

新挑戰

牛軒版

國 | 自然與
小 | 生活科技

6 年級

學 習 自 修

聲音與樂器單元補充本



正

使用康軒正版
完全符合教科書
學習完整有保障

學習自修

6年級

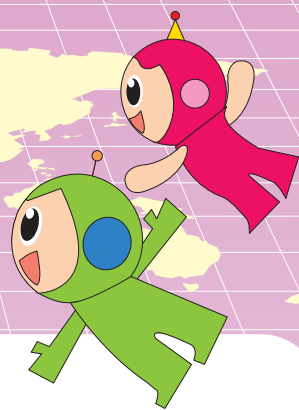
聲音與樂器單元補充本

目次

● 聲音與樂器	1
● 挑戰時刻	21
● 習作解答	28
● 挑戰時刻解答	29



聲音與樂器



單元目標

- 一、察覺物體發出聲音時，發聲部位會產生振動的現象。
- 二、知道噪音的意義，了解噪音管制標準。
- 三、觀察樂器如何發出高低、大小不同的聲音，了解音色的差別。
- 四、藉由製作樂器，了解樂器的構造及影響聲音變化的因素。

單元活動重點

1. 生活中常聽見的聲音

物體因為振動而發出聲音，而樂音和噪音也是聲音的一種。



2. 樂音

樂器可以發出高低大小不同的聲音，且各種樂器的音色均不相同。



3. 簡易樂器

利用樂器的基本原理，設計製作簡易樂器。





生活中常聽見的聲音

學習重點

- ◆ 察覺用力使物體發出聲音時，發聲部位會有振動的現象產生。
- ◆ 認識噪音與管制噪音的標準。
- ◆ 知道噪音對人體的危害，並學習如何避免製造噪音。



聲音的產生

◎ 閉上眼睛聽聽看，周遭有哪些聲音？

在我們生活周遭充斥著各種聲音，例如說話聲、樂器聲、收音機聲、車聲、風聲、雨聲、鳥叫蟲鳴聲等，這些聲音聽起來都不一樣，仔細聽聽看，你能分辨究竟是什麼東西所發出聲音嗎？

◎ 觀察：下面圖中的情境可能聽到哪些聲音？它們是怎麼產生的？



↑ 老師敲打黑板



↑ 書本掉到地上



↑ 車水馬龍的街道



↑ 學生拍球



↑ 風吹樹搖



↑ 擴音器

當我們用力敲擊、拍打或摩擦物體時，就會發出聲音，不同的物體，所發出的聲音也不一樣。例如拍打黑板時，會有「咚咚咚」的聲音；書本掉到地上會聽到「砰」一聲；馬路上汽車，引擎轟隆作響；拍球時產生「啪啪」的聲音；風吹樹木時，葉片互相摩擦，會發出「沙沙」的聲音；透過學校擴音器可以聽到師長的聲音放大了。

