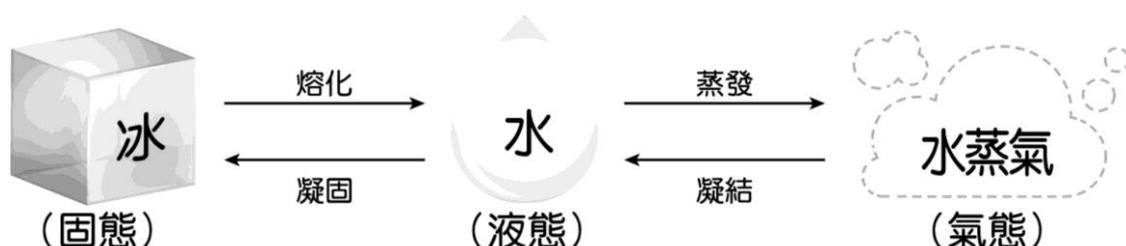


一、水的三態



1. **固態**：不會流動，不會隨著容器形狀的不同而改變的狀態，如：冰。
2. **液態**：會流動，本身沒有固定形狀，如：水。
3. **氣態**：佔有空間，沒有固定形狀，可壓縮，如：水蒸氣，肉眼無法看見水蒸氣。
4. **熔化**：由固體變成液體的過程，如：冰變成水。
5. **凝固**：由液體變成固體的過程，如：水變成冰。
6. **蒸發**：水變成水蒸氣的過程。
7. **凝結**：由氣體變成液體的過程，如：水蒸氣變成水。

二、空氣的組成

1. 空氣是由**氮氣**（78%）、**氧氣**（21%）及**二氧化碳**等氣體（1%）所組成。
2. 氧氣：可由**雙氧水**獲得，加入**金針菇**可加速氧氣生成，氧氣具有**助燃性**，可使線香燃燒得更旺盛，亦是大多數生物維持生命所需的氣體。
3. 二氧化碳：物質燃燒時會消耗氧氣並產生二氧化碳，也可使用**小蘇打粉**與**食醋**反應獲得，二氧化碳會使澄清石灰水變混濁，二氧化碳不具有助燃性，可製成**滅火器**或溶入水中製成**碳酸飲料**。

▶ 三、溶解與水溶液

1. 食鹽放入水中攪拌後，食鹽顆粒會慢慢不見，食鹽和水均勻混合成鹽水，這就是食鹽在水中**溶解**的現象。
2. 可以溶解在水中的物質，稱為**可溶物**；無法溶解在水中的物質，稱為**不可溶物**。
3. 物質溶解在水中的混合液體，稱為**水溶液**。
4. 攪拌與否、顆粒大小及水溫高低都會影響溶解的快慢。
5. 不同物質，溶解於水中的溶解量也不同，如：糖的溶解量比鹽多。



學習評量

一、選擇題

- () 1. 冰塊受熱會變成水，這種由固體變成液體的過程稱為什麼？
- (1)溶解 (2)融化
(3)凝固 (4)蒸發
- () 2. 大自然中，下面哪一種物質的形態和冰比較接近？
- (1)雪 (2)河水
(3)雨 (4)海水
- () 3. 下面哪一個和冰有關的敘述是錯誤的？
- (1)是固體
(2)不會流動，可以做冰雕
(3)溫度比水高
(4)摸起來硬硬的
- () 4. 下面哪一種形態的水是看不見的？
- (1)雪 (2)雲
(3)水蒸氣 (4)霧
- () 5. 水蒸氣遇冷變成小水滴的現象稱為什麼呢？
- (1)融化 (2)凝固
(3)蒸發 (4)凝結

- () 6. 下列哪一種氣體，不助燃也不自燃，可以用來滅火？
(1)氧氣 (2)二氧化碳
(3)氫氣 (4)空氣
- () 7. 下列哪一個方法可以檢驗製造出來的氣體是否為氧氣？
(1)觀察氣體的顏色
(2)倒進澄清的石灰水看看是否變混濁
(3)放進已點燃的線香看看燃燒是否更旺盛
(4)用鼻子聞一聞味道
- () 8. 下列哪一項不是二氧化碳在生活中的用途？
(1)加入飲料中，做成汽水 (2)做成滅火器
(3)提供生物呼吸 (4)使麵包變得蓬鬆
- () 9. 將燃燒中的線香插入廣口瓶中會立刻熄滅，可知瓶中的氣體可能是什麼？
(1)二氧化碳 (2)空氣
(3)氧氣 (4)瓦斯
- () 10. 地球上的氣體中，占空氣成分比例最多的是哪種氣體？
(1)氧氣 (2)二氧化碳
(3)氮氣 (4)一氧化碳
- () 11. 下面哪一種物質會溶解在水中？
(1)砂糖 (2)胡椒粉
(3)沙子 (4)辣椒粉
- () 12. 下列哪種方法無法加速食鹽的溶解？
(1)攪拌 (2)把顆粒變細
(3)使用熱水 (4)用小燒杯盛裝
- () 13. 相同的水中，下面哪一種物質在水中的溶解量最多？
(1)辣椒粉 (2)砂糖
(3)沙子 (4)一樣多
- () 14. 相同水量，食鹽在下面哪一杯水中的溶解速度最快？
(1)80°C (2)60°C
(3)40°C (4)10°C

() 15. 相同的水量和水溫，下面哪一種糖在水中溶解得最快？

(1)糖粉

(2)大冰糖

(3)砂糖

(4)小冰糖

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

() 1. 水蒸氣存在空氣中，可以看得見。

() 2. 冰塊會流動，也會隨著容器形狀的不同而改變。

() 3. 除溼機使用一段時間後，水箱中會有水，這些水是除溼機自己製造出來的。

() 4. 水變成水蒸氣的過程稱為「沸騰」。

() 5. 空氣的特性是占有空間、有固定的形狀、可以被擠壓。

() 6. 蠟燭燃燒後所產生的氣體，會讓澄清的石灰水變白色混濁。

() 7. 蠟燭燃燒時，蠟燭是可燃物、氧氣是助燃物。

() 8. 氧氣和二氧化碳都是看不見、摸不到的氣體。

() 9. 利用二氧化碳滅火器滅火，是因為二氧化碳不會助燃，也可以隔絕氧氣。

() 10. 在一杯水中，不管放進多少食鹽，都能完全溶解。

() 11. 任何東西都可以在水中溶解。

() 12. 把辣椒粉放入水中，會沉澱在水底，所以辣椒粉不能溶解在水中。

() 13. 食鹽放入水中會慢慢變不見，因為它變小，飄到空氣中了。

▶ 一、聲音的產生

1. 聲音產生時可以觀察到物體**振動**的現象，例如：音響播放音樂時，用手輕觸喇叭會感覺到振動；敲打鈴鼓時，鼓面和金屬片都會振動；說話時喉嚨會振動；輕輕敲打水杯，水面會振動等。
2. 振動的情況愈劇烈，發出的聲音也愈大，當振動停止時，聲音也會消失。

