

台中市立居仁國民中學 111 學年度第一學期二年級自然科學第三次定期評量題目卷

班級：\_\_\_\_\_座號：\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_

第一部分：單選題

☆☆ 單選題共 94 分，答案請寫在答案卷上，依照答案卷上之配分表給分 ☆☆

- (A)01. 某商店販賣以紙杯盛裝的熱咖啡，為了防止消費者碰觸紙杯時手被燙傷，常會以厚紙板套在杯身外面，如右圖所示。上述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。

Ans：因為傳導是物體接觸後，兩者溫度差異而發生的熱量傳導現象。而厚紙板的熱傳導速率較低，可避免手被燙傷。

- (B)02. 小景想測量某液體的溫度，其測量範圍約在  $-10^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$  之間，但手邊沒有現成的溫度計，則小景選用下列何種物質來自製溫度計較合適？

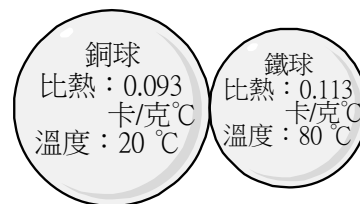
	水	水銀	酒精
熔點	$0^{\circ}\text{C}$	$-37^{\circ}\text{C}$	$-114^{\circ}\text{C}$
沸點	$100^{\circ}\text{C}$	$357^{\circ}\text{C}$	$78^{\circ}\text{C}$

(A) 水 (B) 水銀 (C) 酒精 (D) 水銀和酒精均可。

Ans：就選擇熔點跟沸點的範圍必須涵蓋待測物的，所以選擇水銀。

- (A)03. 有兩個金屬球，如右圖所示，若不考慮外界的影響，當兩球接觸時有何變化？

(A) 熱量由鐵球流向銅球，因鐵球溫度較高  
(B) 熱量由鐵球流向銅球，因鐵球比熱較大  
(C) 熱量由銅球流向鐵球，因銅球體積較大  
(D) 熱量由銅球流向鐵球，因銅球質量較大。



Ans：熱量是由『溫度高流向溫度低』，所以是由鐵球流向銅球。

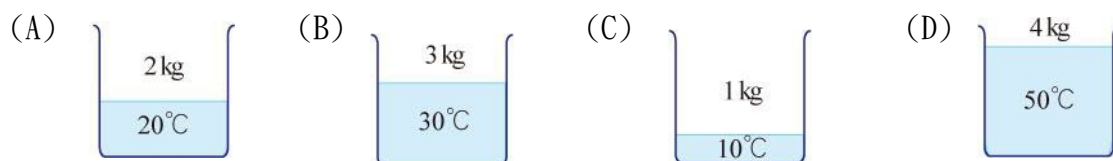
- (A)04. 氮的元素符號是 N，下列對  $2\text{N}$  與  $\text{N}_2$  的敘述何者正確？

(A) 前者表示兩個氮原子，後者代表一個氮分子 (B) 前者表示兩個氮分子，後者代表一個氮原子  
(C) 前者表示一個氮分子，後者代表一個氮原子 (D) 兩者意義相同。

