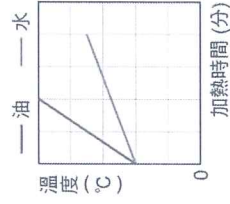


一、單選題：每格 2 分，共 70 分

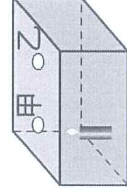
- ( ) 1. 小美想上網查詢蘋果手機的電池工作溫度，於是連結至官方網站，其中一行寫著最適宜的溫度為  $62^{\circ}\text{F} \sim 72^{\circ}\text{F}$ 。若換算為常用的攝氏溫標，則溫度範圍大約多少  $^{\circ}\text{C}$ ？  
 (A)  $16^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$  (B)  $62^{\circ}\text{C} \sim 72^{\circ}\text{C}$   
 (C)  $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$  (D)  $-16^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$
- ( ) 2. 澄澄喜歡買糖炒栗子來吃，一般小販常將栗子與砂混合拌炒，試問就物理觀點而言，其原因為下列何者？  
 (A) 砂子炒出來的栗子風味較佳  
 (B) 砂子比熱大，溫度易上升  
 (C) 增加炒熟栗子的重量  
 (D) 砂子比熱小，溫度易上升
- ( ) 3. 以相同的熱源加熱同質量的油與水，溫度與加熱時間關係如附圖。則下列敘述，何者正確？



- (A) 油的溫度上升比水快，是因為油比熱較大  
 (B) 水的溫度上升比油慢，是因為水吸熱較少  
 (C) 兩者加熱時間相同時，溫度的變化也相同  
 (D) 若升高相同的溫度，水吸收的熱量比油多
- ( ) 4. 沿海地區的晝夜及四季溫度和內陸地區相比，溫度變化一般都比小，下列何者正確？  
 (A) 水比熱比許多物質大，溫度變化會比較小  
 (B) 水比熱比許多物質小，溫度變化會比較小  
 (C) 內陸地區空曠，夜間氣溫下降快  
 (D) 沿海地區因為有溫暖海風，氣溫變化不大
- ( ) 5. 因為比熱大的物質，吸收相同熱量時，溫度的變化較小。下列何者不是此原理的應用？  
 (A) 汽車內的水冷系統 (B) 自助餐廳中的菜盤下方放熱水來保溫 (C) 白天的海水溫度比沙灘低  
 (D) 天氣炎熱時，洗個冷水澡後覺得舒服許多
- ( ) 6. 科學上定義 1 公克物質溫度上升  $1^{\circ}\text{C}$ ，所吸收的熱量稱為該物質的什麼性質？  
 (A) 熱度 (B) 熱量 (C) 比熱 (D) 溫度
- ( ) 7. 烤肉時，我們會將鐵叉插入肉片加快肉熟，這是利用金屬的哪一種特性？  
 (A) 比熱大 (B) 熔點高 (C) 密度大 (D) 傳熱快
- ( ) 8. 在超市買生鮮肉品時，為了保鮮我們跟服務人員要了一包冰塊來冷藏肉品，則要如何放置效果最好？  
 (A) 冰塊在下，肉品在上 (B) 冰塊在上，肉品在下  
 (C) 冰塊置於肉品旁邊 (D) 任意放置，效果沒差
- ( ) 9. 阿拉伯人生活在廣大的沙漠地帶，天氣乾旱燥熱，多著白色的衣服，少穿黑色的衣服，其原因為何？

- (A) 較易擋風沙 (B) 較易清洗 (C) 較易保暖 (D) 易反射輻射熱，較涼爽

- ( ) 10. 用一四面封閉的紙盒，在上方切出甲、乙兩個十元硬幣大小的圓洞，罩住正在燃燒的蠟燭，其中蠟燭火焰較靠近甲圓洞，如附圖。則蠟燭與兩圓洞的氣流會如何？