●找一找，物體的聲音是從哪個部位發出來的？用手感覺那些部位發出聲音時的現象。

仔細觀察物體發出聲音的部位，如果用手去摸，就會感覺到振動，有時候還可以用眼睛直接觀察到發聲部位振動的現象。

觀察發聲部位

1.說話時，將手輕輕的放在喉嚨兩旁，有什麼感覺？



⬆️在說話的時候，把手輕輕的放在脖子上聲帶的位置，會感覺到聲帶在振動。

2.播放音樂時，將手輕輕放在音響的喇叭上，有什麼感覺？



⬆️聽音樂時，把手放在喇叭上，可以感覺到喇叭隨著音樂在振動。

3.敲打樂器時，將手輕摸鼓面和木琴琴鍵，有什麼感覺？



⬆️用手摸鼓面，當我們敲打鼓面的時候，可以感覺到鼓面正在振動。

●說一說，手放在發聲部位時，有什麼共同的現象？

手放在發聲部位時，可以發現物體在發出聲音的同時，手會感覺到麻麻的，此時發聲部位會有振動的現象發生。我們也可以利用不同的方法，觀察發聲部位的振動情形。



⬆️在吉他的弦上綁細棉繩，可以發現當撥動琴弦時，吉他的弦振動而發出聲音，弦上的細棉繩也因為振動而晃動。



⬆️在鼓面上放一些豆子，可以發現當敲打鼓面時，鼓皮振動而發出聲音，豆子也因為振動而跳動。

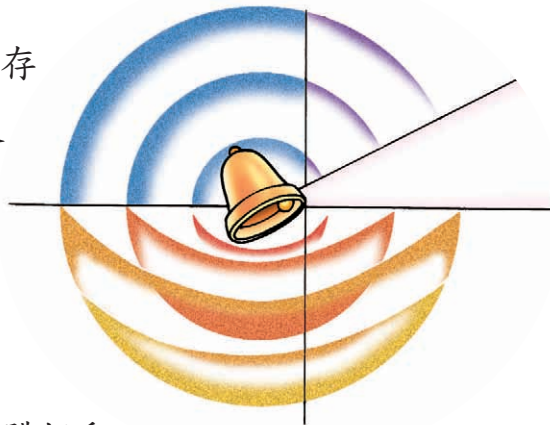
聲音

● 振動與聲波

在課程裡，我們學到物體振動時會發出聲音，但為什麼物體振動就會發出聲音呢？

物體可以發出聲音，最主要是因為「空氣」的存在，當物體振動的時候，會推動周圍的空氣，使空氣也產生振動，然後空氣就會一層一層的把振動時的能量向四面八方傳遞出來，稱為「聲波」。當聲波傳到我們的耳朵，使耳膜跟著振動，我們就會聽到聲音了。

我們可以聽到各種不同的聲音，是因為每種物體振動的現象都不太一樣，使得空氣傳遞聲波的形式也不太一樣，才會使我們聽到各種音色、大小、高低都不太一樣的聲音。



● 空氣與聲音

為什麼我們可以肯定「聲音是經由空氣傳播」的呢？

聰明的科學家們曾經做過一個實驗，他們把電鈴裝在一個完全沒有空氣的瓶子裡，當電鈴通電時，瓶子外面根本就聽不到電鈴所發出的任何聲音。但是當科學家把瓶塞拿掉，瓶子裡自然就會跑進空氣，這樣一來又可以聽到電鈴的聲音了，因此證明了聲音是利用空氣傳遞的。



● 安靜的外太空

你知道嗎？外太空是沒有空氣存在的喔！所以，當我們身處在沒有空氣存在的外太空時，是聽不到任何聲音的喔！



認識噪音

◎生活周遭出現各種聲音，哪些是悅耳的？哪些令人不舒服？

生活中，我們可以聽到各式各樣的聲音，其中有些聲音聽起來會讓人覺得很舒服、很愉快，例如音樂聲、鳥叫蟲鳴等；有些聲音則會讓人覺得很不自在，例如汽車的煞車聲、工地發出的聲音等。

每個人喜歡和不喜歡的聲音都不太一樣，就算是同一個人，在不同的環境下，可能感受到的也不一樣。

◎什麼樣的聲音會讓你感覺非常不舒服？

每個人喜歡或討厭的聲音都不一樣，所以對於「噪音」的定義也不相同。



跳鼓陣

天啊！吵死了！
真是噪音。



不會呀！這樣
很熱鬧，才有
過節的氣氛。



合唱團演唱

哇！他們
唱得好好
聽喔！



才怪！還是
搖滾樂比較
好聽。



音量太大或吵雜刺耳的聲音會傷害人的耳膜，干擾人的情緒，這類的聲音稱為「噪音」。我國噪音管制法所稱的噪音，是指發出的聲音超過音量管制標準。因此，音量大小是判定噪音的依據。

因為每個人的喜好都不盡相同，對於聲音的接受程度也不太一樣，所以我們通常會把「音量太大，或是造成別人厭惡、不適的聲音」稱為噪音。而法律上則是依據「音量大小」來定義噪音的標準。

◎測量聲音大小的儀器稱為分貝計，音量單位是「分貝」；音量越大，分貝數越高。

在許多公共場所或馬路邊都可以看到「分貝計」這種儀器，它可以用來測量音量的大小，所測得的分貝數越高，代表音量越大；相反的，所測得的分貝數越低，代表音量越小。

根據研究，如果身處在聲音超過30分貝的地方，睡眠就會受到干擾；而聲音持續在70分貝，聽力和身體健康就會受到影響。當聲音超過70分貝時，還會傷害人的耳朵，造成聽覺疲勞或聽力減退。另外，噪音還會造成免疫功能失調與心理上的疾病產生。