Ans：1. 元素或化合物前面的數字，代表它有幾個。

2. 元素符號右下角的下標數字，則是代表它在整個元素或化合物裡面佔有幾個。

- (C)05. 維奇取四杯質量和初溫都不同的水，若同樣加熱到  $100^{\circ}\text{C}$ ，則哪一杯水吸收的熱量最少？

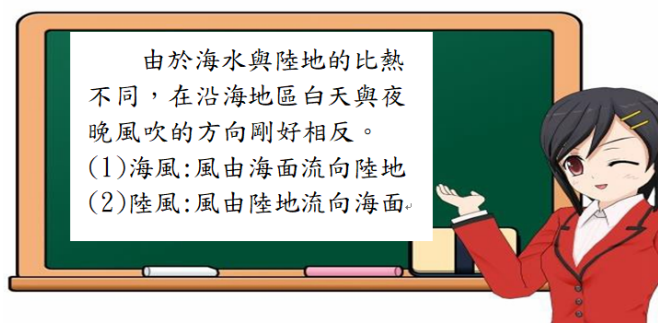


Ans：利用  $\Delta H = m \times s \times \Delta T$  來計算。

(A)  $\Delta H = 2000 \times 1 \times (100 - 20) = 160000(\text{卡})$ 。  
(B)  $\Delta H = 3000 \times 1 \times (100 - 30) = 210000(\text{卡})$ 。  
(C)  $\Delta H = 1000 \times 1 \times (100 - 10) = 90000(\text{卡})$ 。  
(D)  $\Delta H = 4000 \times 1 \times (100 - 50) = 200000(\text{卡})$ 。

- (D)06. 阿妹的聽海中有一句歌詞：「把愛剪碎了，隨風吹向大海」。小雪失戀後也想到海邊把阿兩給他的情書剪碎，隨風吹向大海，請問小雪要選什麼時間到海邊？此時吹什麼風？(不考慮季風或其他因素的影響)

(A) 白天，海風  
(B) 白天，陸風  
(C) 晚上，海風  
(D) 晚上，陸風。



Ans：由題目可知，選擇陸風。然後因為陸地溫差大(比熱小的關係)，所以夜晚陸地比較冷，海水溫度比較高，所以風會由陸地吹向海上。



( D )07. 乙醇的化學式為  $C_2H_5OH$ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 一個乙醇分子含有 9 個原子 (B) 乙醇分子中含有 3 種原子  
(C) 一個乙醇分子含有 6 個氫原子 (D) 乙醇是混合物。

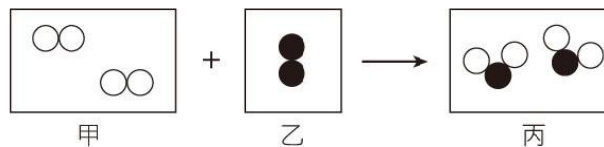
Ans：(D)錯的原因是因為乙醇是化合物，由不同原子以固定

比例組合而成。

( C )08. 甲和乙發生化學反應產生丙，結果如右圖所示。則有關於甲、乙、丙的敘述下列何者錯誤？

(●及○分別代表不同種類的原子)

- (A) 甲可能為為氫氣  
(B) 乙為元素  
(C) 丙為混合物



- (D) 甲、乙、丙均為純物質。

Ans：如果以水( $H_2O$ )來講，

1. 甲是氫氣( $H_2$ )，是一個元素。
2. 乙是氧氣( $O_2$ )，是一個元素，因為是同種類的原子所組成的。
3. 起完化學反應形成丙，就是水( $H_2O$ )，它是一個化合物。

( C )09. Fe、Na、O、Mg、Ca、Cl、He，在上述元素中，理論上均具有延展性的元素為哪幾個？

- (A) Fe、Na、Ca、Cl  
(B) O、Mg、Cl、He  
(C) Mg、Ca、Fe、Na  
(D) Na、O、Ca、Cl。

Ans：延展性是金屬特性，所以我們要選金屬元素。

( D )10. 有關各元素的特色選項，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	人工關節及防晒化妝品
(B)	金	Au	熱、電良導體、活性小	常製成金飾品
(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