- (A) 蠟燭繼續燃燒，甲氣流向上，乙氣流向下  
 (B) 蠟燭繼續燃燒，甲氣流向下，乙氣流向上  
 (C) 蠟燭繼續燃燒，甲、乙氣流皆向上  
 (D) 蠟燭熄滅，甲、乙沒有氣流
- ( ) 11. 飛機在低溫高空飛行，機艙內的窗戶採用雙層玻璃設計，是為了保持機艙內的溫度，防止熱經由什麼方式散失太快？  
 (A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射  
 (D) 傳導、對流、輻射
- ( ) 12. 長時間使用手機時，會發現手機的溫度上升，而覺得燙手，並影響手機效能。下列哪一個作法不能降低手機的溫度？  
 (A) 在電風扇前玩手機 (B) 在冷氣房內玩手機  
 (C) 將塑膠保護殼拆下 (D) 充電的同時才玩手機
- ( ) 13. 小明在超商買了兩杯咖啡，回家後將其中一杯打開，因為忙著寫作業忘記將咖啡喝完，30 分鐘之後，發現杯蓋打開的咖啡已經變涼，而杯蓋沒有打開的咖啡卻仍是溫的。關於此現象的描述，下列何者正確？  
 (A) 杯蓋沒有打開的咖啡沒有發生熱對流，因此溫度變化不明顯 (B) 杯蓋沒有打開的咖啡沒有發生熱輻射，因此溫度變化不明顯 (C) 杯蓋打開的咖啡熱輻射作用較強，因此溫度變化較明顯  
 (D) 杯蓋打開的咖啡熱對流作用較強，因此溫度變化較明顯
- ( ) 14. 有關蒸發與沸騰的敘述，下列敘述何者正確？  
 (甲) 兩者都是液體汽化的過程；(乙) 沸騰必須在特定的溫度下進行，蒸發則在任何溫度下皆可進行；  
 (丙) 蒸發過程需要吸熱，沸騰過程需要放熱；(丁) 蒸發是液體表面的汽化，沸騰是液體內部急遽汽化。  
 (A) 甲乙丙 (B) 甲乙丁 (C) 甲丙丁 (D) 甲乙丙丁
- ( ) 15. 從冰庫中取出金屬的結冰盒子，發現到手會被黏住，其原因為何？  
 (A) 金屬盒傳熱快，所以熱量由金屬盒傳到手，手上水汽結冰被黏住 (B) 手上的熱能被金屬盒吸走，手上水汽降溫結冰，被黏住 (C) 金屬盒與手易摩擦產生靜電與手相吸 (D) 金屬盒結冰，摩擦力變大，所以手有被黏住的感覺

- ( ) 16. 軍曹從冰箱中取出一個完整的蘋果置於桌上，幾分鐘後，軍曹看到蘋果的表皮上出現了小水珠，放置稍久後，水珠消失不見，對這種現象的解釋，下列何項最合理？

(A) 空氣中的水蒸氣遇冷凝結於蘋果表面，久置後此水珠被蘋果吸收 (B) 空氣中的水蒸氣遇冷凝結於蘋果表面，久置後此水珠汽化擴散於空氣中 (C) 蘋果裡的水遇熱滲出表面，久置後此水珠被蘋果吸收 (D) 蘋果裡的水遇熱滲出表面，久置後此水珠汽化擴散於空氣中

- ( ) 17. 夏天雷雨前會感覺悶熱，是因為？

(A) 空氣中水氣凝結成水，是吸熱反應所造成 (B) 地面水蒸發成水蒸氣，是放熱反應所造成 (C) 空氣中水汽凝結成水，是放熱反應所造成 (D) 地面水蒸發成水蒸氣，是吸熱反應所造成

- ( ) 18. 在完全隔絕熱量進出的容器中，把  $0^{\circ}\text{C}$  的冰放入  $0^{\circ}\text{C}$  水中，下列敘述何者正確？

(A) 冰會慢慢融化，水量會增加，維持  $0^{\circ}\text{C}$  (B) 冰和水的量比例與原來相同，不會改變 (C) 熱平衡時，最後冰與水的量會 1:1 相等 (D) 最後全部變為  $0^{\circ}\text{C}$  的水

- ( ) 19. 某物質在溫度為  $-10^{\circ}\text{C}$  時為固體， $60^{\circ}\text{C}$  時為液體， $600^{\circ}\text{C}$  時為氣體，根據附表可能為下列何者？

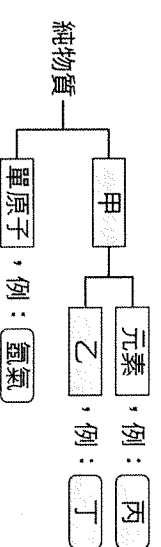
	熔點 ( $^{\circ}\text{C}$ )	沸點 ( $^{\circ}\text{C}$ )
甲	-85	160
乙	-90	320
丙	-20	300
丁	70	500