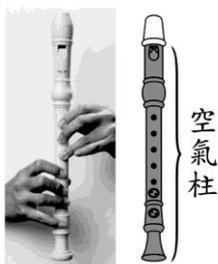
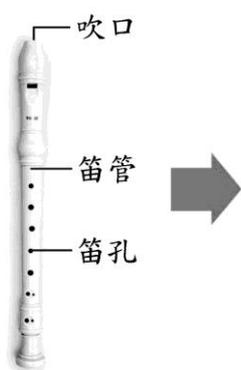
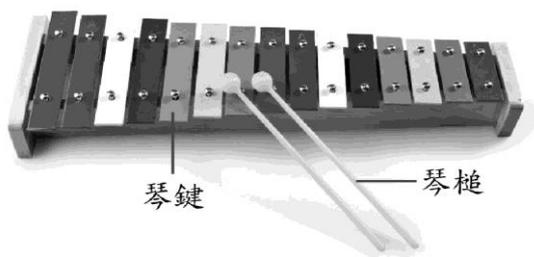
▶ 二、聲音的傳播

1. 聲音需經由媒介物質——**介質**才能傳播到我們的耳朵。
2. 空氣可以傳播聲音，例如：和同學說話時可以聽到彼此的聲音。
3. 水可以傳播聲音，例如：在水中游泳時可以聽見聲音。
4. 木頭可以傳播聲音，例如：耳朵貼在門上可以聽見門另一側傳來的聲音。
5. 阿翰利用小話筒傳話給琳琳時，聲音的傳播途徑：阿翰→空氣→紙杯→棉線→紙杯→空氣→琳琳。
6. 液體、固體、氣體都可以作為傳播聲音介質。
7. 聲音在不同介質的傳播速度快慢：**固體** > **液體** > **氣體**。
8. 外太空沒有空氣或其他的物質來傳播聲音，必須使用電子設備來進行溝通。

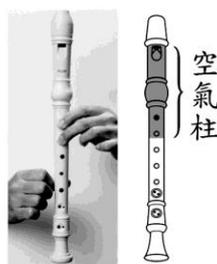
▶ 三、多變的聲音

1. 聲音有三個重要的特色：**音色（音品）**、**大小（響度）**、**高低（音調）**，稱為聲音三要素。
2. 不同的樂器，發出的聲音具有不同的特質，這種特質稱為音色。
3. 根據音色可以分辨樂器或人們的說話聲。
4. 演奏樂器時，藉由改變演奏的力量強弱，可以讓樂器發出大小（響度）不同的聲音。演奏力量大→聲音大；演奏力量小→聲音小。

5. 響度的單位為分貝（dB），人類耳朵能聽見的聲音大約為 0~140 分貝。數值愈大，表示聲音愈大聲。
6. 聲音超過法令所管制的音量，或是會對身心產生不良效果的声音，就稱為**噪音**。
7. 音量 70 分貝的環境，就容易讓人焦慮、無法專心且影響學習。若長期處在 85 分貝以上的環境中，就可能使聽力受損。
8. 以琴槌敲擊鐵琴的琴鍵，每一個琴鍵代表不同的音高。琴鍵愈**長**，聲音愈**低**；琴鍵愈**短**，聲音愈**高**。
9. 吹奏直笛時，利用不同的指法按住笛孔，可以吹出高低不同的聲音。管內振動的空氣柱愈**長**，聲音愈**低**；空氣柱愈**短**，聲音愈**高**。



按住全部笛孔，振動空氣柱較長→聲音較低



按住較少笛孔，振動空氣柱較短→聲音較高

10. 彈奏烏克麗麗時，弦愈**短**、愈**細**、愈**緊**，聲音愈**高**；弦愈**長**、愈**粗**、愈**鬆**，聲音愈**低**。



學習評量

一、選擇題

- () 1. 用相同力量敲擊鐵琴時，敲打愈短的琴鍵，發出的聲音會怎樣？
 (1)愈高 (2)愈低 (3)愈大聲 (4)愈小聲
- () 2. 小達和小昀兩人同時製作簡易吉他，小達利用橡皮筋當弦，小昀利用釣魚線，兩人的自製吉他彈出來的聲音主要有什麼不同？
 (1)聲音大小不同 (2)聲音高低不同
 (3)聲音音色不同 (4)沒有什麼不同

- () 3. 利用裝水的玻璃瓶自製簡易樂器，對著瓶內吹氣可以發出聲音，這樣的發聲原理和下列何者相似？
 (1)鐵琴 (2)直笛 (3)鋼琴 (4)吉他
- () 4. 一般情況下，在下列哪個地點測得的分貝數值會最低？
 (1)圖書館 (2)車輛頻繁往來的公車站
 (3)下課時的操場 (4)施工中的工地
- () 5. 吹奏直笛時，笛管內振動的空氣柱愈長，聲音會如何？
 (1)愈低 (2)愈高 (3)愈大聲 (4)愈小聲
- () 6. 和同學聊天時，說話的聲音是藉由哪一種介質傳播到耳朵？
 (1)光線 (2)木頭 (3)空氣 (4)牆壁
- () 7. 敲擊三角鐵時，改變打擊的力量時，可以改變什麼？
 (1)聲音大小 (2)音色 (3)聲音高低 (4)聲音長短
- () 8. 一般說話的聲音大約是幾分貝？
 (1)180 分貝 (2)100 分貝 (3)60 分貝 (4)10 分貝
- () 9. 彈奏吉他時，下列哪種方法可以使同一條弦發出較高的聲音？
 (1)將弦旋鬆一些 (2)將弦旋緊一些
 (3)將弦換粗一點的 (4)把音箱加大

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

- () 1. 聲音有音色、高低和長短不同的特性，稱為聲音三要素。
- () 2. 即使沒看見同學，也能大概知道是誰在說話，這是因為每個人聲音的音色不同。
- () 3. 用彈性材料做自製鼓的鼓面時，鼓面較緊繃時，發出的聲音較高。
- () 4. 樂器的聲音都很好聽，即使演奏的聲音很大，也不算噪音。
- () 5. 聲音大小的單位是分貝，數字愈大表示音量愈大。
- () 6. 長時間待在音量 20 分貝的環境中，就可能使聽力受到損害。
- () 7. 敲擊裝水的水杯，可以觀察到水杯內水面振動的現象。
- () 8. 人潛在水面下時，還是能聽見聲音。
- () 9. 噪音是指不好聽的聲音，音量過大並不會形成噪音。
- () 10. 聲音的大小以分貝表示，人耳能聽見的最小聲音為 100 分貝。
- () 11. 打擊大鼓時，用的力量愈大，發出的聲音愈大聲。

