

5-1 溫度和溫度計

(一)溫度：

A、熱水溫度較高，冷水溫度較低，但此種僅屬於【定性】的敘述。

B、溫度：物體【冷熱】的程度，稱為溫度。

例：60°C 的熱水、或 10°C 的冷水，皆為【定量】的敘述。

C、溫度測量：溫度改變時，物質某些性質跟隨改變，利用此性質改變的特性，測量溫度的高低。

(1)利用液體(如水銀、酒精)【體積】受熱膨脹，測量溫度。

(2)利用氣體【體積】受熱膨脹，測量溫度。

(3)利用金屬絲受熱後【長度】增長，測量溫度。

(4)利用金屬受熱，【電阻】變大，測量溫度。

註：(1) 固體、液體、氣體皆可做溫度計的材料。

(2) 靈敏度以【氣體】>【液體】>【固體】。

(3) 水作溫度計能測量的範圍一般為【4°C~100°C】，實用性不高。

(4) 體溫計測量體溫，其設計在玻璃管的底部特別狹窄，且有少許彎曲，目的在避免管內的水銀自動下降。

(二)液體溫度計：

A、原理：(1) 利用液體【熱漲冷縮】的性質，測量冷熱的工具。

(2) 溫度計和物體接觸時，溫度計的溫度逐漸接近物體的溫度，二者溫度【相等】時，溫度計讀數保持固定，此時溫度計的讀數，即為物體的溫度。

B、種類：(1)水銀溫度計：

(A)熱脹冷縮均勻，測量較精確，可測量-37°C~357°C。

(B)適合測量較【高】的溫度。

(2)酒精溫度計：

(A)在酒精中加入紅色染料較易觀察，可測-111°C~78°C。

(B)適合測量較【低】的溫度。

(三)溫標的設定：

A、溫標：設定的標準為水的【冰點】(冰水共同混合的溫度)，
水的【沸點】(水沸騰的溫度)。

B、攝氏溫標：(1)溫度計在冰水中的高度定為【0】°C；

(2)溫度計在沸水中高度為【100】°C。

(3)將二者間的刻度區分為【100】格。

C、華氏溫標：(1)溫度計在冰水中的高度定為【32】°F。

(2)溫度計在沸水中高度為【212】°F。

(3)將二者間的刻度區分為【180】格。

D、自定溫標：(1)溫度計在冰水中的高度定為 X°。

(2)將溫度計放在沸水中高度為 Y°。

(3)將二者間的刻度區分為【Y-X】格。

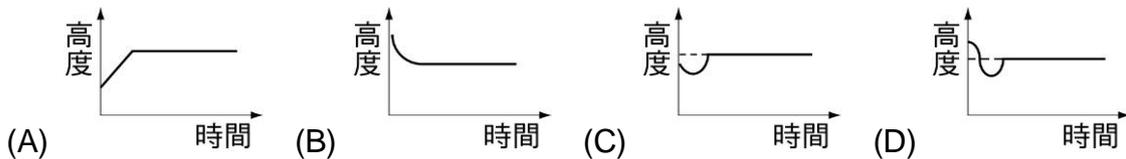
【實驗：水的膨脹和收縮】

錐形瓶中裝滿 20°C 的水，並使上端細管水面高出瓶塞 2cm ，：

- (1) 玻璃管內滴入紅墨水目的在_____。
- (2) 插玻璃管目的在增加_____，管口徑愈小，水位升降愈_____，靈敏度愈_____。
- (3) 錐形瓶放入沸水中，則_____先受熱體積膨脹，水位會_____，隨後瓶內的水受熱，體積膨脹，但液體的體積膨脹_____固體的體積膨脹，所以水位_____，故熱水中玻璃管內水位變化為_____。
- (4) 將錐形瓶取出，放入冰水中，則_____先遇冷體積收縮，水位_____，隨後瓶內的水遇冷，體積收縮，但液體的體積收縮_____固體的體積收縮，所以水位_____，在冰水中玻璃管內的水位變化為_____。

一、選擇題：

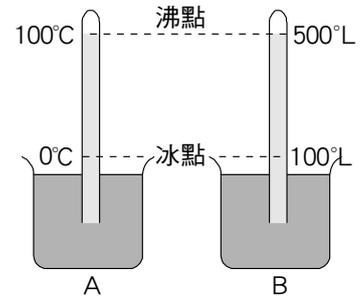
- _____ 1. 加熱使水溫度上升時，溫度計無法測出水：
(A) 冷熱的變化 (B) 含熱量的多寡 (C) 含熱量的變化 (D) 溫度的高低
- _____ 2. 某生以錐形瓶盛水，橡皮塞的小孔插上一細玻璃管，將錐形瓶置於熱水中，觀察玻璃管水柱的變化，你認為水柱高度與放入時間的關係，下列何者正確？