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

- ( ) 20. 氧化汞經照光而發生變化，下列敘述何者錯誤？

(A) 此變化屬於化學變化 (B) 氧化汞是由汞和氧組成的混合物 (C) 汞與氧為元素 (D) 氧化汞是純物質

- ( ) 21. 阿彥將氣體分類如附圖所示，並在每一分類各舉出一個例子。關於其中甲、乙、丙、丁所填入的內容，下列何者合理？



(A) 甲是雙原子，丙是臭氧 (B) 甲是多原子，丙是甲烷 (C) 乙是混合物，丁是空氣 (D) 乙是化合物，丁是氫氣

- ( ) 22. 下列關於金屬元素的描述，何者錯誤？

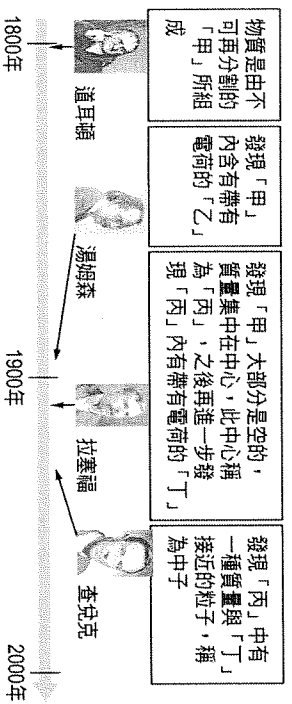
(A) 金(Au)，是熱、電良導體，活性小，可作為導線、飾物 (B) 銅(Cu)，具有導電性佳的特性，可作為導線 (C) 鉛(Pb)，具導電性，黑色固體，可作為鉛筆的筆芯 (D) 鈦(Ti)，質輕堅硬，抗腐蝕，可作為植牙及航太材料

- ( ) 23. 有關非金屬元素在常溫常壓下的顏色與狀態，下列敘述何者錯誤？

(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

- ( ) 24. 「雌黃」為一種含三硫化二砷 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) 的橙黃色礦物，已知硫的質子數與中子數均為 16，三硫化二砷之質量數總和為 246，砷的質量數應為多少？  
(A) 75 (B) 99 (C) 150 (D) 198

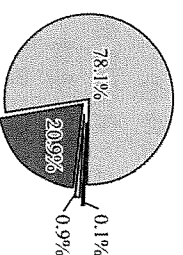
- ( ) 25. 附圖列出四位科學家所提出的學說或發現，並依照年代順序排列，圖中以代號甲~丁來表示粒子或結構的名稱：關於甲~丁的正確名稱，依序應為下列何者？



- (A) 原子核、電子、原子、質子  
(B) 原子核、質子、電子、原子  
(C) 原子、質子、原子核、電子  
(D) 原子、電子、原子核、質子

- ( ) 26. 下列哪一項敘述不符合目前的粒子觀點？  
(A) 化合物必含有兩種或兩種以上的原子  
(B) 能表現純物質化學性質的最小粒子是原子  
(C) 氮氣的組成成分為 2 個氮原子，所以是元素  
(D) 純氣是以單原子形式存在

- ( ) 27. 附圖為地球地表附近乾燥大氣的組成百分率率圖，根據此圖，關於大氣氣體的組成，下列敘述何者正確？



(A) 以單原子組成的氣體分子，約占 78.1%  
(B) 以雙原子組成的氣體分子，約占 99.0%  
(C) 以單原子組成的氣體分子，約占 0.1%  
(D) 以雙原子組成的氣體分子，約占 79.1%

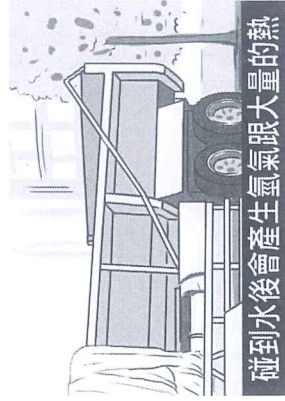
- ( ) 28. 當原子的質子數與電子數相等時，我們稱這個原子為「電中性」。但當原子得到或失去電子時，我們會根據得失的電子多寡，而在原子旁邊標註十的符號，例如： $\text{H}^+$ 代表少了一個電子的氫。若  $\text{A}^+$  與  $\text{B}^{2-}$  都具有 18 個電子及 20 個中子，下列有關 A、B 兩元素的敘述何者正確？  
(A) A 和 B 具有相同的電子數目  
(B) A 和 B 具有相同的質子數目  
(C) B 之質量數為 37  
(D) A 與 B 所形成物質的化學式為  $\text{A}_2\text{B}$ ，其質量數為 114