▶ 一、光的傳播

1. 本身能夠發光的物體，稱為**光源**。藉由光源發出的光，我們可以看見周遭環境。
2. 當光照射在物體上，經過反射後，將部分光線射入我們的眼睛時，我們才看得見物體。
3. 我們無法在沒有光的環境下看見物體。
4. 從陽光透出雲層、車燈的光線以及舞臺的雷射光束，都可以看到**光的直線行進**現象。
5. **影子**是光的直線前進現象遇到阻礙造成的。



▶ 二、光的反射

1. 光線照射在表面較光滑、明亮的物品時，會產生明顯的**反射**現象。
2. 「光亮的湖水表面」、「鋁箔紙反光」、「金屬物品反光」、「大樓帷幕反光」主要是光的反射造成的。
3. 在日常生活中，照鏡子、車子後照鏡、轉彎處的圓鏡、反光背心都是運用光的反射。



▶ 三、光的折射

1. 從空氣進入水中或由水中進入空氣時，光的行進路線會改變，我們稱為光的**折射**。
2. 生活中，光的折射現象：
 - (1) 吸管在水中的彎折現象。
 - (2) 人站在游泳池中看起來腳變短。



- (3) 河水看起來比實際深度淺，因此戲水時要注意水深以確保安全。

▶ 四、光的色散

1. 當陽光通過的是透明三稜鏡時，將不會折射出單條光線，而會出現一道色彩繽紛的光束。這種光線經物體折射後，分散成各種顏色光線的現象，稱為光的**色散**。
2. 彩虹是陽光經由空氣中的小水滴，產生折射和反射後所形成的。
3. 彩虹一般會有紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等色光。
4. 用噴霧器製造彩虹時，要往背向陽光的陰暗處噴灑水霧。



學習評量

一、選擇題

- () 1. 光由空氣進入水中時，會改變行進方向，這種現象稱為何？
 - (1)光的反射現象
 - (2)光的折射現象
 - (3)光的直線前進現象
 - (4)光的彎曲現象
- () 2. 下列哪一種情形可以用來解釋光的折射現象？
 - (1)利用鏡子整理服裝儀容
 - (2)在水中看見自己的倒影
 - (3)光從門縫照入黑暗的房間
 - (4)手放進水中，看起來變短了

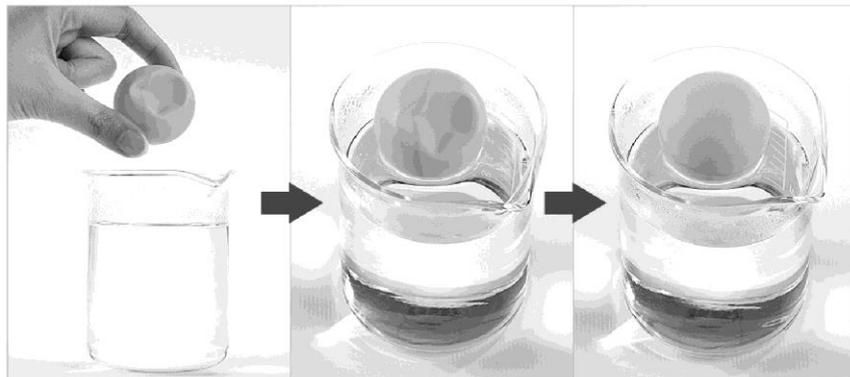
- () 3. 觀察彩虹時，哪種顏色是看不到的？
(1)紅色 (2)藍色
(3)黑色 (4)綠色
- () 4. 白天時我們不需要燈光的照射也能看見周圍的事物，是因為
(1)月亮的照射 (2)太陽的照射
(3)星星的光芒 (4)路燈的照射
- () 5. 斜放在水杯中的鉛筆看起來好像斷了，這是因為光的什麼現象所造成的？
(1)漫射現象 (2)色散現象
(3)折射現象 (4)反射現象
- () 6. 光照射在下列何者時，會產生明顯的反射現象？
(1)黑色的布幕 (2)大片紅磚牆面
(3)木製看板 (4)光碟片背面
- () 7. 生活中哪一種現象不是利用光的反射現象呢？
(1)車子後照鏡 (2)照鏡子
(3)踩影子遊戲 (4)反光背心
- () 8. 在哪一種環境下，我們完全看不到物體呢？
(1)沒有開燈的漆黑房間 (2)夜晚路燈照射的馬路
(3)有月光的晚上 (4)白天未開燈的教室
- () 9. 利用噴霧器製造彩虹時，如果太陽在東方，那麼應該朝向哪一個方位噴水霧？
(1)東方 (2)西方
(3)南方 (4)北方
- () 10. 利用下列哪一個物品，可以將陽光分散，出現像彩虹般的色光？
(1)手電筒 (2)三稜鏡
(3)太陽能電池 (4)電燈泡
- () 11. 彩虹形成的原因，是因為光在小水滴中發生了什麼現象？
(1)反射現象 (2)折射現象
(3)反射和折射現象都有 (4)以上皆非
- () 12. 清澈可見溪底的溪水，看起來的深度與實際相比，應會如何？
(1)淺 (2)深
(3)一樣 (4)不一定

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

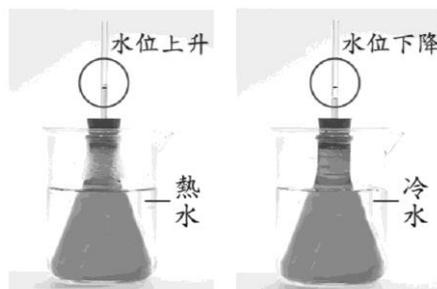
- () 1. 清澈的溪水因為光的折射作用，會使得溪水看起來比實際深度還要淺。
- () 2. 雷射光由水中進入空氣中時，會產生偏折，稱為光的折射現象。
- () 3. 我們可以從鏡子中看到自己，是因為光的反射現象。
- () 4. 若要觀察光的反射情形，通常會在觀察盒中加煙霧，是為了要看清楚雷射光行進的方向。
- () 5. 光碟片背面在陽光或燈光下，可以看到像彩虹般的七彩色光。
- () 6. 在漆黑的觀察盒中看不到任何物體，只要讓光源從另一個孔照入光線，就能看見觀察盒內的物體了。
- () 7. 轉彎處的圓鏡照射，是利用光的反射現象。
- () 8. 我們無法在停電漆黑的環境下看見物體，是因為沒有光源。
- () 9. 在漆黑的觀察盒中只要有光源，就可以看到盒中的物品，因此可以用手電筒照射光線到觀察盒中來看盒中的物品。
- () 10. 光碰到表面較粗糙的物體時，會產生明顯的反射現象。
- () 11. 站在游泳池畔往池裡看，水中的人腳看起來比較短，是因為眼睛疲勞的關係。

