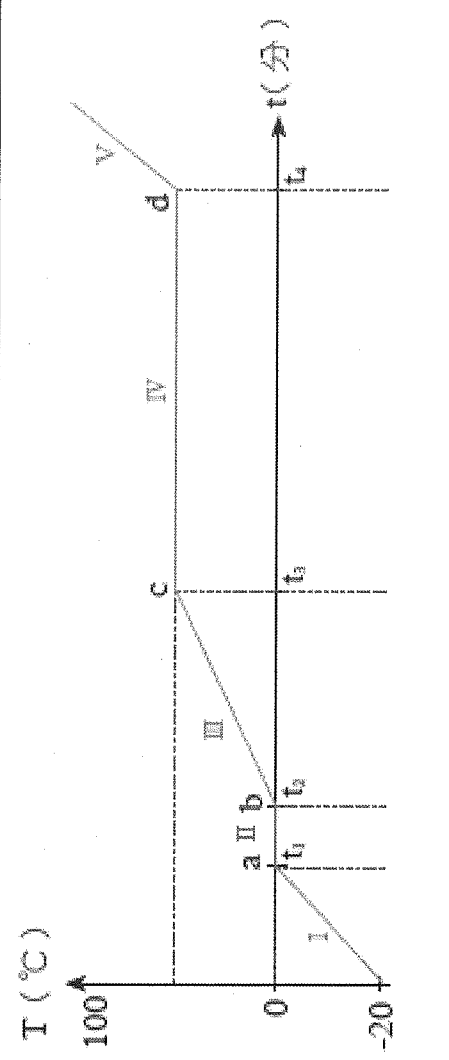
100g 受一穩定熱源加熱，此物

質的溫度與加熱時間關係，如

圖所示。已知此穩定熱源每分

鐘提供 400 卡的熱給此物質，

加熱過程沒有熱量散失。



44. 若圖中 $t_1=4$ 分鐘時，此物質在第 I 階段時的比熱為多少 $cal/g \cdot ^\circ C$?

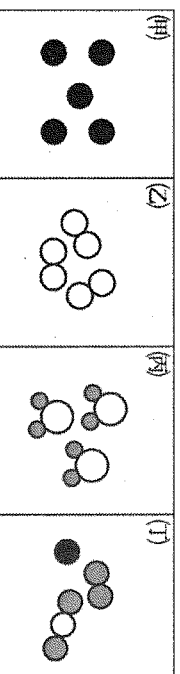
- (A) 0.55 (B) 0.6 (C) 0.8 (D) 1.00

45. 由圖中推論此物質性質，下列敘述何者正確？

- (A) 物質在第 I 階段時為固態，物質在第 II 階段時為液態
- (B) 此物質由固態變成液態所需的熱量，會大於液態變成氣態所需的熱量
- (C) 圖中由 b 點到 c 點的過程中，物質為液態，d 點之後物質為氣態
- (D) 在圖中由 a 點到 b 點的過程溫度並未升高，所以沒有吸收熱量

46. 圖中可以得到知 I、III、V 這三個階段的斜率大小次序為 $V > I > III$ ，則在固液氣三階段物質的比熱大小次序為何？ (A) 氣 $>$ 固 $>$ 液 (B) 固 $>$ 氣 $>$ 液 (C) 氣 $<$ 液 $<$ 固 (D) 氣 $<$ 固 $<$ 液

◎附圖為甲、乙、丙、丁代表四種不同物質組成的粒子模型，試回答下列問題：



47. 甲、乙、丙、丁四種物質，何者無法以一般化學反應再分解出其他物質？ (A)甲、乙、丙 (B)甲、乙 (C)乙、丙 (D)丙、丁。

48. 氫氣和空氣可分別用哪個粒子模型來表示最適合？ (A)甲；丁 (B)乙；丙 (C)乙；丁 (D)甲、丙。

◎西元 1952 年，美軍進行第一次大規模氫彈試爆，在這次的爆炸殘骸中，發現了第 99 號元素「鏷」(Einsteinium)。

鏷元素位於元素週期表第七週期的銣系元素，為一種柔軟的銀白色金屬，是第七個超鈾元素。超鈾元素指的是原子序大於 92 (鈾) 的重元素，皆具有放射性，由於半衰期較短 (某些原子經過放射性衰變之後，其數目減半所需的時間)，在自然界中穩定存在的量不多，大多都是以人工合成的方法發現的，僅有少數原子序較小的超鈾元素是自然生成，例如：鈾、鐳、釷、錒等。直至今日人們對鏷的理解仍然不深，已知鏷共有 19 種同位素 (週期表中，具有相同的原子序，卻有不同質量數之原子)，其中鏷-252 (${}_{99}^{252}\text{Es}$) 是存留時間最長、最穩定的同位素，半衰期為 471.7 天；鏷-253 (${}_{99}^{253}\text{Es}$) 半衰期為 20.47 天。

鏷元素不能像鈾礦一樣可由自然物質裡取得，其人工合成製程也十分困難，標準的作法是使用大量中子撞擊鈾原子，進行一連串核融合以合成鏷。因為鏷原子非常不穩定，沒多久就會衰變為原子序較小的元素，因此科學家要合成夠多的鏷原子，須在鏷元素衰變前進行所有實驗。

根據以上內容，試回答下列 49-50 題

49. 鏷的同位素多達 19 種，在這些同位素中，何者存留時間最長、最穩定，半衰期為 471.7 天？

- (A) ${}_{99}^{252}\text{Es}$ ，原子序為 99，中子數為 154 (B) ${}_{99}^{252}\text{Es}$ ，原子序為 253，質子數為 99 (C) ${}_{99}^{252}\text{Es}$ ，原子序為 99，中子數為 153 (D) ${}_{99}^{252}\text{Es}$ ，原子序為 252，電子數為 153。

50. 下列關於鏷元素的敘述，何者正確？ (A)目前已知共有 9 種同位素 (B)合成鏷原子方式是使用中子撞擊鈾原子，進行核分裂反應發生 (C)位於週期表的第六週期 (D)為銀白色金屬。

試題結束