- ( ) 29. 已知甲、乙、丙、丁四種粒子為原子或單原子離子，其單一粒子的原子序與電子數如附表所示。關於此四種粒子的敘述，下列何者正確？

粒子	原子序	電子數
甲	8	8
乙	9	10
丙	10	10
丁	12	10

- (A) 甲、丙均呈電中性 (B) 乙、丙是相同的原子  
(C) 乙、丁的帶電量相同  
(D) 甲、丁的質子數均大於電子數

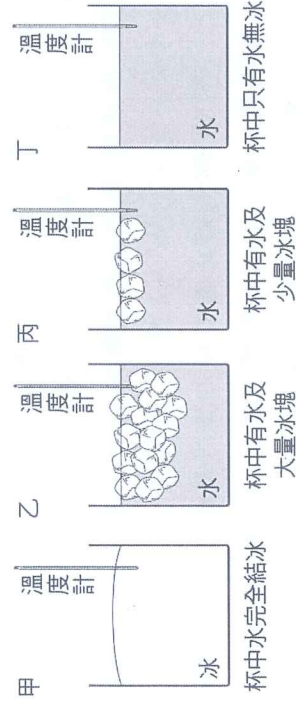
- ( ) 30. 附圖為一則新聞報導的畫面與資訊，報導中指出：「一輛載運廢土的砂石車突然起火，消防人員灑水灌救，反而造成爆炸。原來是廢土中含有鋁粉，遇到熱水會激烈反應，甚至會爆炸。鋁為活性很大的物質……。」下列哪一類的元素碰到水會進行和上述鋁粉碰到熱水相似的反應？



- (A) 與氫同一族的非金屬元素都會  
(B) 與氫同一週期的非金屬元素都會  
(C) 與鉀同一族的金屬元素都會  
(D) 與鉀同一週期的金屬元素都會

……碼頭倉庫存放的危險化學藥品，因高溫導致部分藥品爆炸。有輿論質疑第一批抵達的消防員以水滅火，導致存放的「化學藥品」和水起劇烈反應，因而……。

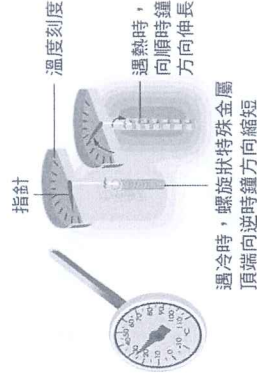
- ( ) 31. 上述「化學藥品」，最有可能為下列何者？  
(A) 鈉以及與鈉同族的元素 (B) 鈉以及與鈉同週期的元素 (C) 氫以及與氫同族的元素  
(D) 氫以及與氫同週期的元素  
( ) 32. 在一大氣壓下，甲、乙、丙、丁四組實驗中的容器內分別裝有一支溫度計及冰或水，當四組實驗分別達熱平衡時，如附圖所示。已知此時其中一支溫度計的溫度顯示為  $4^{\circ}\text{C}$ ，則此溫度計應屬於哪一組實驗？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

- ( ) 33. 關於三態物質熱的傳播方式，下列何者正確？  
(A) 傳導是所有物質的主要傳熱方式 (B) 熱量因物質受熱膨脹，密度變小上升的方式，稱為傳導  
(C) 輻射熱藉由空氣傳遞出去 (D) 對流是流體的主要傳熱方式

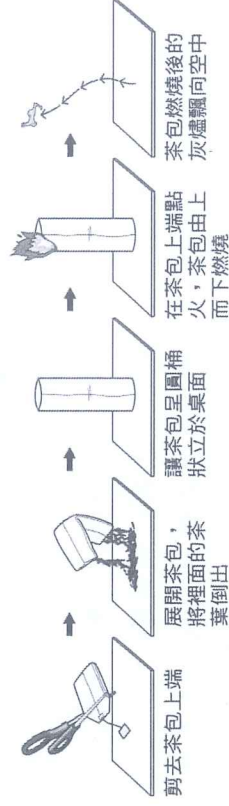
- ( ) 34. 製作優格時需要控制溫度，所以媽媽買了一個如附圖的溫度計。小南上網搜尋了一下，發現這類溫度計的剖面圖，請問這種溫度計的設計原理是依據什麼特性？



