

<範圍：Ch5 ~ Ch6>

【劃卡代號：42】

班級：

座號：

姓名：

參考範例：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

※請作答於答案卷上，考試完畢僅繳交答案卷，請不要填錯格。

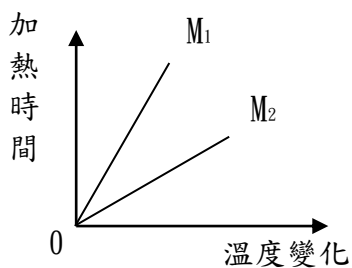
選擇題：第 1~30 題，每題 3 分，31~35 題，每題 2 分

1. 厄鬼極想測量一種溫度範圍約在  $-10^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$  的液體，但手邊沒有現成的溫度計，選用下列何者物質自製溫度計較為合適？

	水	水銀	酒精
熔點	$0^{\circ}\text{C}$	$-37^{\circ}\text{C}$	$-114^{\circ}\text{C}$
沸點	$100^{\circ}\text{C}$	$357^{\circ}\text{C}$	$78^{\circ}\text{C}$

- (A) 水  
(B) 酒精  
(C) 水銀  
(D) 水銀和酒精

2. 用同一熱源分別加熱不同質量  $M_1$  和  $M_2$  的兩種物質，其加熱時間與溫度變化關係如下圖，則  $M_1$  和  $M_2$  的大小關係為何？



- (A)  $M_1 = M_2$   
(B)  $M_1 > M_2$   
(C)  $M_1 < M_2$   
(D) 數據不足，無法判斷

3. 將甲、乙兩杯不同溫度的茶，混合後達到熱平衡。在達到熱平衡的過程中，假設甲茶杯吸收的熱量為  $H_{甲}$ ，乙杯放出的熱量為  $H_{乙}$ ，系統散失的熱量為  $H_{丙}$ ，請問下列關係何者正確？( $H_{甲}$ 、 $H_{乙}$ 、 $H_{丙}$  皆為正值)

- (A)  $H_{甲} + H_{乙} = H_{丙}$   
(B)  $H_{甲} + H_{丙} = H_{乙}$   
(C)  $H_{乙} + H_{丙} = H_{甲}$   
(D)  $H_{甲} = H_{乙} = H_{丙}$

4. 現將兩杯水溶液進行混合，其中一杯水溶液溫度為  $10^{\circ}\text{C}$ ，混合後達熱平衡，且過程無熱散失，末溫為  $40^{\circ}\text{C}$ ，試問另一杯的溫度可能為下列何者？

- (A)  $20^{\circ}\text{C}$  (B)  $30^{\circ}\text{C}$  (C)  $40^{\circ}\text{C}$  (D)  $50^{\circ}\text{C}$

5. 太樂巴戈斯取質量 100 公克、溫度  $20^{\circ}\text{C}$  的水、銅、銀和鉛四種物質，其比熱值如下表所示。若以同一穩定供應的熱源分別加熱，則哪一種物質的溫度最先到達  $80^{\circ}\text{C}$ ？

物質	水	銅	銀	鉛
比熱 $\text{cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$	1.0	0.093	0.056	0.031

- (A) 水  
(B) 銀  
(C) 鉛  
(D) 同時到達  $80^{\circ}\text{C}$

6. 承上題，這四種不同的物質，由同一溫度加熱至  $80^{\circ}\text{C}$  時，請問哪一個物質吸收的熱量最多？

- (A) 水  
(B) 銅  
(C) 鉛  
(D) 一樣多

7. 噴火龍使出噴射火焰，以穩定的熱源加熱一塊初溫為  $10^{\circ}\text{C}$  的鐵塊，已知該鐵塊質量為 100 公克，比熱為  $0.1 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ，加熱 10 分鐘後，發現該鐵塊溫度高達  $1010^{\circ}\text{C}$ ，試問噴火龍使出的噴射火焰，每分鐘提供的熱量為多少卡路里？

- (A) 1000 卡  
(B) 1010 卡  
(C) 10000 卡  
(D) 10100 卡

8. 承上題，若此時將該塊  $1010^{\circ}\text{C}$  的鐵塊放入一杯 100 公克  $50^{\circ}\text{C}$  的水中，過程中散失 800 卡路里且水未蒸乾，試問達熱平衡時，水的末溫約為多少  $^{\circ}\text{C}$ ？