▶ 一、熱對物質的影響

1. 物質受熱後，在外觀、性質上可能會產生變化。外觀上的改變包括：**顏色、形狀、大小**等，性質上的改變包括：**味道、軟硬**等。
2. 水受熱後體積會膨脹，遇冷則會收縮。
3. 空氣受熱後體積會膨脹，遇冷則會收縮。
4. 固體受熱體積會膨脹，遇冷則會收縮，但是體積變化程度沒有空氣明顯。
5. 生活中應用**熱脹冷縮**的例子：
 - (1) 壓扁的乒乓球放入熱水中：熱水會使球內空氣熱脹，將擠壓凹陷的部位恢復原狀。※未破裂的乒乓球才能達到效果。



- (2) 溫度計：利用管中液體的熱脹冷縮性質上升或下降，以顯示溫度。



- (3) 橋梁間的伸縮縫：預留作為熱脹冷縮的用途。
 - (4) 電線桿間的電線鬆鬆的：預防冬天氣溫低時，電線冷縮而繃斷。
6. 冰塊吸熱後會融化成水，而水吸熱後會蒸發為水蒸氣；水蒸氣放熱後會凝結成小水滴，水放熱後會凝固成冰，可知道物質三態的變化與吸熱及放熱有關。

▶ 二、熱的傳播方式

1. 熱的三種傳播方式：傳導、對流、輻射。

傳播方式	說明	應用
傳導	<ul style="list-style-type: none"> 熱經由物體，從溫度高的地方傳到溫度低的地方，此種傳播方式稱為傳導。 不同的物質，熱傳導的速度也不一樣。固體的傳導速度較快，液體次之，氣體最慢。 	隔熱手套、紙杯隔熱杯套
對流	<ul style="list-style-type: none"> 熱隨著液體、氣體的流動，從溫度高傳到溫度低的地方，此種傳播方式稱為對流。 對流時，熱的液體或氣體會向上移動，冷的液體或氣體會向下移動。 	冷氣機裝在高處、暖爐放在低處
輻射	<ul style="list-style-type: none"> 熱在傳播時，不需藉助任何物質的傳遞，此種傳播方式稱為輻射。 太陽的熱能傳到地球上就是一種輻射的熱傳遞。 深色比淺色更容易吸收輻射熱。 	夏天穿淺色衣物比較不會吸收輻射熱

2. 生活中有許多應用熱的傳播方式來保溫與散熱，例如：

(1) 保溫瓶中的真空層可以減少熱的傳導和對流，以達保溫效果。

※真空層無法防止熱的輻射。

(2) 保麗龍不易傳導熱，比較能保持物品原來的溫度。

(3) 羽絨外套：蓬鬆外套中充滿空氣，可以隔離身體與外面的冷空氣，所以可以藉助維持人的體溫不易散失。

(4) 發燒時在額頭上貼散熱貼，藉由傳導散熱。

(5) 對熱湯吹氣，藉由空氣對流散熱。





一、選擇題

- () 1. 裝著熱茶的杯子蓋上杯蓋後，可以減少熱的散失，主要是降低熱的哪一種傳播機會？
(1)傳導 (2)對流 (3)輻射 (4)以上皆是
- () 2. 冷氣機要裝在牆壁上的哪一個地方，比較容易達到整間屋子涼爽的效果？
(1)上方 (2)下方
(3)任何一處皆可 (4)以上皆是
- () 3. 下列哪一種物質，一旦加熱之後，就無法恢復原來的性質？
(1)水 (2)奶油 (3)巧克力 (4)青菜
- () 4. 利用蒸籠蒸食物時，下方的水受熱後會變成水蒸氣，並充滿整個蒸籠，以水的部分來看，熱的傳播方式為下列何者？
(1)蒸散 (2)蒸發 (3)輻射 (4)對流
- () 5. 下列哪一種物質受熱後，只是形狀改變了，其他性質並沒有改變？
(1)巧克力 (2)蝦子 (3)雞蛋 (4)玉米
- () 6. 下列哪一個現象，可以說明熱利用輻射方式傳播？
(1)燒開水時，手被熱水壺燙到 (2)冬天站在太陽底下覺得溫暖
(3)用平底鍋炒菜 (4)打開窗戶覺得涼快
- () 7. 用什麼方法可以讓已經變成液狀的巧克力再變回固體？
(1)放進冰箱 (2)放進烤箱
(3)加入熱牛奶 (4)將巧克力加熱
- () 8. 剛從冰箱拿出來的罐頭不易打開，使用下列何者澆淋在瓶蓋上，就可以使瓶蓋膨脹而輕鬆打開？
(1)冰水 (2)肥皂水 (3)常溫自來水 (4)熱水
- () 9. 人站在太陽底下會覺得很熱，主要是因為熱的哪一種傳播方式？
(1)熱的對流 (2)熱的傳導 (3)熱的輻射 (4)熱的散射
- () 10. 其他條件相同下，下列哪一種容器的保溫效果最好？
(1)保麗龍盒 (2)紙盒 (3)鐵盒 (4)塑膠盒

- () 11. 將冰淇淋裝在下列哪一種容器中，冰淇淋會融化得最快？
- (1)保麗龍盒 (2)不鏽鋼便當盒
(3)不鏽鋼保溫瓶 (4)保溫桶

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

- () 1. 熱隨著液體或氣體的流動，由高溫處傳到低溫處，這種熱的傳播方式稱為輻射。
- () 2. 空氣的對流實驗中，充滿煙霧的熱廣口瓶置於上方時，瓶中的煙霧會往下方的冷廣口瓶移動。
- () 3. 天氣寒冷時，穿上羽絨外套可以保持體溫不易散失，達到保暖的效果。
- () 4. 將輕微凹陷的乒乓球放入冷水中，凹陷的部位會慢慢恢復原狀。
- () 5. 不同的物質，熱傳導的快慢也不相同。
- () 6. 降低熱傳導、對流和輻射的機會，就能達到保溫目的。
- () 7. 夏天穿淺色的衣服，比較不容易吸收太陽的輻射熱。
- () 8. 空氣受熱後，溫度升高，體積會變小。
- () 9. 液體受熱後體積會膨脹，但是空氣受熱後體積不會有任何改變。
- () 10. 物質受熱後，溫度會升高，顏色、形狀、體積或性質等，也可能會受到影響而產生變化。
- () 11. 溫度計中的液體因為熱脹冷縮而上升或下降，以指示溫度。
- () 12. 熱水瓶的水量標示會上升、下降，是因為受到熱脹冷縮的影響。
- () 13. 不同材質的熱傳播速度不同，可以挑選傳熱較慢的物質做為保溫裝置的材料。
- () 14. 對著熱湯吹氣，是藉由傳導的方式，使熱湯降溫。