- (A) 被測物質的紅外線 (B) 固體的熱脹冷縮  
(C) 液體的熱脹冷縮 (D) 固體的溫度  
( ) 35. 加拿大溫哥華島靠近太平洋，當同緯度的城市皆已大雪紛飛，島上的維多利亞市卻可能還有  $7\sim 8^{\circ}\text{C}$  的高溫。這是因為海水具有調節氣溫的功能，就物理的觀點而言為何？  
(A) 海水比熱大，溫度變化大  
(B) 海水比熱小，溫度變化小  
(C) 海水比熱大，溫度變化小  
(D) 海水比熱小，溫度變化大

## 二、題組：每格 2 分，共 30 分

1. 小敏複製網路上「茶包天燈」這個科學實驗，其流程如附圖所示。她在無風的環境進行實驗，當實驗進行到最後，茶包燃燒後的灰燼會飄向空中，如同一個小天燈。小敏認為此現象的成因應該與熱對流有關，茶包上方的空氣受到加熱而上升時，周圍的冷空氣遞補而形成熱對流，茶包灰燼因重量很輕而受到空氣的帶動飄向空中。



- 上述步驟完成後，小敏想對「茶包天燈」現象作進一步的研究，她設計了一張實驗紀錄表，如附表所示。

實驗日期：	茶包長度	灰燼最大飛行高度		
		第一次	第二次	第三次
氣溫：	12.0 cm			平均
溼度：	10.0 cm			
大氣壓力：	8.0 cm			
	6.0 cm			
	4.0 cm			

- ( ) (36) 根據附表，下列何者最可能是小敏想探討的關係？

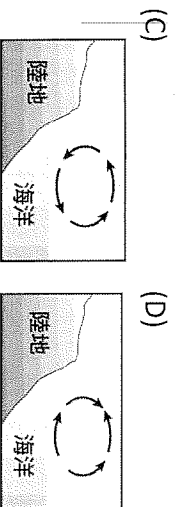
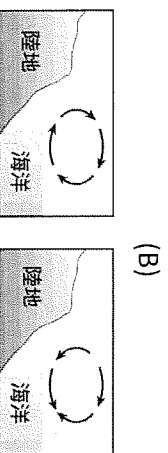
- (A) 大氣壓力與茶包長度的關係  
(B) 大氣壓力與氣溫、溼度二者的關係  
(C) 灰燼最大飛行高度與茶包長度的關係  
(D) 灰燼最大飛行高度與氣溫、溼度、大氣壓力三者的關係

( ) (37)根據本文，若小敏在向同學說明「茶包天燈」成  
因後，想要再舉一個科學原理相同的例子，則下列何者最合  
適？

- (A) 太陽將熱能傳播至地球
- (B) 冷氣機裝在房間較高處
- (C) 瓦斯儲氣槽或儲油槽漆成淺色
- (D) 鍋子的把手通常使用木頭或塑膠材質

2. 風的流向和比熱息息相關，溫度高的地方容易產生上升  
氣流，因而壓力降低使得其他地方的氣體往該處流動，請回  
答下列問題：

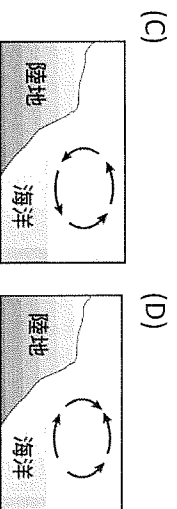
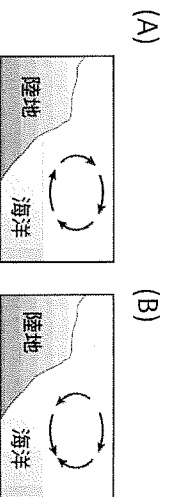
( ) (38)請問白天日照強烈時，風的流向應該是下列哪一  
項？