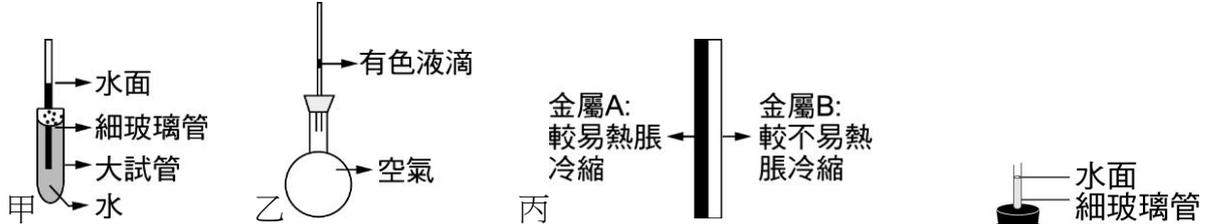
- _____ 3. 在無熱量損耗的情況下，以等量的熱加於溫度均為 20°C 的 10 公克銅與 20 公克銅，當前者溫度升高 20°C 時，後者溫度應為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40
- _____ 4. 臺灣避暑勝地清境農場位於海拔 2000 公尺左右，已知地球靠近地表的對流層約每上升 1 公里氣溫下降 6.5°C ，若當時清境農場下的平地氣溫為 34°C ，試估算一下清境農場之氣溫約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 21°C (B) 24°C (C) 16°C (D) 14°C
- _____ 5. 寒流來襲，阿南看氣溫計讀數，發現只有 11°C ，同時發現氣溫計水銀球的部位有點髒，於是他對著水銀球哈氣，順使用手將它擦乾淨，當他將氣溫計清乾淨的瞬間，溫度是否有發生改變？
(A) 沒有改變 (B) 溫度下降 (C) 溫度上升 (D) 資料不足，無法判斷
- _____ 6. 若欲利用水的熱脹冷縮性質來當溫度計，則可測量的溫度範圍讀數為何？
(A) $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ (B) $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ (C) $4\sim 100^{\circ}\text{C}$ (D) $32\sim 212^{\circ}\text{C}$
- _____ 7. 健一想要自製一支溫度計，如圖，為提高溫度計的靈敏度，健一應該要：
(A) 試管內裝水，選用直徑 1cm 的玻璃管 (B) 試管內裝水，選用直徑 2cm 的玻璃管 (C) 試管內裝酒精，選用直徑 1cm 的玻璃管 (D) 試管內裝酒精，選用直徑 2cm 的玻璃管。



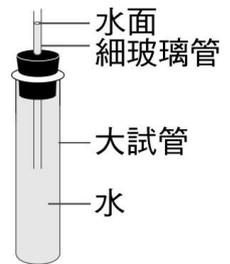
8. 右圖所示為 A、B 兩相同高度裝置，但不同溫標之水銀溫度計，若 A 溫標之 100°C 到 0°C 之間的高度差為 8 公分，則 B 杯中在 500°L 以下 5 公分位置處的溫度是：
 (A) 150°L (B) 200°L (C) 250°L (D) 350°L



9. 下列是鍊德利用實驗室一些可用的器材所製成的各種「溫度計」，請問哪些裝置確實可以用來測量溫度？
 (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 都可以



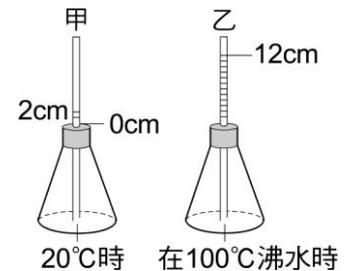
10. 若將裝有熱水的大試管，放入冷水中進行實驗，如圖，則細玻璃管中水面剛開始的變化如何？
 (A) 一直迅速上升 (B) 先稍升而後下降 (C) 先稍降而後上升 (D) 先稍升而後迅速上升



11. 承上題，一試管裝滿冷水，如圖，將其放入熱水中，則放進去後水面的變化為：
 (A) 上升 (B) 先升後降 (C) 先降後升 (D) 下降

12. 已知水銀的熔點 -38.87°C ，沸點 356.58°C ，酒精的熔點 -114.1°C ，沸點 78.5°C ，若阿燦要前往零下 40°C 的南極探險，他應攜帶那一種溫度計比較合適？
 (A) 水銀 (B) 酒精 (C) 兩者皆合適 (D) 兩者皆不合適