- (A)  $530^{\circ}\text{C}$   
(B)  $505^{\circ}\text{C}$   
(C)  $130^{\circ}\text{C}$   
(D)  $100^{\circ}\text{C}$

9. 下表為四物質在一大氣壓下的熔點和沸點。試問哪個物質在一大氣壓  $25^{\circ}\text{C}$  下屬於氣態？

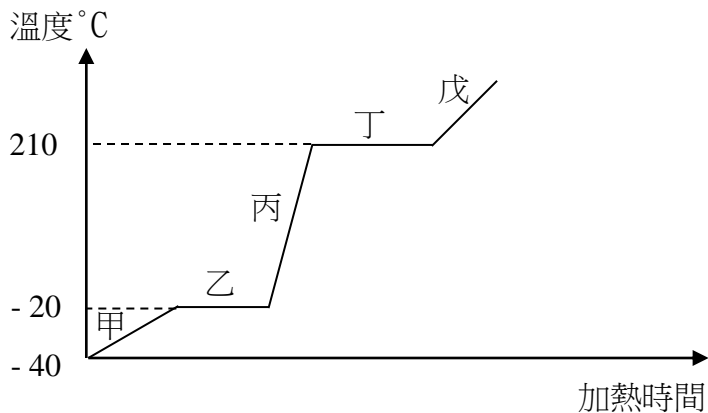
	熔點( $^{\circ}\text{C}$ )	沸點( $^{\circ}\text{C}$ )
甲	1525	2750
乙	-210	-196
丙	0	100
丁	660	2467

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

10. 超商販賣以紙杯盛裝的熱飲時，會在杯身外面套上一層厚紙板，以避免消費者碰觸紙杯時被燙傷，此作法主要是為了減少何種方式的熱傳播速度？  
 (A) 傳導  
 (B) 對流  
 (C) 輻射  
 (D) 反射
11. 現有兩杯水溶液，甲杯為 100 公克 50°C，乙杯為 300 公克 10°C，試問下列關於熱量的說法，何者正確。  
 (A) 甲杯的熱量較乙杯高出 4000 卡  
 (B) 若以相同熱源進行加熱，因乙杯質量較甲杯大，因此乙杯吸收的熱量較多  
 (C) 若將兩杯混合，熱量將會是由甲流向乙  
 (D) 乙杯的熱量為 3000 卡
12. 如下圖，有一枚清朝銅幣，若將此銅幣加熱，則銅幣中心的孔洞會如何變化？  
 (A) 變大  
 (B) 變小  
 (C) 不變  
 (D) 以上皆非



【題組】已知某物體進行穩定加熱時，溫度和時間的關係圖如下圖所示，試著試回答 13~14 題。(無熱散失)



13. 關於物質的性質，下列何者正確？  
 (A) 此物質在常溫常壓下為固態  
 (B) 乙線段因溫度未上升，故此時間無進行加熱  
 (C) 若將物質質量變大兩倍，則丁線段的溫度會變為 105°C  
 (D) 該物質屬於純物質
14. 關於該物質在固體、液體、氣體的狀態下，哪種狀態的比熱最小？  
 (A) 固體  
 (B) 液體  
 (C) 氣體  
 (D) 數據不足，無法比較

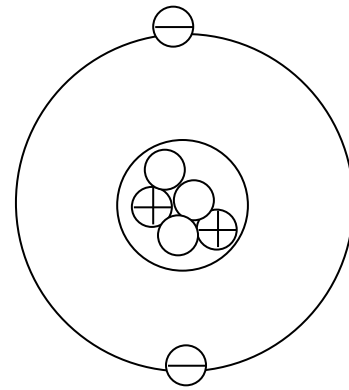
15. 現取三塊不同物質的甲、乙、丙，已知其密度比  $D_{甲}:D_{乙}:D_{丙} = 1:2:3$ ，體積比  $V_{甲}:V_{乙}:V_{丙} = 2:3:4$ ，比熱比  $S_{甲}:S_{乙}:S_{丙} = 3:2:1$ ，若現以相同熱源穩定加熱相同時間，則此時三者的溫度變化量 ( $\Delta T_{甲}:\Delta T_{乙}:\Delta T_{丙}$ ) 比為何？(無熱散失)  
 (A) 1:2:2  
 (B) 2:1:1  
 (C) 2:2:1  
 (D) 3:2:1
16. 關於下列論述，下列何者錯誤？  
 (A) 使 1 公克的水上升 1°F，所需的熱量為  $\frac{5}{9}$  卡  
 (B) 若 1 公克的某物質上升 1°C 需要 0.5 卡，則此物質的比熱為 0.5 cal/g·°C  
 (C) 比熱越大，溫度越容易上升或下降  
 (D) 「卡」是一種能量單位
17. 沙奈朵在大晴天時，撐著陽傘逛街，關於陽傘的內外顏色，該如何選擇能有較好的遮陽效果。(外層：太陽照射的面；內層：遮陽的地方)  
 (A) 外層深色，內層淺色  
 (B) 外層淺色，內層淺色  
 (C) 外層淺色，內層深色  
 (D) 外層深色，內層深色
18. 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
19. 一大氣壓下，將水加熱至 100°C 沸騰，則下列關於水的敘述，何者錯誤？  
 (A) 水具有固定的沸點，所以水是純物質  
 (B) 若將氯化鈉加入水中溶解，此水溶液為混合物  
 (C) 水加熱至沸騰所產生的氣體為氫氣和氧氣  
 (D) 水在 4°C 時，體積最小
20. 關於個元素的特色選項，下列何者錯誤？