▶ 一、水溶液的導電性

1. 利用接有 LED 燈的通路，測試各種水溶液的導電情形：

	LED 會亮	LED 不會亮
實驗結果		
水溶液	食鹽水、白醋、汽水、 檸檬水、小蘇打水	糖水
導電性	容易導電	不容易導電

2. 有些水溶液具有**導電性**，所以流汗或身上沾到水溶液時，要避免接觸通電設施，以免發生觸電意外。

▶ 二、水溶液的酸鹼性

1. 水溶液除了可以用顏色和氣味來分辨之外，還可以用**石蕊試紙**來分辨水溶液的**酸鹼性**。
2. 石蕊試紙分成**紅色**和**藍色**，根據變色反應可以判別水溶液的酸鹼性質，使用時要注意：
 - (1) 使用時要以鑷子夾取，避免手上髒汙影響檢測結果。
 - (2) 以滴管吸取水溶液，分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上。
 - (3) 吸取不同水溶液時，滴管不可混用，避免影響檢測結果。

3. 利用**石蕊試紙**和**紫色高麗菜汁**檢驗水溶液酸鹼性質的結果：

	石蕊試紙		紫色高麗菜汁	水溶液
	紅色	藍色		
酸性 水溶液	不變色	變紅色	紅色系	白醋、汽水、乳酸飲料、檸檬汁
中性 水溶液	不變色	不變色	紫色系	糖水、食鹽水、純水
鹼性 水溶液	變藍色	不變色	藍綠色系	肥皂水、石灰水、小蘇打水

4. 除了**石蕊試紙**和**紫色高麗菜汁**可以檢驗水溶液的酸鹼性外，也可以利用常見的植物製作酸鹼指示劑，列舉如下：

製作指示劑植物	紅鳳菜葉	紅玫瑰花瓣	紫葡萄皮
指示劑原來顏色	紫色	淡粉紅色	紫色
酸性 水溶液	紅色	粉紅色	紫紅色
中性 水溶液	紫色	淡粉紅色	紫色
鹼性 水溶液	藍綠色	黃、綠色	黃綠色

5. 如果混合後的水溶液是酸性，可以再加入鹼性水溶液，使其變成中性或鹼性水溶液；如果混合後的水溶液是鹼性，可以再加入酸性水溶液，使其變成中性或酸性水溶液。

6. 雨水在降落地面的過程，空氣中的二氧化碳或酸性污染物溶解在雨水中而形成**酸雨**，酸雨對土壤、水源、人為建築及人類健康都有極大的危害。

7. 日常生活中運用酸性水溶液、鹼性水溶液或是酸和鹼互相作用的例子：

- (1) 花瓶水中加入**檸檬酸**，可以延長花朵壽命。（應用酸性水溶液）
- (2) 鹼性的**小蘇打水**可以清洗廚房油垢。（應用鹼性水溶液）
- (3) **胃酸**過多時吃**胃乳片**，可以中和一部分胃酸。（應用酸和鹼作用）
- (4) 被**昆蟲**叮咬時，塗稀釋過的**氨水**可以止癢。（應用酸和鹼作用）
- (5) 在**酸化的土壤**中拌入**石灰粉**，藉由產生的鹼性水溶液調整土壤的酸鹼值。（應用酸和鹼作用）



一、選擇題

- () 1. 取用石蕊試紙時，為什麼要使用鑷子夾取？
- (1)石蕊試紙具腐蝕性，用手直接拿取容易被灼傷
 - (2)石蕊試紙具細小纖維，會刺入手指影響健康
 - (3)避免手上髒汙沾染，影響石蕊試紙檢測結果
 - (4)石蕊試紙容易受溫度影響，用手直接拿取會影響檢測結果
- () 2. 只使用藍色石蕊試紙的情況下，可以檢測出下列哪一種水溶液的酸鹼性呢？
- (1)糖水
 - (2)白醋
 - (3)石灰水
 - (4)小蘇打水
- () 3. 某種水溶液可以使紅色石蕊試紙變藍色、藍色石蕊試紙不變色，如果改用紫色高麗菜汁檢測，紫色高麗菜汁會呈現什麼顏色？
- (1)橘色
 - (2)紅色
 - (3)紫色
 - (4)藍綠色
- () 4. 利用 LED 燈檢測水溶液的導電情形，下列何者的檢測結果和白醋水溶液明顯不同？
- (1)小蘇打水
 - (2)檸檬汁
 - (3)糖水
 - (4)石灰水
- () 5. 娜莉想觀察及檢測石灰水溶液，下列的方法中何者最不適當？
- (1)用眼睛觀察顏色
 - (2)嗅聞水溶液的氣味
 - (3)以石蕊試紙檢測酸鹼性
 - (4)用嘴巴嘗味道
- () 6. 下列關於白醋水溶液的敘述，何者正確？
- (1)可以使紅色石蕊試紙變藍色
 - (2)聞起來有酸酸的氣味
 - (3)為白色混濁不透明的液體
 - (4)酸鹼性質和石灰水溶液一樣
- () 7. 下列使用石蕊試紙的方式，何者正確？
- (1)直接用手拿取石蕊試紙
 - (2)石蕊試紙要先沾溼才能使用
 - (3)不同水溶液可以滴在同一張試紙上
 - (4)取用不同水溶液時，滴管不可以混用
- () 8. 下列哪一組水溶液可以使紅色石蕊試紙變藍色？
- (1)汽水、檸檬汁
 - (2)糖水、食鹽水
 - (3)乳酸飲料、水果醋
 - (4)小蘇打水、石灰水

- () 9. 土壤產生酸化現象時，可以用什麼方法改變土壤酸鹼性？
(1)在土壤中加入食鹽 (2)在土壤中加入糖
(3)在土壤中加入石灰粉 (4)在土壤中加入麵粉
- () 10. 將發光二極體連接電路，可以用來測試水溶液的哪一項性質？
(1)磁性 (2)導電性 (3)酸鹼性 (4)可溶性

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

- () 1. 根據石蕊試紙的變色情形，可以檢測水溶液的酸鹼性。
- () 2. 一般的開水無法使紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙變色。
- () 3. 將檸檬汁滴在紅色石蕊試紙上，紅色石蕊試紙不會變成藍色。
- () 4. 在中性水溶液中加入白醋，會轉變為鹼性水溶液。
- () 5. 發光二極體又稱為 LED 燈，是一種只能通過水溶液通電的燈具。
- () 6. 石蕊試紙分成紅色和藍色兩種，可以用來檢測水溶液的可溶性。
- () 7. 小蘇打粉溶解在水中所形成的水溶液，可以使紅色石蕊試紙變成藍色。
- () 8. 將紫色高麗菜汁滴入白醋水溶液中，顏色會轉變為紅色系。
- () 9. 在糖水中滴入紫色高麗菜汁，再慢慢加入石灰水，顏色會從紫色系慢慢變為藍綠色系。
- () 10. 胃酸過多時，可以吃胃乳片減緩症狀，這是酸和鹼互相作用的例子。
- () 11. 利用 LED 燈連接的電路，可以檢測水溶液的導電性。

▶ 一、力的作用

1. 球被拍打而彈跳、用力踢球使球移動、橡皮筋被拉長、風車被人或風吹而轉動等現象，都是**力的作用**。
2. 力可以讓物體的**形狀改變**，例如：扭轉毛巾、球受力凹陷等。
3. 力除了可以使物體的形狀改變，也可以讓物體的**運動狀態改變**。可能會產生的運動方式有：滾動、滑動、飛行、轉動、跳動、搖動等；力也可以使運動中的物體靜止。