13. 如圖，甲、乙兩相同的錐形瓶，上插玻璃管，甲瓶玻璃管較乙瓶細， 20°C 時水面在等高處。下列何者錯誤？
 (A) 作溫度計使用時，甲測量的結果較準確 (B) 滴紅墨水是為容易觀察 (C) 使用原理：體積熱脹冷縮 (D) 甲管較細，可測 110°C 水最後高度



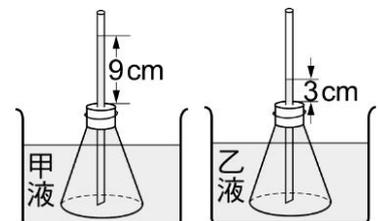
14. 左、右兩手分別放入熱水、冰水中，隔一會同時抽出，再放入同一盆溫水中，則：
 (A) 神經麻木 (B) 右手感覺冷，因其吸熱 (C) 左手感覺冷，因其進行放熱反應 (D) 兩手感覺相同，因水溫相同

15. 溫度計製作的原理是利用物質的「熱脹冷縮」現象，則下列哪一種物質比較不適合？
 (A) 酒精 (B) 水銀 (C) 水 (D) 汞

16. 攝氏溫標與華氏溫標在下列哪一溫度的數值會相等？
 (A) -20°C (B) 158°F (C) 122°F (D) -40°C

17. 已知地球靠近地表的平流層約每上升 1 公里氣溫下降 6.5°C ，小明搭直升機，飛往海拔 8000 公尺的高山，若當時山下的平地氣溫為 32°C ，試估算高山上之氣溫約為多少？
 (A) 20°C (B) 10°C (C) -10°C (D) -20°C

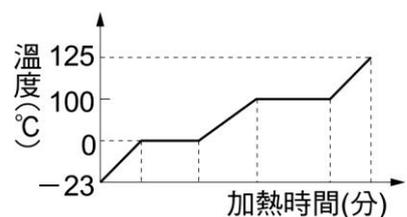
18. 芸芸將一錐形瓶裝滿水，塞上橡皮塞，並插上細玻璃管。再將此錐形瓶分別放入甲、乙兩液體中，結果如圖。由此結果推論下列何種物理量，甲液一定比乙液大？
 (A) 質量 (B) 比熱 (C) 溫度 (D) 導熱性



- ___19.豔陽高照時，若要測量操場上空氣氣溫，應用下列何種方式進行？
 (A)直接將溫度計放置在操場地上測量 (B)一手持溫度計頂端，一手撐把傘幫溫度計遮陽 (C)手持溫度計在陽光下曝曬一分鐘測量 (D)除非有百葉箱，否則不能測量
- ___20.以室溫下的溫度計測得一小杯冰水的溫度為 6°C ，則冰水未測量前的溫度應較 6°C 為：
 (A)高 (B)低 (C)相等 (D)無法判斷
- ___21.甲物體以攝氏溫度計測得為 30°C ，乙物體以華氏溫度計測得為 96°F ，則溫度以何者較高？
 (A)甲 (B)乙 (C)兩者相等 (D)無法判定
- ___22.小瑛晚上煮紅豆湯，煮沸 5 分鐘後放入悶燒鍋悶熟，隔天打開鍋蓋用溫度計測得溫度只有 68°C ，試問此溫度約為多少 $^{\circ}\text{F}$ ？
 (A) 100.8 (B) 130.2 (C) 154.4 (D) 162.8
- ___23.文君自製一溫度計，測量水的冰點為 10°X ，沸點為 90°X ，若將此溫度計測量一杯熱水，其水溫為 66°X ，試問此溫度約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
 (A) 60°C (B) 70°C (C) 80°C (D) 90°C
- ___24.下列何者不是用於測量溫度？
 (A)耳溫槍 (B)壓力計 (C)液晶溫度計 (D)酒精溫度計
- ___25.下列物理量，何者可以表示物體的冷熱程度？
 (A)溫度 (B)熱量 (C)比熱 (D)以上皆可
- ___26.一位媽媽從美國報章雜誌中看見一則有關撫育新生嬰兒的報導：「嬰兒洗澡時，最適當的水溫大約是 104°F 左右」，試問此溫度約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
 (A) 30°C (B) 40°C (C) 45°C (D) 50°C
- ___27.氣象報告：現在英國白天的溫度為 86°F ，則此時的溫度為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
 (A) 10°C (B) 20°C (C) 30°C (D) 40°C