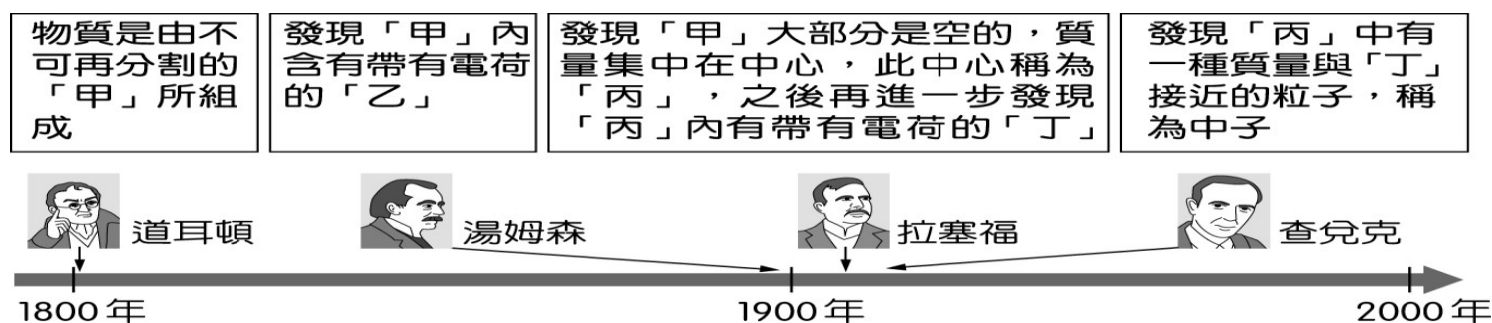
Ans：(D)是錯的，因為它的元素符號是 Hg。

( C )11. 有關鈉、鉀兩金屬，下列敘述何者錯誤？

- (A) 鈉、鉀皆可用小刀切開  
(B) 鈉、鉀應避免與空氣接觸，可儲存在礦物油中  
(C) 鈉、鉀屬於鹼土金屬  
(D) 鈉、鉀與水反應會產生氫氣，水溶液呈鹼性。

Ans：(C)錯，因為鈉、鉀是屬於鹼金屬族，第 1 族。

( B )12. 下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：



對於大部分原子而言，甲～丁的質量大小比較，下列何者正確？

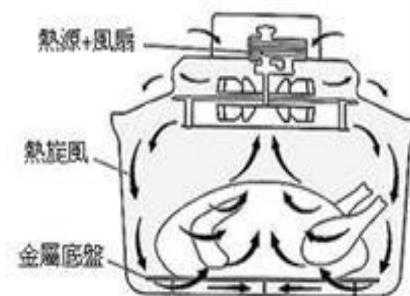
- (A) 甲>乙>丙>丁 (B) 甲>丙>丁>乙 (C) 丙>甲>乙>丁 (D) 丙>丁>甲>乙。

Ans：甲是「原子」，乙是「電子」，丙是「原子核」，丁是「質子」。

所以質量大小：甲 > 丙 >> 丁 > 乙。



- (B) 13. 近來市面上最夯的「氣炸鍋」，其加熱原理其實和旋風烤箱相同，本質上仍然是用烤的。旋風烤箱將上方的發熱源，利用強力風扇產生熱旋風，使食物受熱更均勻，如右圖。比起一般的傳統烤箱，旋風烤箱增強了哪一種熱傳播方式？



(A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射 (D) 折射。

Ans: 就是「對流」，氣體跟液體的主要熱傳導方式。

- (D) 14. 右圖為部分的元素週期表，玉芬和小嵐對圖中同一個元素的敘述分別如下：

玉芬：此元素與As不同族、與Ge不同週期

小嵐：此元素與Te不同族、與Cl不同週期

根據兩人的敘述推測，此元素的原子序可能為多少？

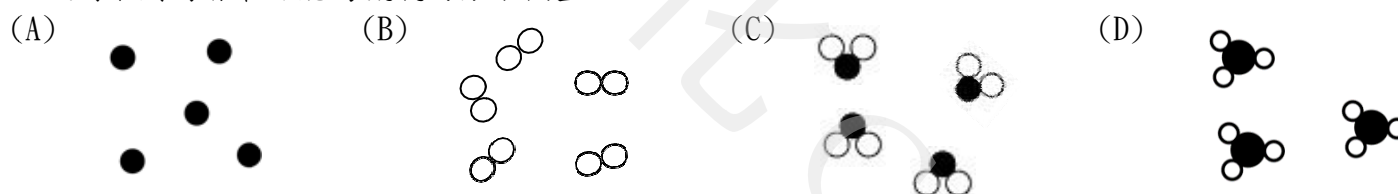
14Si	15P	16S	17Cl
32Ge	33As	34Se	35Br
50Sn	51Sb	52Te	53I