▶ 二、力的種類

1. 需要接觸到物體才能產生作用的力稱為**接觸力**，不需要接觸到物體也能產生作用的力稱為**超距力**。
2. 水往下流、物品往下掉落等情形，都是物體受到**地球引力**的作用，而物體的重量，就是物體所受地球引力的大小。

▶ 三、力的測量

1. 力具有**大小**和**方向**的特性，作用於物體時，物體所受的力愈大，改變的現象愈明顯。
2. **彈簧**受力後會伸長，受力愈大伸長量也愈長，且移除受力後會恢復原狀。
3. 以砝碼當作重物吊掛在彈簧下方，進行彈簧受力大小實驗，可以發現：
 - (1) **彈簧的伸長量與受力大小呈規律性變化**，所以可以用來測量力的大小。
 - (2) 每次增加一個相同重量的砝碼，彈簧伸長量增加的長度大致一樣。例如：每增加 1 個 20 克重的砝碼，可以使彈簧的伸長量增加 1 公分，若重物使此彈簧伸長 3 公分，則重物的重量為 60 克重。
4. **彈簧秤**、**磅秤**等運用彈簧的工具，就是運用**彈簧的規律性變化**，來測量物體的**重量**。

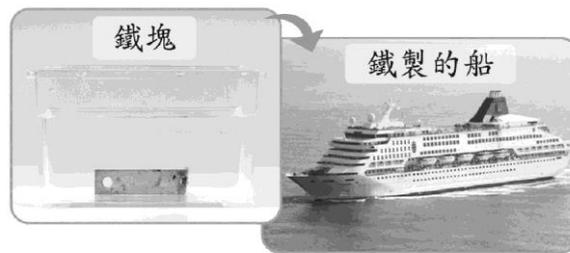
5. 藉由物體**運動狀態改變**的情形，也可以知道施力的大小。相同條件下，在桌面上以大小不同的力推硬幣：
- (1) 測量硬幣在**相同時間內移動的距離**，移動距離較長表示施力較大。
 - (2) 比較硬幣在**相同距離內移動的快慢**，較快到達終點表示施力較大。
6. 靜止的物體同時受到兩個**方向相反且作用於同一直線上的力**時：
- (1) 兩力大小**相等**，物體會維持**靜止不動**。
 - (2) 兩力大小**不等**，則物體會往**施力較大**的方向移動。

四、摩擦力

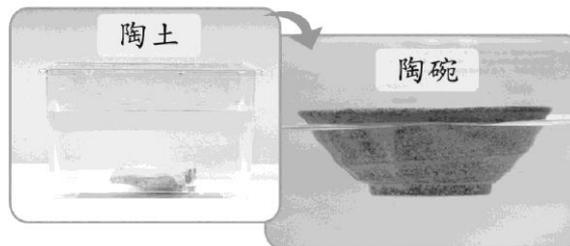
1. 在地面上滾動的球，與地面之間會產生**摩擦力**，摩擦力會影響球的移動，使得球愈滾愈慢，甚至停下來。
2. 在相同的條件下，比較硬幣在不同材質表面移動的快慢：
 - (1) 硬幣較慢滑落至桌面，也就是接觸面產生的摩擦力較大，硬幣移動速度慢。
 - (2) 硬幣較快滑落至桌面，也就是接觸面產生的摩擦力較小，硬幣移動速度快。
 - (3) 此實驗中，操作變因為接觸面材質（如砂紙、厚紙板），其他應保持不變的控制變因有：硬幣的大小、硬幣滑落的起點、厚紙板墊高的高度等。
3. 增加摩擦力的例子：
 - (1) 筷子的表面加上刻紋，可以增加摩擦力，夾取食物較不易滑落。
 - (2) 運動鞋的鞋底通常採用摩擦力較大的材質製作，鞋底的紋路則有助於排水，能避免行走時滑倒。
 - (3) 腳踏車的煞車皮能產生較大摩擦力，使車輪減速，進而停止達到煞車的目的。
4. 減少摩擦力的例子：
 - (1) 手推車加上輪子，藉由輪子使推車更容易在地面上移動。
 - (2) 門鉸鏈加潤滑油，可以減少接觸面之間的摩擦力，更容易轉動。
 - (3) 汽車、飛機、高鐵列車、船舶等交通工具的外型，通常具有流線型設計，可以減少車體與空氣或水之間的摩擦力，以減少阻力，並且能達到快速行駛的目的。

▶ 五、浮力

1. 會浮在水面上的物體有：皮球、乒乓球、小鴨子充氣玩具等。
2. 會沉入水中的物體有：彈珠、石頭、剪刀、一整塊油土等。
3. 將浮在水面的物體往水裡壓，可以感受到一股向上的力量，那就是**浮力**。
4. 在水中提起物體的感覺會比在空氣中輕，這是因為浮力的作用，而物體在水中減輕的重量就是浮力。
5. 無論物體是浮在水面或沉入水中，都會受到浮力的影響。
6. 生活中有些物體會沉在水裡，但是改變形狀後，能浮在水面上的例子：
 - (1) 鐵塊製成船可以在水上航行。



- (2) 陶土製成陶瓷碗可以浮在水上。



7. 生活中應用浮力的例子：
 - (1) 救生圈使人浮在水中。
 - (2) 浮在水面上的橡皮艇可載人。
 - (3) 標示戲水區的浮繩。
 - (4) 利用浮桶搭成的橋。
 - (5) 釣魚時用浮標得知魚餌動向。



一、選擇題

- () 1. 下列哪一種現象是超距力的作用？
- (1)冰雹從空中落下 (2)划槳使船前進
(3)風吹動風鈴 (4)用剪刀剪紙
- () 2. 地面上的水會往低處流，這是什麼作用力造成的現象？
- (1)磁力 (2)浮力 (3)地球引力 (4)彈力
- () 3. 用磁鐵吸起散落在地板上的圖釘，是利用哪種類型的作用力？
- (1)靜電力 (2)感應力 (3)超距力 (4)接觸力
- () 4. 使用同一條彈簧分別測量寶珊和達明的鉛筆盒，結果是寶珊的鉛筆盒比較重，請問這是怎樣判斷出來的？
- (1)寶珊的鉛筆盒使彈簧變短
(2)寶珊的鉛筆盒使彈簧伸長較長
(3)達明的鉛筆盒使彈簧伸長較長
(4)兩人的鉛筆盒使彈簧伸得一樣長
- () 5. 靖涵和信宏進行雙人拔河，結果繩子往信宏的方向移動，兩人的施力大小和繩子移動情形，下列何者錯誤？
- (1)兩人的施力方向相反 (2)信宏的施力比較大
(3)靖涵的施力比較小 (4)繩子往施力較小的方向移動
- () 6. 摩擦力對行進中的物體會產生什麼作用？
- (1)使物體行進速度加快 (2)使物體行進速度變慢
(3)使物體行進距離變長 (4)完全不影響物體行進
- () 7. 在椅子下方加上輪子，使椅子更容易在地面移動，主要是什麼原因？
- (1)減少椅子與輪子的摩擦力 (2)增加椅子與輪子的摩擦力
(3)減少椅子與地面的摩擦力 (4)增加椅子與地面的摩擦力
- () 8. 下列哪一種現象是接觸力的作用？
- (1)雨水從空中落下 (2)磁浮列車的車體浮在軌道上
(3)揮棒使棒球飛出球場 (4)月亮繞著地球轉

