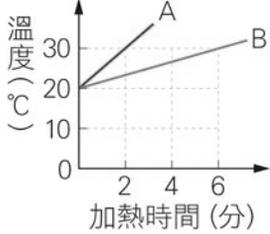


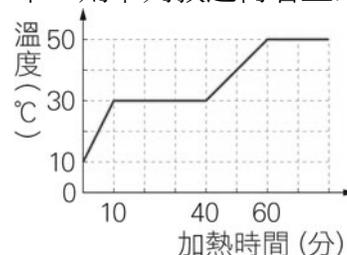
一、單選題：每題 2 分，共 82 分

- ( ) 1. 科學上定義 1 公克物質上升  $1^{\circ}\text{C}$ ，所吸收的熱量稱為該物質的什麼性質？  
(A)熱量 (B)熱度 (C)比熱 (D)溫度
- ( ) 2. 食品包裝袋上的營養標示，常出現「大卡」的單位，1 大卡是多少卡路里？  
(A)1000 (B)100 (C)10 (D)1
- ( ) 3. 取相同質量的 A、B 兩物質，在供熱穩定的火爐上加熱，測得溫度變化與加熱時間的關係如圖所示，則 A、B 兩物質的比熱比為何？  
  
(A)1 : 3 (B)3 : 2 (C)3 : 1 (D)1 : 1
- ( ) 4. 將同為 100 公克的銅球(比熱  $0.093$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ )、鋁球(比熱  $0.217$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ )、鉛球(比熱  $0.031$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ) 在陽光下曝曬，何者溫度上升較快？  
(A)銅球 (B)鋁球 (C)鉛球 (D)一樣快
- ( ) 5. 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，熱量從比熱大流向比熱小的物質  
(C)兩物接觸時，熱量從熱量高流向熱量低  
(D)溫度不同的兩物接觸，溫度低的吸收熱量，溫度高的放出熱量，最後兩者溫度一致
- ( ) 6. 在室溫 ( $25^{\circ}\text{C}$ ) 下，加熱質量 100 克的鐵塊(比熱  $0.113$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ )，使其溫度上升  $50^{\circ}\text{C}$ ，則此鐵塊需要吸收多少的熱量？  
(A)2000 卡 (B)2260 卡 (C)565 卡 (D)113 卡
- ( ) 7. 將同為 100 公克的銅球(比熱  $0.093$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ )、鋁球(比熱  $0.217$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ )、鉛球(比熱  $0.031$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ) 投入沸水中，一段時間後，熱平衡時，哪一個溫度最高？  
(A)銅球 (B)鋁球 (C)鉛球 (D)三個溫度一樣
- ( ) 8. 將 100 公克、比熱  $0.2$  卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$  的鋁塊加熱到  $80^{\circ}\text{C}$  後，投入裝有 500 公克、 $20^{\circ}\text{C}$  水的杯中。設無熱量散失，則達熱平衡時水溫為多少？  
(A) $38^{\circ}\text{C}$  (B) $50^{\circ}\text{C}$  (C) $60^{\circ}\text{C}$  (D) $80^{\circ}\text{C}$
- ( ) 9. 設燃燒 1 公克的脂肪可放出 9 大卡的熱量，如果燃燒 2 公克的脂肪，所放出的熱量全被 500 毫升、 $25^{\circ}\text{C}$  的水吸收，則水溫變為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？  
(A) $50^{\circ}\text{C}$  (B) $54^{\circ}\text{C}$  (C) $59^{\circ}\text{C}$  (D) $61^{\circ}\text{C}$
- ( ) 10. 關於熱的傳播現象，下列敘述何者正確？  
(A)加高煙囪可讓燃燒效果較佳，這是熱的輻射作用  
(B)膨鬆的棉被縫隙中充滿空氣，利用空氣為熱的不良導體，防止體溫下降  
(C)以手接觸  $50^{\circ}\text{C}$  的銅棒和木棒，感覺銅棒比較熱，是因為銅的比熱較小  
(D)使用電暖器時置於地面，因為這樣比較靠近身體，可以防寒