- (A) 14或15  
(B) 15或16  
(C) 50或51  
(D) 50或53。

Ans: 週期是橫的，族是直的，所以就用刪去法來做這題，如圖。

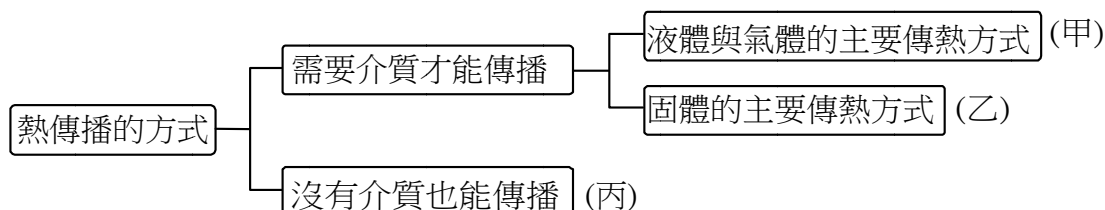
...	...	...	...
14Si	15P	16S	17Cl
32Ge	33As	34Se	35Br
50Sn	51Sb	52Te	53I
...	...	...	...

- (A) 15. 小瑜在情人節當天買氣球送女友時，看到小販所使用氣體的鋼瓶上標示著「氬氣」，若○與●代表不同種類的原子，試問下列何者最可能為氬氣的分子模型？



Ans: 氬氣是鈍氣或稱惰性氣體(活性小的關係)，第 18 族，喜歡以單原子狀態存在自然界(因為不喜歡跟其它原子或自己結合)。

- (B) 16. 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) 陽光下撐一把傘，會比較涼，這是因為阻擋甲方式的緣故  
(B) 烤肉時將金屬針插入大塊肉中，使其更易熟，是利用乙的方式傳播熱量  
(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丙方式傳播  
(D) 熱水瓶的真空夾層設計是為了防止熱以丙方式散失。

Ans: (甲)是對流，(乙)是傳導，(丙)是輻射。

(A) 錯，因為是阻擋太陽光輻射(丙)。

(B) 對。

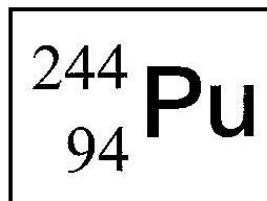
(C) 錯，因為是減少傳導方式(乙)傳播，因為空氣的熱傳導效率差。

(D) 錯，因為是防止熱以傳導方式(乙)散失





- ( D )17. 鈾是不穩定元素，微量存在於自然界中。鈾最穩定的同位素是鈾-244，其表示法如右圖所示。最重要的同位素是鈾-239，常用來製造核子武器，也能做成核能電池。關於鈾及其同位素，下列敘述何者正確？



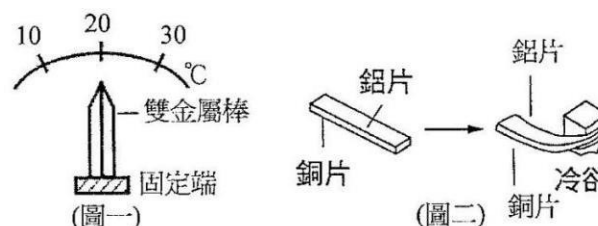
- (A) 鈾是非金屬元素 (B) 在常溫常壓下，鈾是氣體元素  
(C) 1 個  $^{244}_{94}\text{Pu}$  原子中含有 150 個質子 (D) 1 個  $^{239}_{94}\text{Pu}$  原子中含有 145 個中子。

Ans :

- (A) 錯，因為它的部首是“金”。  
(B) 錯，是固體。  
(C) 錯，元素符號 Pu 左下角的下標數字是表示原子序，而原子序 = 質子數，所以它有 94 個質子。  
(D) 對，元素符號 Pu 左上角的數字是表示質量數，而質量數 = 質子數 + 中子數，所以把質量數(239)減掉原子序(94)就是中子數，所以  $239 - 94 = 145$ 。

- ( A )18. 小強以銅、鋁兩種金屬製成雙金屬棒，經校正後製成溫度計如下圖(一)，其左右兩端為不同的金屬棒。已知銅、鋁雙金屬片，遇冷時的彎曲情形如下圖(二)，則圖(一)中右端的金屬應為何者？