- () 9. 使用彈簧秤可以測量物體的重量，這是運用彈簧的哪種特性？
(1)彈簧受力後會彎曲，可以藉由彎曲程度判斷力的大小
(2)彈簧受力後會開始移動，可以藉由移動快慢判斷力的大小
(3)彈簧受力後會伸長，且所有彈簧的伸長量都一樣
(4)彈簧受力後會伸長，且伸長量和受力大小具有規律性
- () 10. 兩人在相同條件的情況下推硬幣，比較相同時間內硬幣的滑動距離，結果為：宇丞 80 公分，思亭 115 公分，誰推硬幣的力量比較大？
(1)宇丞 (2)思亭 (3)一樣大 (4)無法比較
- () 11. 推硬幣的實驗中，施力大小和硬幣移動的速度有什麼關係？
(1)施力愈大，硬幣移動速度愈慢 (2)施力愈大，硬幣移動速度愈快
(3)施力愈大，硬幣愈不容易移動 (4)兩者沒有關係
- () 12. 雨天時，行走在積水的地面容易滑倒，主要是什麼原因？
(1)積水使鞋子與地面間的摩擦力變大
(2)積水使鞋子與地面間的摩擦力變小
(3)積水使地球引力變大
(4)積水使地球引力變小
- () 13. 高速運行的交通工具，通常都具有流線型的設計，主要是什麼原因？
(1)減少與地面的摩擦力 (2)增加與地面的摩擦力
(3)減少與空氣或水的摩擦力 (4)增加與空氣或水的摩擦力
- () 14. 當我們在進行什麼活動時，需要控制力的大小和方向？
(1)打桌球 (2)打籃球 (3)打排球 (4)以上皆是
- () 15. 進行推硬幣遊戲時，靶心在正前方，要往哪個方向用力？
(1)後方 (2)前方 (3)左方 (4)右方
- () 16. 下列哪一個方法不能比較出力的大小？
(1)誰提的東西比較重 (2)誰拉的橡皮筋比較長
(3)誰丟的球比較遠 (4)誰做比較多的家事
- () 17. 閎閎和哥哥分別丟一顆相同重量的石頭，哥哥丟得比較遠，表示誰用的力比較大？
(1)閎閎 (2)哥哥 (3)一樣大 (4)無法比較
- () 18. 下列哪一個物品的應用和水的浮力有關？
(1)蛙鏡 (2)泳帽 (3)游泳圈 (4)耳塞

- () 19. 進行油土載重比賽時，怎麼做才可以讓油土承載比較重的物品？
(1)做出的油土沒有破洞 (2)捏成船的形狀
(3)底部做成平的 (4)以上皆是
- () 20. 玲玲在陸地上測得的重量是 32 公斤，現在改在游泳池中測量，測得的重量可能是幾公斤呢？
(1)30 公斤 (2)35 公斤 (3)40 公斤 (4)50 公斤

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×）

- () 1. 力沒有大小的分別，所以無法比較力氣的大小。
- () 2. 投籃時，只要用最大的力氣，就一定可以投入籃框中。
- () 3. 搬桌子時，用力的方向是往下。
- () 4. 整塊油土會沉入水中，但只要捏成圓球狀，就可以讓它浮在水面上。
- () 5. 海水浴場用來標示戲水區的浮繩、釣魚用的浮標等，都是浮力的應用。
- () 6. 想要讓棒球飛得又高又遠，要用較大的力。
- () 7. 游泳圈、浮板都是浮力的應用，讓人能在水中浮起來，不會下沉。
- () 8. 球受力凹陷、尺受力彎曲，都是力使物體形狀改變的例子。
- () 9. 讓靜止的球滾動需要用到力，讓滾動中的球停止也需要用到力。
- () 10. 水的浮力只對浮在水面上的物體產生作用，對沉在水中的物體則沒有。
- () 11. 拉彈簧時，拉開的距離愈長，表示用的力愈大。
- () 12. 同一個物體，在水中提的感覺會比在空氣中提的輕。
- () 13. 用力踩扁可樂瓶，表示力可以讓物體改變運動狀態。
- () 14. 想傳球給距離愈遠的同學時，用的力就要愈大。
- () 15. 浮在水面上的保麗龍球，用力將它壓到水面下，放手後它會立刻又浮上來，是受到浮力的作用。
- () 16. 樹葉、花瓣和雨滴會往地面落下，完全是受到風力的影響。
- () 17. 物體靜止在桌面上時，沒有受到任何力的作用。
- () 18. 砝碼掛在彈簧下方時，砝碼受到地球引力的吸引，產生了向下的作用力，使得彈簧伸長。
- () 19. 雙手用力向外拉彈簧，彈簧被拉得愈開，表示用力愈大。
- () 20. 具有彈性的物體，都可準確測量出力的大小，並作為測量工具。