◎討論：在生活中，什麼行為會產生噪音？我們要如何減少噪音？

過大的音量或吵雜的聲音，都會製造噪音。噪音對於身體健康有重大的影響，為了維護身體健康，除了應該減少出入吵雜的環境之外，每個人都應該設法減少噪音的產生，或避免在不適當的場所發出不適當的聲音，例如看電影或觀賞演出時，將手機關機；在圖書館內或教室附近，應減少談話，並降低說話的音量，不要追逐嬉戲等。



↑路邊的分貝計

生活中常見聲音音量表

常聽到的聲音	音量（分貝）
時鐘滴答聲	10
洗衣機	50
齊聲高歌	70
防盜器	80
爆竹	100
營建工地	100
飛機起飛聲	120



↑看電影或表演時，將手機關機。



↑用適中的音量聽音樂，以免干擾別人。



↑公共場合要輕聲交談

● 學習重點

- ◆ 觀察各種樂器的演奏方法與聲音的變化。
- ◆ 知道各種樂器的音色都不相同。
- ◆ 知道影響樂器聲音高低大小的因素。



各種樂器的聲音

◎ 學校樂隊裡有哪些樂器？

一般在樂隊裡常見的樂器有鋼琴、風琴、電子琴、小喇叭、木琴、鈴鼓、直笛、口琴、吉他、鼓、三角鐵、法國號等。

◎ 聽聲音，你能分辨是哪種樂器在演奏嗎？試試看。

樂器因構造不同，發出的聲音也不相同，依照樂器發聲原理大致可分為管樂器、弦樂器、簧樂器、打擊樂器四大類。

管樂器



小喇叭

法國號

笛子

↑ 管樂器，用嘴吹出空氣，利用空氣在樂器內振動而發出聲音。

弦樂器



胡琴

小提琴

吉他

豎琴

↑ 弦樂器，彈撥樂器的弦或是用弓摩擦弦而發出聲音。

簧樂器



手風琴

口琴

風琴

↑ 簧樂器，利用樂器內的簧片振動發出聲音。

打擊樂器



鐵琴

三角鐵

鈴鼓

鼓

↑ 打擊樂器，直接敲擊樂器而發出聲音。

◎操作

輕敲身邊各種不同材質的物體，聽聽它們的音色，再閉上眼睛，你能分辨各種音色嗎？

我們可以輕敲身邊各種不同材質的物體，聽聽它們的音色，再閉上眼睛，看能不能分辨各種音色。或者閉上眼睛聽一聽同學演奏不同樂器，看看能不能分辨不同的樂器聲音，通常演奏樂器的類型如下：

吹奏	彈撥
 <p>小喇叭 法國號 笛子</p> <p>↑用嘴吹奏的樂器</p>	 <p>古箏 豎琴 吉他</p> <p>↑撥動弦而發聲的樂器</p>
拉弦（擦弦）	打擊
 <p>胡琴 小提琴</p> <p>↑用弓摩擦弦而發聲的樂器</p>	 <p>鈴鼓 三角鐵 鐵琴</p> <p>↑用手或物品敲打樂器</p>

用不同的樂器演奏同一首樂曲，它們產生的聲音各有特色，稱為「音色」。閉上眼睛，我們可以分辨每個同學的聲音，也是因為人的音色各不相同。

演奏樂器時，聲音會有大小、高低的變化，但同一把樂器的音色卻是不會改變的。每一種樂器所發出的聲音都不太一樣，有的清脆悅耳、有的細緻柔美、有的高亢悠揚、有的渾厚低沉，所以當我們聽到聲音，即使沒有看到樂器，也很容易猜出樂器的名稱。