- (A) 銅  
(B) 鋁  
(C) 銅、鋁皆可  
(D) 無法用銅、鋁製成雙金屬棒。



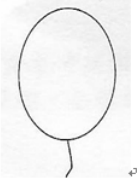



Ans : 很簡單，因為遇冷的時候，會往鋁片那邊彎曲，所以回來看圖(一)，如果溫度下降到 10 °C 的時候，指針應該要向左邊移動，所以指針的左端是鋁片，那右邊就是銅片啦！

小敏準備四個大小、形狀、材質相同，但顏色不同的氣球。進行以下實驗：

步驟一：在四個氣球中灌入相同體積的氫氣，並以皮尺測量每個氣球的最大周長。

步驟二：在同一個地點，同時將此四個氣球放在陽光下照射 20 分鐘，再以皮尺測量每個氣球的最大周長。

小敏的實驗紀錄如下表所示，根據下表，試回答 19~20 題：

氣球				
顏色	白色	淺灰	深灰	黑色
充氣後的最大周長	10.0 cm	10.0 cm	10.0 cm	10.0 cm
陽光照射後的最大周長	10.5 cm	11.2 cm	12.1 cm	13.2 cm

- ( A )19. 根據上表，下列何者最可能是小敏想探討的關係？

- (A) 吸熱時，氣球顏色對體積變化的影響 (B) 吸熱時，氣球材質對體積變化的影響  
(C) 放熱時，氣球顏色對體積變化的影響 (D) 放熱時，氣球材質對體積變化的影響。

Ans : 由實驗步驟跟結果可以知道，她是想要做吸熱後，不同顏色氣球的體積變化。

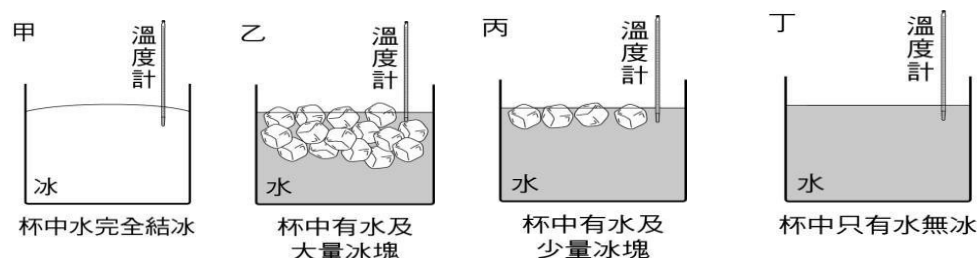
- ( C )20. 由此實驗可得到下列何種結論？

- (A) 顏色深的物體，比較容易傳導熱量 (B) 顏色淺的物體，比較容易傳導熱量  
(C) 顏色深的物體，比較容易吸收輻射熱 (D) 顏色深的物體，比較容易放出輻射熱。

Ans : 由實驗可知道深色比較容易吸收輻射熱。

- ( D )21. 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，如下圖所示。已知此時其中一支溫度計的溫度顯示為 4 °C，則此溫度計應屬於哪一組實驗？

- (A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 丁。



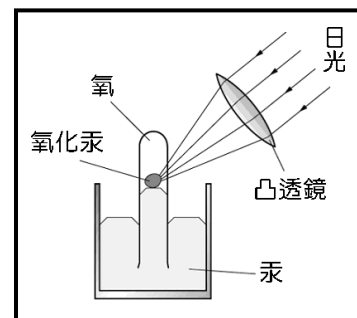
Ans : 如果溫度計顯示 4 °C，表示是經過熱平衡後，是液態水的狀態。

- (A) 因為是固態冰的狀態，所以溫度計顯示應該是  $\leq 0^\circ\text{C}$ 。  
(B) 因為是固-液共存，所以溫度計顯示應該是等於  $0^\circ\text{C}$ 。  
(C) 因為還是固-液共存，所以溫度計顯示應該是等於  $0^\circ\text{C}$ 。  
(D) 因為是全液態水，所以是最有可能溫度計顯示  $4^\circ\text{C}$ 。