選項	物質名稱	元素符號	性質	用途
(A)	鈦	Ti	質輕堅硬，耐熱抗腐蝕	人工關節、防曬化妝品
(B)	銅	Cu	延展性佳	電線
(C)	鋁	Al	質輕且軟	鋁門窗、鋁罐
(D)	汞	Ag	可導電、密度大	日光燈管

21. 有關元素的性質和應用，下列何者**錯誤**？  
 (A) 石墨為黑色固體，可作為電極、鉛筆等材料  
 (B) 硫為黃色固體，具有刺鼻臭味  
 (C) 金為金黃色固體，可製成飾品  
 (D) 鋁容易和氧形成化合物，形成緻密的氧化鋁
22. 關於道爾頓所提出的原子說，下列敘述何者**錯誤**？  
 (A) 物質發生化學反應時，會產生新的原子  
 (B) 化合物是由不同元素的原子以簡單整數比例結合而成  
 (C) 道爾頓認為所有物質的最小組成單位為原子  
 (D) 化學反應將原子重新排列組成新物質
23. 關於原子內各種粒子發現的先後順序，下列排序何者正確？  
 (A) 質子 → 中子 → 原子核 → 電子  
 (B) 中子 → 原子核 → 質子 → 電子  
 (C) 電子 → 原子核 → 質子 → 中子  
 (D) 電子 → 質子 → 原子核 → 中子
24. 下圖為某金屬元素的表示方法，有關此元素的敘述，下列何者**錯誤**？  
 (A) 1 個原子中含有 79 個電子  
 (B) 質量數為 197，是所有的質子數與中子數總和  
 (C) 該元素的中文名稱為金  
 (D) 1 個原子中含有 197 個中子
- $${}^{197}_{79}\text{Au}$$
25. 關於下列「氫」的論述，何者**錯誤**？  
 (A) 氫是唯一沒有中子的元素  
 (B) 氫的同位素中，具有相同的中子數  
 (C) 氫氣的化學式為  $\text{H}_2$ ，屬於元素  
 (D) 氫氣是一種可燃性氣體
26. 已知某元素性質活潑，可與水發生反應，且反應後的水溶液為鹼性，下列關於此元素的敘述，何者正確？  
 (A) 第 1 族，鹼金族  
 (B) 第 2 族，鹵素  
 (C) 第 16 族，鹼土族  
 (D) 第 17 族，鹼金族
27. 下列化學式的寫法，**寫錯**的有幾個？  
 $\text{MgO}$ 、 $\text{O}_2\text{H}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、  
 $\text{NO}_3\text{K}$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{He}_2$ 、 $\text{CO}_3\text{Ca}$   
 (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 5

28. 氮的元素符號是 N，下列對  $2\text{N}$  和  $\text{N}_2$  的敘述何者正確？  
 (A) 兩者意義相同  
 (B) 前者表示兩個氮分子，後者表示一個氮原子  
 (C) 前者表示兩個氮原子，後者表示一個氮分子  
 (D) 前者表示一個氮分子，後者表示一個氮原子

【題組】下圖為某元素的原子模型，圖中的  $\oplus$  為正電粒子， $\ominus$  為負電粒子， $\circ$  為不帶電粒子，試回答 29~30 題。