- ( ) 11. 關於燜燒鍋的設計原理，下列敘述何者正確？  
(A)內壁為光滑鏡面是為了防止傳導造成的熱量散失  
(B)外鍋蓋用塑膠是為了防止熱的對流  
(C)真空夾層是為了防止輻射造成的熱量散失  
(D)所有的設計都是為了防止熱量的傳播造成的熱量散失
- ( ) 12. 飲料店裡點上一客冰淇淋，為了顯現低溫清涼，常在外杯放上乾冰，澆了水後，會看到煙霧如雲，請問這些白煙是什麼？  
(A)二氧化碳氣體 (B)水蒸氣  
(C)小水滴 (D)乾冰屑
- ( ) 13. 下列何者是放熱反？  
(A)碘固體昇華 (B)加熱含水硫酸銅晶體  
(C)植物光合作用 (D)藍色氯化亞鈷試紙遇水
- ( ) 14. 某物質在溫度為  $-60^{\circ}\text{C}$  時為固體， $60^{\circ}\text{C}$  時為液體， $380^{\circ}\text{C}$  時為氣體，根據附表，此物質可能為下列何者？

	熔點 ( $^{\circ}\text{C}$ )	沸點 ( $^{\circ}\text{C}$ )
甲	-75	150
乙	-55	350
丙	-30	400
丁	50	500

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- ( ) 15. 將 100g、 $10^{\circ}\text{C}$  的某固體，置於每分鐘提供 100 卡的熱源上加熱，其溫度與加熱時間的關係如圖所示，則下列敘述何者正確？



- (A)此物體固態時的比熱為  $0.5 \text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$   
(B)此物體熔化時未吸收熱量，故溫度維持在  $30^{\circ}\text{C}$   
(C)從開始加熱到完全熔化需 3200 卡熱量  
(D)此物體液態時的比熱為  $0.8 \text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$
- ( ) 16. 關於金屬和非金屬通性的比較，下列何者是正確的敘述？  
(A)在常溫下，金屬都是固態存在  
(B)金屬新切面都具光澤  
(C)金屬硬度和脆度較大  
(D)只有金屬可以導電，非金屬均不能導電
- ( ) 17. 常溫下，何者是以液態方式存在的金屬元素？  
(A)Ag (B)Br (C)Hg (D)Na
- ( ) 18. 下列有關非金屬元素在常溫常壓下的顏色與狀態，何者是錯誤的敘述？  
(A)溴是黃綠色液體 (B)硫是黃色固體  
(C)氯是黃綠色氣體 (D)碘是紫黑色固體

(※背面尚有試題※)

( ) 19. 下列有關金屬元素的選項，何者有誤？

選項	物質名稱	元素符號	性質	用途
(A)	金	Au	熱電良導體 活性小	導線、飾物
(B)	銅	Cu	導電性佳	導線
(C)	鉛	Pb	具導電性 黑色固體	鉛筆的筆芯
(D)	鈦	Ti	質輕堅硬 抗腐蝕	植牙及航太材料

(A)選項 A (B)選項 B (C)選項 C (D)選項 D

( ) 20. 關於現行元素週期表的敘述，下列何者錯誤？

- (A)元素排列按原子量排列  
(B)週期表共有 7 個週期、18 族  
(C)同一族的元素其化學性質相似  
(D)週期表中的元素，未來可能繼續增加

( ) 21. 元素週期表中，第 18 族又稱為甚麼族？

- (A)鈍氣族 (B)鹼金族 (C)鹼土族 (D)夜貓族

( ) 22. 有甲、乙、丙、丁四種粒子，其質子數、中子數的關係，如附表所示。

粒子種類	甲	乙	丙	丁
質子數	7	7	8	9
中子數	7	8	9	9
電子數	7	8	8	8

哪一組選項的粒子是屬於相同元素？

- (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)乙丙丁

( ) 23. 氧氣是由氧分子組成，氧分子是由 2 個氧原子組成。則下列何者是氧氣的化學式？

- (A)O (B)2 O (C)O<sub>2</sub> (D)2 O<sub>2</sub>。

( ) 24. 下列關於「道耳頓原子說」的敘述，何者錯誤？

- (A)物質由原子所組成，且原子不可分割  
(B)不同元素的原子，其質量與大小都不同  
(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)物質發生化學反應時，原子會重新排列

( ) 25. 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

( ) 26. 下列有關「水蒸發變成水蒸氣」的推論，何者正確？

- (A)水分子分解成氫原子與氧原子  
(B)水分子質量變小  
(C)部分水分子脫離分子群體  
(D)分子內發生原子重新排列

( ) 27. 下列關於「物質發生化學變化」的敘述，何者錯誤？

- (A)原子發生變化，新的原子產生  
(B)原子總數目不變  
(C)會產生新的物質  
(D)通常進行原子重新排列

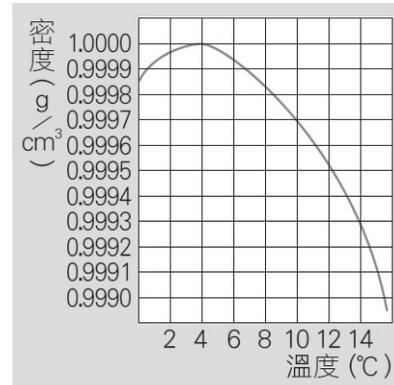
( ) 28. 某化合物與鹽酸 (HCl) 反應產生氯化鈉、水及二氧化碳氣體，由此可推測該物質至少含有哪幾種原子？