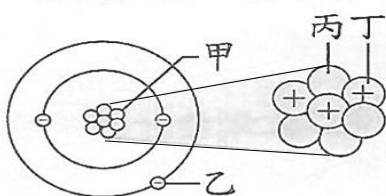
( D )22. 普利士利以凸透鏡將陽光會聚在氧化汞上，氧化汞照光後分解成氧氣及汞，實驗裝置如下圖所示。依據物質的分類，氧化汞、氧氣、汞分別屬於哪一類？

物質 選項	氧化汞	氧氣	汞
(A)	混合物	金屬元素	非金屬元素
(B)	混合物	非金屬元素	金屬元素
(C)	化合物	金屬元素	非金屬元素
(D)	化合物	非金屬元素	金屬元素



Ans : 氧化汞是化合物，氧氣是非金屬元素，汞是金屬元素。

下圖(一)為某原子的結構模型， $\oplus$  表示帶正電粒子， $\ominus$  表示帶負電粒子，圖中的甲代表原子核，下圖(二)為現行週期表，表中的數字代表原子序。試回答下列 23~24 題：



圖(一)

[illegible]

圖(二)

(A) 23. 由上圖(一)的原子結構模型判斷，此原子的元素符號為上圖(二)中的哪一個？

- (A) Li                  (B) Be  
(C) O                  (D) F

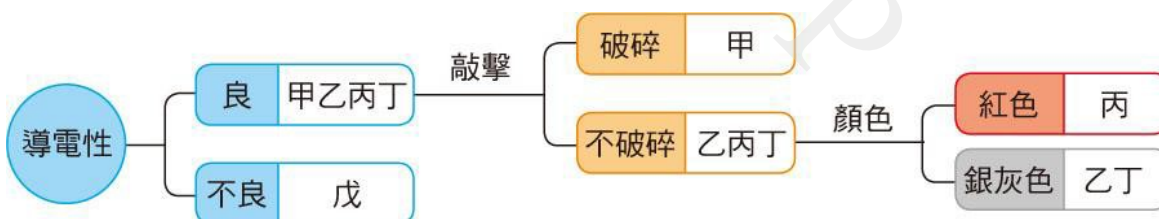
Ans : 因為質子數有 3 個，所以原子序就是 3，所以元素符號是 Li。

(C) 24. 在上圖(一)的甲、乙、丙、丁四者中，下列何種粒子數的組合等於質量數？

- (A) 乙+丁      (B) 乙+丙  
(C) 丙+丁      (D) 甲+丁。

Ans : 質量數 = 質子(丁) + 中子(丙)。

志玲取甲、乙、丙、丁、戊五種固態元素進行實驗，已知此五種元素為硫塊、銅棒、石墨棒、鋁棒、鐵棒，她進行的實驗結果如下圖所示，試回答 25~27 題：



( C )25. 綜合以上實驗結果，志玲將五種元素分類，下列何者正確？

- (A) 乙丁戊為金屬元素，甲丙為非金屬元素      (B) 甲丙戊為金屬元素，乙丁為非金屬元素  
(C) 乙丙丁為金屬元素，甲戊為非金屬元素      (D) 甲乙為金屬元素，丙丁戊為非金屬元素。

Ans : 甲一定是非金屬，因為它沒有延展性。

乙、丙、丁是金屬元素。

戊一定是非金屬，因為戊導電性差。

(D) 26. 根據上圖，戊物質的元素符號可能為下列何者？

- (A)Cu      (B)Fe      (C)Al      (D)S。

Ans : 戊一定是硫塊。

(A) 27. 在上圖所使用的五種物質中，何者是作為乾電池電極和鉛筆芯的材料？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

Ans : 乾電池電極和鉛筆芯的材料是石墨。



( C )28. 將 100mL 的甘油進行加熱，當甘油的溫度由 35℃ 上升至 55℃ 時，請利用下表所提供的相關資訊，計算甘油大約吸收多少熱量？

- (A)1160 卡  
(B)1244 卡  
(C)1462 卡  
(D)1540 卡。

物質	水	酒精	甘油	水銀	硫酸
比熱 (cal/g·℃)	1.0	0.58	0.58	0.033	0.34
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.0	0.79	1.26	13.6	1.83