升國二銜接評量卷



一、選擇題（60分，每題2分）

- () 1. 水燒開時，壺口會有白色的煙霧冒出來，這些白色的煙霧是什麼？
(1)小水滴
(2)小冰塊
(3)小氣泡
(4)水蒸氣
- () 2. 在陽臺晾乾衣服是利用水的哪一種特性呢？
(1)凝結 (2)凝固
(3)蒸發 (4)融化
- () 3. 下列哪一種情形，會使用到氧氣？
(1)植物行光合作用
(2)舞臺的煙霧效果
(3)裝在氣球中，使氣球飛起來
(4)急救用的呼吸器
- () 4. 醋和小蘇打粉混合後會產生什麼氣體？
(1)氧氣 (2)氫氣
(3)一氧化碳 (4)二氧化碳
- () 5. 物質在水中慢慢看不見了，但是還留在水中，這是什麼現象？
(1)溶解 (2)融化
(3)吸收 (4)消化
- () 6. 下列哪一種樂器的發聲原理和直笛最相似？
(1)鐵琴 (2)簫
(3)南胡 (4)三角鐵
- () 7. 當物體的振動愈劇烈時，所產生的聲音將會如何？
(1)愈大聲 (2)愈低沉
(3)愈小聲 (4)沒有差別
- () 8. 小民從說話聲就可以判別出是姑姑和弟弟在聊天，這是因為聲音的哪一項要素？
(1)音色 (2)音調
(3)音量 (4)以上都是
- () 9. 政府制定的噪音管制法，噪音判斷的依據是什麼？
(1)聲音高低 (2)聲音節奏
(3)音量大小 (4)聲音是否輕快
- () 10. 下列哪一種方法無法讓物體產生振動而發出聲音？
(1)敲擊 (2)吹氣
(3)撥動 (4)用眼睛看
- () 11. 光照射在哪類物品時，會產生較明顯的反射現象？
(1)表面較暗的物品
(2)表面明亮光滑的物品
(3)表面粗糙的物品
(4)以上皆是
- () 12. 彩虹是怎麼形成的？
(1)雲層太厚所造成的
(2)月光的照射所產生的
(3)陽光照在空中的水滴
(4)大霧造成的
- () 13. 在光線觀察盒實驗中，哪種物品能改變光的行進路線？
(1)紙 (2)書本
(3)鏡子 (4)木板
- () 14. 下列哪一個物體被稱為光源？
(1)開啟手電筒
(2)點燃蠟燭
(3)電燈泡
(4)以上皆是
- () 15. 雷射光在水中是如何前進的呢？
(1)彎曲前進
(2)鋸齒狀前進
(3)直線前進
(4)波浪狀前進
- () 16. 手拿一杯熱開水時，會感覺到很燙，是因為哪一種熱傳播方式造成的？
(1)熱輻射 (2)熱對流
(3)熱傳導 (4)熱散射

- () 17. 下列有關保溫瓶的敘述，何者錯誤？
 (1)瓶內的真空夾層主要是為了阻隔熱輻射
 (2)瓶內的真空夾層可減少熱對流
 (3)將瓶蓋打開保溫效果會降低
 (4)可以保溫或保冷
- () 18. 許多廚具都會利用木頭或塑膠材質來製作握把，主要是因為這些材質有哪一種特質？
 (1)防水效果好
 (2)不易導電
 (3)傳熱效果比較差
 (4)傳熱效果比較好
- () 19. 將溫度計放入熱水裡，溫度計內的液體會有什麼變化？
 (1)下降 (2)升高
 (3)沒有變化 (4)降到最底部
- () 20. 將沸騰的水倒入不同的杯子中並加上蓋子，再放置於相同地點，一小時後，下列哪一杯內的水溫度會最高？
 (1)紙杯 (2)玻璃杯
 (3)陶瓷杯 (4)真空隔熱杯
- () 21. 無法使紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙變色的，是哪一種水溶液？
 (1)酸性水溶液
 (2)鹼性水溶液
 (3)中性水溶液
 (4)以上皆是
- () 22. 桌上有一杯不知名的水溶液，利用五官無法觀察到水溶液的什麼特徵？
 (1)顏色 (2)氣味
 (3)酸鹼性 (4)透明度
- () 23. 下列關於發光二極體的介紹，哪一項錯誤？
 (1)通電時會發亮且產生震動
 (2)也稱為 LED 燈
 (3)有不同顏色
 (4)體積比傳統燈泡小
- () 24. 下列的植物中，哪一種不能作為酸鹼指示劑？
 (1)胡蘿蔔根 (2)紫羅蘭花瓣
 (3)紅鳳菜葉 (4)紫葡萄皮
- () 25. 子華使用石蕊試紙進行水溶液酸鹼性的檢測，下列的操作方式中，哪一項是錯誤的？
 (1)不同水溶液要用不同滴管吸取，不能混用滴管
 (2)將不同水溶液分別滴在石蕊試紙的兩端，方便比較酸鹼性
 (3)將水溶液分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，藉此判斷酸鹼性
 (4)石蕊試紙要分開放置，避免水溶液溢流到其他試紙上
- () 26. 手拿起課本翻閱，此時課本受到哪些作用力的影響？
 (1)地球引力和浮力
 (2)地球引力和人力
 (3)浮力和磁力
 (4)人力和磁力
- () 27. 在彈簧下方懸掛砝碼，砝碼會使得彈簧伸長，此時砝碼對彈簧的施力來自下列何者？
 (1)砝碼的重量
 (2)砝碼對彈簧的引力
 (3)地球的重量
 (4)彈簧對砝碼的引力
- () 28. 曉凡在桌面上推硬幣，硬幣往前滑動，曉凡的施力方向為何？
 (1)往前 (2)往後
 (3)往左 (4)往右
- () 29. 從下列哪一個情形無法看出物體受到力的作用？
 (1)位置移動了 (2)顏色改變
 (3)形狀改變了 (4)從運動變靜止
- () 30. 高速運行的交通工具，通常都具有流線型的設計，主要是什麼原因？
 (1)減少與地面的摩擦力
 (2)增加與地面的摩擦力
 (3)減少與空氣或水的摩擦力
 (4)增加與空氣或水的摩擦力

二、是非題（正確的畫○、錯誤的畫×，40分，每題2分）

- () 1. 水遇熱會變成冰，這種由液體變成固體的過程稱為「凝固」。
- () 2. 日常生活中，除了人呼出的氣體是二氧化碳外，汽水中冒出的泡泡也是二氧化碳。
- () 3. 顆粒小的砂糖比顆粒大的砂糖更快溶解在水中。
- () 4. 攪拌是一種加快物質溶解的好方法。
- () 5. 利用粗細不同的橡皮筋自製吉他，改變橡皮筋的長短和鬆緊程度，也不會影響撥弦時發出的聲音高低。
- () 6. 人在講話時，是靠聲帶振動而發聲說話或唱歌。
- () 7. 氣體和液體都能夠振動，所以可以傳播聲音，但固體無法振動，也就無法傳播聲音。
- () 8. 光碰到鏡子的角度不同，並不會影響光反射後的方向。
- () 9. 晴天時，我們可能會在瀑布旁看見彩虹。
- () 10. 溪流看起來變得較淺，主要是因為光的反射現象造成的。
- () 11. 保溫裝置只能讓物品的溫度維持高溫，無法維持低溫。
- () 12. 瓷磚接縫處預留的空隙，是為了防止瓷磚因為熱脹而擠壓破裂。
- () 13. 煮開水時，雖然只是在底部加熱，但很快整壺水都會變熱，這是因為壺內的水產生熱傳導的現象。
- () 14. 檢驗水溶液酸鹼性時，不可重複使用同一張石蕊試紙。
- () 15. 以紫色高麗菜汁檢測小蘇打水，顏色會從紫色轉為藍綠色。
- () 16. 不小心沾到強鹼水溶液時，要立刻用酸性水溶液沖洗。
- () 17. 用力的方式不同，物體改變形狀的情形也會不同。
- () 18. 拍球時，球會從地上彈起，這是一種力的現象。
- () 19. 風力不需要接觸風車，也可以使風車轉動。
- () 20. 摩擦力是兩種物體互相接觸時才會產生的力，因此屬於接觸力的一種。