- (A)鈉、氧、碳 (B)氫、氧、碳  
(C)鈉、氯、氫 (D)氯、氫、氧

( ) 29. 將 NaHCO<sub>3</sub> 加熱分解，依據道耳頓的原子說，其生成物不可能是下列哪一種？

- (A)Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B)NaCl (C)H<sub>2</sub>O (D)CO<sub>2</sub>

( ) 30. 參考附圖水的密度對溫度的關係，冬天氣溫降到 0°C，快下雪時，下列敘述何者正確？



- (A)湖表面水溫較高  
(B)湖底的水溫較高  
(C)湖表面與湖底的水溫一致  
(D)無法以圖中資料推測

( ) 31. 因為水的比熱特性，沿海地區的晝夜及四季溫度和內陸地區相比較，下列何者正確？

- (A)前者變化較小 (B)前者變化較劇烈  
(C)兩者相差不大 (D)與水的比熱特性無關

( ) 32. 傳導為熱的傳播方式之一，關於三態物質的傳導能力，下列何者正確？

- (A)固態 > 液態 > 氣態 (B)固態 < 液態 < 氣態  
(C)固態 > 液態 = 氣態 (D)固態 = 液態 = 氣態

( ) 33. 因物質受熱膨脹，密度變小而上升，熱量藉此由高溫傳到低溫的傳遞方式，稱為什麼？

- (A)傳導 (B)對流 (C)輻射 (D)超導

( ) 34. 太陽能熱水器的集熱板為深色的原因為何？

- (A)容易傳導太陽熱能  
(B)避免放出輻射熱  
(C)增加儲水桶的對流能力  
(D)增加輻射熱的吸收

( ) 35. 燒一壺開水，當水內部產生大量氣泡翻滾上升，水面呈激烈擾動狀態，此時到達的溫度稱為什麼？

- (A)熔點 (B)沸點 (C)凝固點 (D)沸騰

( ) 36. 家裡衣櫥中放置的樟腦丸，一段時間後逐漸變小，甚至消失不見，這種現象是因為樟腦丸產生什麼變化？

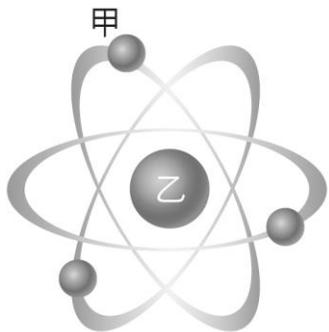
- (A)熔化 (B)汽化 (C)昇華 (D)凝結

( ) 37. 物質依組成成分可分為混合物、純物質、元素、化合物，現以代號表示其分類方式如附圖（未按順序）。已知銅、硫酸銅與硫酸銅水溶液在分類後分別屬於丙類、丁類與乙類。某物質 X 加熱後會生成兩種不同的新物質，已知物質 X 具有固定的熔點及沸點，則下列敘述何者正確？



- (A)甲為化合物  
 (B)物質 X 在分類上最接近乙  
 (C)該物質受熱分解後產生的新物質，在分類上屬於丙  
 (D)銅可以與鋅、鎳等金屬依特定比例製成不同形式的合金，在物質的組成上，「合金」應該屬於乙。

( ) 38. 附圖為同學隨意創作的原子模型示意圖，甲粒子環繞在乙粒子周圍運動。與現在所知的原子結構相比較，則下列何者正確？



- (A)原子的大小由甲的運動範圍來決定  
 (B)甲粒子是由查克所發現  
 (C)根據原子結構發現順序來判斷，最可能提出如附圖的原子模型的科學家為道耳頓  
 (D)質量數就是甲+乙粒子數的結果。

( ) 39. 附表是元素週期表的部分資訊，表中所列的數字為原子序。部分空格尚未填入原子序。觀察數字的規則，對照該填入週期表的原子序，請判斷下面選項中哪一組的數字排列順序並不符合週期表內原子序的相對位置？

1										2
								甲	8	9
乙	丙						14			18
19				丁	24				29	
		39					45			
										53