29. 關於此元素，下列敘述何者**錯誤**？  
 (A) 原子序為 2  
 (B) 該元素擁有 2 個電子  
 (C) 該元素擁有 3 個中子  
 (D) 該元素質量數為 7
30. 若此元素的元素符號為 X，則可如何記錄？  
 (A)  ${}^7_2\text{X}$   
 (B)  ${}^7_3\text{X}$   
 (C)  ${}^5_2\text{X}$   
 (D)  ${}^5_3\text{X}$
31. 關於吸熱、放熱的敘述，下列何者正確？  
 (A) 下雨前會覺得悶熱，是因為水蒸氣凝結成小水滴而放出熱量  
 (B) 白色硫酸銅加水變成藍色硫酸銅，此反應過程屬於吸熱反應  
 (C) 將酒精擦在皮膚上，會感受到冰涼感，是因為酒精帶走皮膚表面的水氣，屬於放熱反應  
 (D) 酒精溫度計之所以會讓刻度上升，是因為酒精放出熱量導致酒精遇熱膨脹，造成刻度上升

【背面尚有試題】

32. 西元 2010 年諾貝爾物理學獎，頒發給成功從石墨中分離出石墨烯的兩位俄裔科學家蓋姆與諾沃肖洛夫。石墨烯是一種由碳原子組成的蜂巢晶格平面薄膜，擁有十分良好的導電性，適合用來製造透明觸控螢幕和太陽能電池。請問下列關於石墨、石墨烯、鑽石的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 石墨、石墨烯、鑽石皆由碳原子所組成
  - (B) 石墨、石墨烯、鑽石都屬於化合物
  - (C) 石墨與石墨烯是可以導電的非金屬物質
  - (D) 鑽石不具有良好的導電性
33. 葡萄糖的化學式為  $C_6H_{12}O_6$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 一個葡萄糖分子含有 24 種原子
  - (B) 葡萄糖分子中， $C:H:O = 1:2:1$ ，因此要組成一個葡萄糖分子至少需要 2 個氫原子
  - (C) 一個葡萄糖分子中，含有 6 個氫分子
  - (D) 葡萄糖分子屬於純物質

【題組】請閱讀文章，回答 34~35 題

太陽能電池 (solar cell) 亦稱太陽能晶片，近義詞光電池 (photovoltaic cell) 或稱光伏電池、光生伏打電池，是一種將太陽光通過光生伏打效應轉成電能的裝置。太陽能電池按定義並非電池，因其並不儲能，這是翻譯名詞，原意為太陽能單元，屬於一種光電元件。

在常見的半導體太陽能電池中，透過適當的能階設計，便可有效的吸收太陽所發出的光，並產生電壓與電流。這種現象又被稱為太陽能光電。

太陽能發電是一種可再生的環保發電方式，其發電過程中不會產生二氧化碳等溫室氣體，因此不會對環境造成污染；但太陽能電池板的生產過程會產生大量有毒廢水，需另行處置。另外棄置的太陽能電池也是問題，若沒有妥善的回收機制，會對環境造成污染。

按照製作材料分為矽基半導體電池、CdTe 薄膜電池、CIGS 薄膜電池、染料敏化薄膜電池、有機材料電池等。其中矽電池又分為單晶矽電池、多晶矽電池和無定形體矽薄膜電池等。對於太陽能電池來說最重要的參數是轉換效率，目前在實驗室所研發的矽基太陽能電池中（並非矽空氣電池），單晶矽電池效率為 25.0%，多晶矽電池效率為 20.4%，CIGS 薄膜電池效率達 19.8%，CdTe 薄膜電池效率達 19.6%，非晶矽（無定形矽）薄膜電池的效率為 10.1%。（摘錄於維基百科）

34. 製造太陽能晶片的主要材料應為下列何者元素？
- (A) 矽
  - (B) 鋁
  - (C) 碳
  - (D) 金
35. 關於太陽能電池的敘述，下列何者正確？
- (A) 製造太陽能電池的過程相當環保，不產生任何污染
  - (B) 轉換效率最高的電池為單晶矽電池
  - (C) 太陽能晶片在發電過程中，會產生溫室氣體
  - (D) 太陽能電池可以儲存能量，供停電時使用

【試題結束，請多利用時間檢查】

有空可將下列元素符號，取英文字首，依序填寫於下列表格。（鈺 = Y，鉕 = Er，鉀 = Rb）

### 氫金磷磷鈺

氫	金	磷	磷	鈺
---	---	---	---	---

### 氫鉕鎢

氫	鉕	鎢
---	---	---

### 鈺鉕氫鉀

鈺	鉕	氫	鉀
---	---	---	---