Ans :

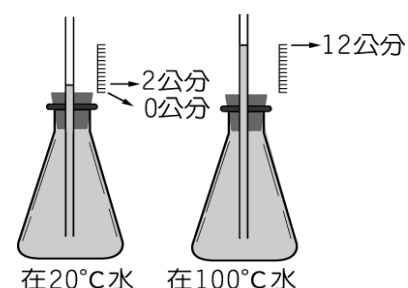
利用  $\Delta H = m \times s \times \Delta T$  來計算。

1. 甘油的質量 = 甘油的體積 x 甘油的密度 = 100 x 1.26 = 126(g)。

2.  $\Delta H_{\text{甘油}} = 126 \times 0.58 \times (55 - 35) = 1461.6$  (卡)。

( B )29. 小明在錐形瓶內盛水，並於瓶塞插入細玻璃管，如右圖所示。當錐形瓶放入冷水中，平衡後溫度為 20℃ 時，水面高出瓶塞 2cm；當錐形瓶放入沸水中，平衡後溫度為 100℃ 時，水面高出瓶塞 12 cm。若將此錐形瓶放入一未知溫度的液體中，熱平衡時水面高出瓶塞 6cm，則此液體的溫度為多少℃？

- (A)48℃  
(B)52℃  
(C)58℃  
(D)60℃。



Ans :

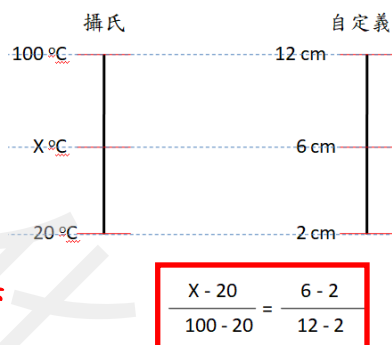
由題目可知，

1. 高出瓶塞 2 cm，代表是 20℃。  
2. 高出瓶塞 12 cm，代表是 100℃。

這題我們就利用比例來計算

所以當高出瓶塞 6 cm，它所代表的溫度如右所示

所以  $X = 52^\circ\text{C}$



( D )30. 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、加熱所需的時間、上升溫度如下表所示。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？

- (A)120  
(B)160  
(C)200  
(D)240。

物體	質量 (g)	上升溫度 (℃)	熱所需的時間 (s)
甲	100	20	120
乙	400	10	X

Ans : 利用  $\Delta H = m \times s \times \Delta T$  來計算。

這裡我們先假設熱源每秒能提供的熱量為 E (卡/秒)。

接下來列式子：

$$\Delta H_{\text{甲}} \Rightarrow 120 \times E = 100 \times s \times 20 \cdots (1)$$

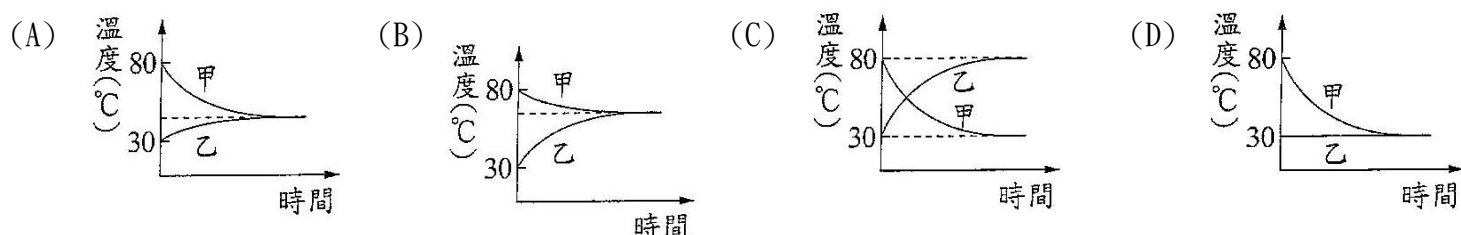
$$\Delta H_{\text{乙}} \Rightarrow X \times E = 400 \times s \times 10 \cdots (2)$$