- |    |    |    |
|----|----|----|
|    | 6  |    |
| 13 | 14 |    |
|    | 32 | 33 |
| 8  |    | 10 |
|    | 17 | 18 |
| 34 |    |    |
- (A)
- |    |    |    |
|----|----|----|
| 11 | 12 | 13 |
|    | 20 | 21 |
|    |    |    |
|    | 13 | 14 |
| 30 | 31 |    |
|    |    | 50 |
- (B)
- |  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
- (C)
- |  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
- (D)

- ( ) 40. 鈉原子可以表示成「 ${}_{11}^{23}\text{Na}$ 」，則關於鈉原子的敘述下列何者正確？  
 (A)質子數=12 (B)中子數=11  
 (C)電子數=23 (D)原子序=11。
- ( ) 41. 下列化合物的化學式何者有誤？  
 (A)碳酸鈣  $\text{NaCO}_3$  (B)硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 (C)碳酸氫鈉  $\text{NaHCO}_3$  (D)二氧化硫  $\text{SO}_2$ 。

二、閱讀題：每題 3 分，共 18 分

※請在閱讀下列敘述後，回答問題：

碳（原子量：12.0107）共有 15 個已知同位素，其中有 2 個（ ${}^{12}\text{C}$  與  ${}^{13}\text{C}$ ）是穩定的，其他都具有放射性。 ${}^{14}\text{C}$  是碳唯一的天然放射性同位素，在宇宙線作用下發生反應而產生，半衰期為 5730 年。

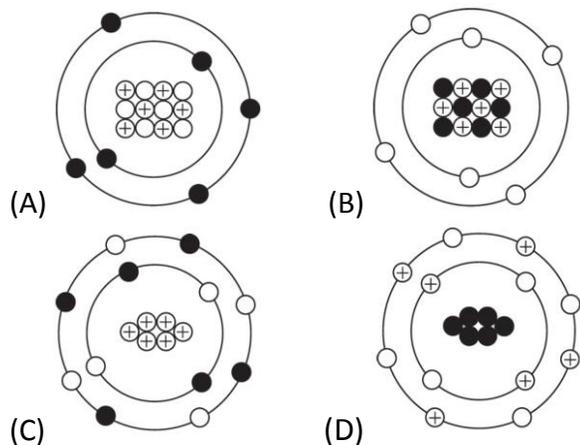
考古學家常利用碳 14 測定法判斷出土骨骸或文物的年代。碳 14 是碳的另一種具放射性的同位素，一般我們所稱的碳元素有 6 個質子與 6 個中子，又稱碳 12，而碳 14 則多了 2 個中子。

自然界中的二氧化碳所含的碳原子除了碳 12，還有少量是由碳 14 組成，二者有一定比例。碳 12 是穩定的原子，但碳 14 卻是種放射性元素，約 5,730 年就會有一半的碳 14 原子衰變成氮原子。

生物在生存的時候，透過攝食、呼吸或光合作用，生物體內的碳 14 含量大致不變，但在生物死去後碳 14 不再進入生物體內，此時碳 14 的比例就會逐漸因衰變而減少。只要測出骨骸中碳 12 與碳 14 的比例，就能推算出生物已經死了多少年。

提出碳 14 測定法的美國化學家維拉·黎比（Willard F. Libby, 1908 – 1980）也因此獲得 1960 年的諾貝爾化學獎。

- ( ) 42. 碳 14 的 14 代表什麼？  
 (A)質子數 (B)中子數 (C)電子數 (D)質量數。
- ( ) 43. 已知碳 12 的表示法為  ${}^{12}_6\text{C}$ ，則碳 14 應如何表示？  
 (A)  ${}^{12}_8\text{C}$  (B)  ${}^{14}_6\text{C}$  (C)  ${}^{14}_8\text{C}$  (D)  ${}^{12}_{12}\text{C}$
- ( ) 44. 原子是由中子、質子與電子三種基本粒子所組成。若以○、⊕和●分別代表中子、質子與電子，則下列何者為  ${}^{12}_6\text{C}$  原子的示意圖？



- ( ) 45. 碳 14 約 5,730 年就會有一半的原子衰變成哪一種原子？  
 (A)N (B)Ne (C)Ni (D)Na
- ( ) 46. 碳 14 目前發現形成原因主要與下列何者有關？  
 (A)核融合 (B)核分裂  
 (C)宇宙射線 (D)發生突變。
- ( ) 47. 生物在何時開始，碳 14 的比例會逐漸因衰變而減少。只要測出骨骸中碳 12 與碳 14 的比例，就能推算出生物生存的年代？  
 (A)出生 (B)攝食  
 (C)呼吸或光合作用 (D)死亡