( ) (39)請問造成白天空氣這樣流動的主因為？

- (A) 陸地的比熱比海洋小
- (B) 陸地的比熱比海洋大
- (C) 陸地的比熱和海洋一樣大
- (D) 與比熱無關

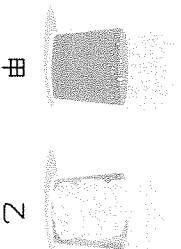
( ) (40)請問晚上無日照降溫時，風的流向應該是下列哪  
一項？



( ) (41)請問造成夜晚空氣這樣流動的主因為？

- (A) 陸地的比熱比海洋小
- (B) 陸地的比熱比海洋大
- (C) 陸地的比熱和海洋一樣大
- (D) 與比熱無關

3. 取兩個透明玻璃杯，甲杯中倒入半滿的100°C水，乙杯為  
半杯冰水混合液體，放置桌上一段時間之後，發現甲杯上緣  
內壁附著一些液滴，乙杯外壁下方附著一些液滴，請回答下  
列問題：



( ) (42)關於甲杯上緣內壁附著的液滴，哪一個敘述正  
確？

- (A) 是空氣中的水蒸氣凝結而成
- (B) 是空氣中的水滴附著
- (C) 凝結附著在內壁需要吸熱
- (D) 杯內水蒸發後遇冷空氣凝結於杯子內壁

( ) (43)關於乙杯外壁下方附著的液滴，哪一個敘述正  
確？

- (A) 是杯中冰塊融化而成
- (B) 空氣中水蒸氣遇冷的杯壁凝結附著在杯外
- (C) 杯內水蒸發後凝結附於杯子外壁
- (D) 杯外的水滴是杯內水滲透出來的

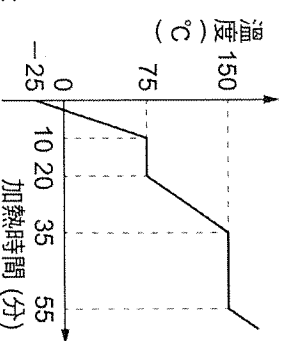
4. 沉金屬是漫畫及電影中所虛構的金屬元素，電影中科學  
家將沉金屬與鐵進行反應形成新物質，打造知名的虛構英雄  
人物美國隊長所持有的盾牌。後續的科學家將此金屬改良，  
以特殊的方式將沉與鐵融合成新元素，並命名為亞德曼金屬  
Adamantium，位於週期表第119號的位置上，此元素便是另  
一虛構的英雄人物金鋼狼身體無堅不摧的原因。由上述的劇  
情設定，試回答下列問題：

( ) (44)美國隊長的盾牌應該屬於下列哪一種物質分類？

( ) (45)對於亞德曼金屬的推論，下列何者錯誤？

- (A) 純物質
- (B) 化合物
- (C) 非金屬元素
- (D) 混合物
- (A) 元素符號可能為 Ad
- (B) 此元素可能具有金屬光澤
- (C) 此元素可能易碎、不具延展性
- (D) 此元素屬於人造元素

5. 阿南到南極大陸進行科學探測活動，無意中發現某類未  
知的藍色礦石，決定帶回實驗室研究，回到實驗室後他拿出  
各類實驗器材開始研究此礦石，發現這顆礦石體積約為  
40cm<sup>3</sup>、密度為12.5 g/cm<sup>3</sup>，不具金屬光澤，無法導電，使用  
鐵鎚一敲就碎裂，對此礦石所測得的加熱時間與溫度變化如



附圖所示，試回答下列問題：

( ) (46)若阿南要用自己的名字來幫此礦石取中文名稱，  
下列何者比較適合？

- (A) 氟
- (B) 浦
- (C) 碲
- (D) 鎢

( ) (47)在年平均氣溫為-25°C的南極大陸上，試問此礦  
石是以何種狀態存在？

- (A) 氣態
- (B) 固、液態共存
- (C) 液態
- (D) 固態

( ) (48)阿南用科學站內精密的儀器測得此礦石原子內的  
中子和質子的個數各為188和122，則此原子中所描述各粒子  
的數目，下列何者正確？

- (A) 電子數188
- (B) 質量數310
- (C) 原子序66
- (D) 電子數66

( ) (49)阿南使用一供熱穩定加熱裝置，其每分鐘提供  
2000卡熱量(假設無熱量散失)，則此礦石液態時的比熱為多  
少卡/公克·°C？ (A)0.4 (B)0.5 (C)0.8 (D)1

( ) (50)阿南將此礦石和石墨同時放在實驗室桌面上，實  
驗室突然斷電，試問採用哪一種色光照射，可以分辨出此礦  
石和石墨？ (A)紅光 (B)綠光 (C)藍光 (D)黃光