兩個式子相除，可得到  $X = 240$  (s)



( B )31. 甲、乙兩液體的體積、密度、比熱、溫度如右表所示。  
今將兩液體混合，在達到熱平衡的過程中無熱量散失且兩者均維持液態，則兩液體的溫度變化關係可用下列何者表示？

液體	甲	乙
體積 (cm <sup>3</sup> )	100	50
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.2	0.4
比熱 (cal/g · °C)	0.8	0.5
溫度 (°C)	80	30



Ans：一樣利用  $\Delta H = m \times s \times \Delta T$  來計算。

1. 先計算甲、乙的質量。

$$\text{甲的質量} = 100 \times 0.2 = 20。$$

$$\text{乙的質量} = 50 \times 0.4 = 20。$$

2. 假設熱平衡的溫度為  $T$ ，列式子：

$$\Delta H_{\text{甲}} = 20 \times 0.8 \times (80 - T)$$

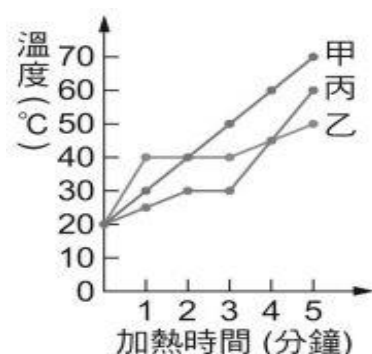
$$\Delta H_{\text{乙}} = 20 \times 0.5 \times (T - 30)$$

$$\text{當兩者達到熱平衡時，}\Delta H_{\text{甲}} = \Delta H_{\text{乙}}，\text{可得 } T = 60.77 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

所以看起來就(B)最像，就選它！

( D )32. 在三個相同燒杯中，分別加入 50 公克、溫度 20°C 的甲、乙、丙三種不同的物質，若甲為水，乙、丙為固體，分別放在相同的穩定熱源上加熱，所得數據如下圖、表。依據圖、表資料，下列敘述何者正確？  
(假設熱源所提供的熱量均被甲、乙、丙三種物質完全吸收)

溫度(°C) / 物質 \ 加熱時間	0分鐘	1分鐘	2分鐘	3分鐘	4分鐘	5分鐘
甲	20	30	40	50	60	70
乙	20	40	40	40	45	50
丙	20	25	30	30	45	60



(A) 物質質量是本實驗的操作變因(操縱變因)

(B) 加熱 3 分鐘後，乙、丙均為固態

(C) 丙物質的熔點比乙物質的熔點高

(D) 乙在溫度 40°C 完全熔化的過程中，每公克的乙物質熔化時所需的熱量為 20 卡。

Ans：

(A) 錯，加熱時間跟物質種類才是操作變因。

(B) 錯，乙在加熱 1 分鐘後，開始由固體轉換為液體，在加熱到第 3 分鐘，完全轉換成液態。

丙在加熱 2 分鐘後，開始由固體轉換為液體，在加熱到第 3 分鐘，完全轉換成液態。

(C) 錯，由圖可知，乙的熔點是 40°C，丙的熔點是 30°C。

(D) 對，怎算？

因為題目說三個熱源都一樣，所以加熱能力都相同，所以物質乙在加熱時間 1 ~ 3 分鐘這個區間，是它的熔化過程，那這段時間加熱源放出多少熱量給乙？這個就要利用甲(水)的熱量變化來得到這個數值，所以

$$\Delta H_{\text{甲}} = 50 \times 1 \times (50 - 30) = 1000(\text{卡})$$

所以乙熔化過程總共需要吸收 1000 卡，所以每克需要吸收  $1000 / 50 = 20$  (卡/克)。





第二部分:填充題

☆☆ 填充題共 6 分(每格 1 分)，答案請寫在答案卷上 ☆☆

請寫出下列各物質的化學式：

中文名稱	氧氣	氧化銅	硫酸
化學式	O <sub>2</sub>	CuO	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
中文名稱	氫氧化鎂	硝酸鉀	葡萄糖
化學式	Mg(OH) <sub>2</sub>	KNO <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>

理化CP





理化CP