- ___28.如圖是孝宗從科技雜誌上查閱到的有關水「加熱時間與溫度變化」的關係圖，如果他想要以一支自製的溫度計來重做右圖的實驗，而下表是四種不同液體的熔點與沸點的資料，則他應選擇哪一種液體來做為溫度計的材料，實驗才會準確？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

	甲	乙	丙	丁
熔點	0°C	-25°C	-30°C	-10°C
沸點	200°C	150°C	100°C	120°C



- ___29.水銀常被用來做為溫度計材料，主要是因為水銀具有哪種特性？
 (A)熱脹冷縮很均勻，且沸點較高 (B)不會黏在玻璃上 (C)密度較大 (D)價格便宜
- ___30.將插有玻璃管的錐形瓶浸入 10°C 的冷水中，發現水面高出瓶塞 1 公分，接著將此錐形瓶浸入 90°C 的水中，發現水面高出瓶塞 11 公分；下列敘述何者正確？
 (A)將錐形瓶浸入不同溫度的水中，水面會升降是因為水比玻璃膨脹或收縮快速 (B)若將錐形瓶浸入一杯不知溫度的水中，發現水面高出瓶塞 4 公分，則此杯水的溫度為 32°C (C)若將錐形瓶浸入 50°C 的水中，則水面會高出瓶塞 6 公分 (D)若讓水面降至瓶塞口，此時的溫度為 0°C

- ___31.在一大氣壓下，某人將一溫度計自訂溫標，並訂定純水之凝固點為 $-100Y$ ，訂定純水之沸點為 $+100Y$ ，則絕對零度(即 -273°C)，用該溫標表示為：
(A) $-373Y$ (B) $-446Y$ (C) $-546Y$ (D) $-646Y$
- ___32.阿姿自製溫標換算，在一大氣壓下水的凝固點為 $40Y$ 、沸點為 $290Y$ ，則 $190Y$ 相當於多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 30 (B) 40 (C) 50 (D) 60 【96 高縣鳳西二上段 2】
- ___33.已知黃金開始熔化的溫度為 1064°C ，則黃金的：
(A)沸點為 1064°C (B)凝固點為 1064°C
(C)凝結點小於 1064°C (D)熔點大於 1064°C
- ___34.表示物體的冷熱程度稱為：
(A)溫度 (B)熱量 (C)比熱 (D)溫差
- ___35.在華氏溫標中，下列何者是水開始結冰的溫度？
(A) 32°F (B) 0°F (C) 100°F (D) 212°F
- ___36.阿凱的體溫 37°C ，阿翔的體溫 97°F ，何者的體溫較高？
(A)阿凱 (B)阿翔 (C)一樣高 (D)單位不同無法比較
- ___37.甲物體以攝氏溫度計測得為 33°C ，乙物體以華氏溫度計測得為 95°F ，則兩者溫度：
(A)溫標不同無法比較 (B)甲、乙溫度相等 (C)乙溫度較高 (D)甲溫度較高
- ___38.右表， -4°F 換算為攝氏溫標的度數應為多少？
(A) 5°C (B) 0°C (C) -10°C (D) -20°C
- | | 攝氏溫標 | 華氏溫標 |
|--------|------|------|
| 水結冰的溫度 | 0 | 30 |
| 水沸騰的溫度 | 100 | 212 |
- ___39.下列有關溫度計的敘述，何者錯誤？
(A)利用物質質量的熱脹冷縮性質做溫度計
(B)固體、液體、氣體都是溫度計的材料 (C)常用體溫計的材料是水銀或酒精 (D)液晶溫度計是利用液晶隨溫度升降而顏色改變的性質製作
- ___40.阿智自製一種新的溫標，將一大氣壓時水的冰點與沸點等分為 200 格，冰點定義為 $-150S$ ，沸點定義為 $50S$ ，今量測一杯水為 $-70S$ 時，則該度與攝氏幾度等溫？
(A) 30°C (B) 40°C (C) 50°C (D) 60°C
- ___41.溫度計可直接測量物體的哪一項性質？
(A)溫度 (B)物體含熱的多少 (C)比熱 (D)熱量變化
- ___42.利用某油性液體當溫度計的材料，其熔點與沸點分別為 -5°C 及 200°C ，設它的熱脹冷縮很均勻，若某生以它測量 10°C 的水時發現該溫度計的高度為 10 cm ，以它測量 100°C 的水時發現該溫度計的高度為 40 cm ，該生以此為基礎，將刻度畫在此溫度計上。請問如果以此溫度計測量某物發現溫度計的高度在 17 cm 處測該物的溫度應為：
(A) 21°C (B) 26°C (C) 31°C (D) 36°C

二、填充題：

- 1.手接觸一杯水時覺得涼爽，這是因手的溫度_____於水，水_____(吸收或放出)熱量而產生的。
- 2.溫度計是利用物體的_____常隨溫度的升降而_____的原理設計而成的。
- 3.液體溫度計是利用液體熱脹的性質來測量溫度的，因此使用的玻璃管越_____(粗或細)，效果愈明顯，愈容易觀察。

4. 試回答下列溫度的換算：

(1) $-40^{\circ}\text{C} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{F}$ ；

(2) $167^{\circ}\text{F} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$ 。



5. 假設玻璃較水銀易膨脹，則右圖 A、B 兩溫度計指示的溫度何者較高？ 。

6. (1) 水池水面溫度為 20°C ，則底部水的溫度必 於 20°C 。

(2) 水面溫度為 2°C 的池水，則底部水的溫度必 於 2°C 。

7. 一溫度計放入正在熔化的冰中，則溫度計的示度為 -2°C ，放在 1 大氣壓下且正在沸騰的水蒸氣中，則示度為 103°C ；若將此溫度計放入某液體中，其示度為 61°C ，則某液體的真正溫度為 $^{\circ}\text{C}$ 。

8. 1atm 下，若水凝固點 60°Y ，沸點 360°Y ，則 $156^{\circ}\text{Y} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$ ，又 $122^{\circ}\text{F} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{Y}$ 。

9. 將錐形瓶內盛 20°C 的水，使細管內的水面高出瓶塞 2cm，圖(一)；

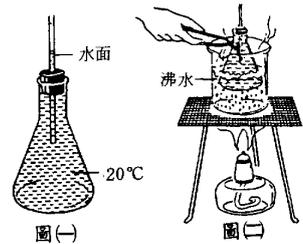
將錐形瓶浸 100°C 的沸水中時，圖(二)；試回答下列問題：

(1) 水面高低表示何種量的大小？

(A) 質量 (B) 密度 (C) 體積。 。

(2) 錐形瓶剛放入沸水時，細管中水面如何變化？ ；原因是 。

(3) 放入一些時間後，水面有什麼變動？ ；原因是 。



10. 小明在氣溫 $T^{\circ}\text{C}$ 時，將裝有液體的錐形瓶依次置入 A、B 兩燒杯中，如圖，試回答下列問題：

(1) 實驗進行過程中，控制變因是液體的 。(溫度、體積或質量)

(2) 承(1)可知：A、B 兩燒杯中的水溫與當時的氣溫比較，結果為

(A) $T_A > T_B > T_0$ (B) $T_0 > T_A > T_B$ (C) $T_A > T_B = T_0$ (D) $T_B > T_A > T_0$ 。 。

(3) 水溫高低與燒瓶內液體體積變化關係

(A) 水溫高，體積變小 (B) 水溫高，體積變大 (C) 水溫低，體積大 (D) 兩者無關。 。

(4) 將此裝置移至未知溫度之液體，測得有色水柱在在尺上刻度為 2 公分，預測液體溫度為 $x^{\circ}\text{C}$ ，則

(A) $x > T_A$ (B) $T_A > x > T_B$ (C) $T_B > x > T_A$ (D) 資料不足，無法判斷。 。

11. 1atm 下，水的冰點 120°X ，沸點 370°X ，則 46°C 相當於 $^{\circ}\text{X}$ ； 170°X 相當於 $^{\circ}\text{F}$ 。

12. 如圖水銀溫度計，水的冰點為 32°F ，沸點為 2514°F ，兩點間的距離為 20 公分，試問：

(1) 水銀柱每上升 1 公分，則水溫上升 $^{\circ}\text{F}$ 或 $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 水溫上升 30°C ，即上升 $^{\circ}\text{F}$ ，水銀柱上升 公分。

(3) 一自製溫標，其水的沸點為 430°S ，冰點為 30°S ，此兩點距離仍為 20 公分，則水溫 180°S 時水銀柱頂點距冰點 公分，亦等於 $^{\circ}\text{C}$ 。

(4) 承(3)， -10°S 時，水銀柱最高點距冰點距離為 公分，亦為 $^{\circ}\text{F}$ 。