樂器聲音的高低

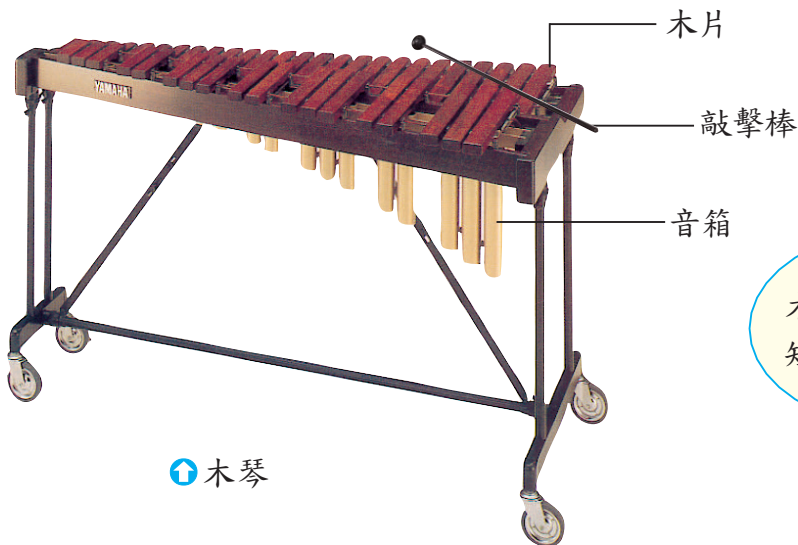
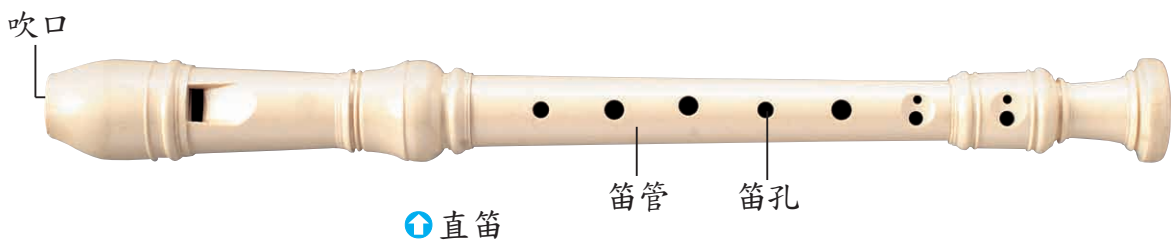
◎ 怎樣使樂器發出高低不同的聲音呢？找一些不同的樂器操作看看。

樂器可以透過不同的演奏方式產生不同的高低、大小聲音變化。讓我們來吹吹看直笛、敲一敲木琴、彈一彈吉他，嘗試讓它們發出高低、大小不同的聲音變化。

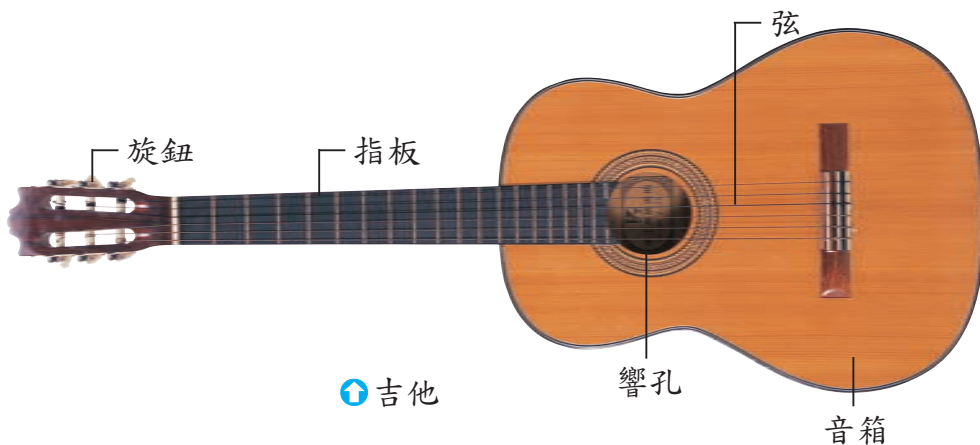
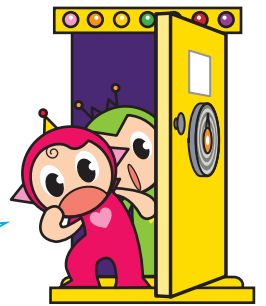
◎ 操作

1. 準備一支直笛、一臺木琴、一把吉他，觀察它的構造和功能。

讓我們來觀察看看直笛、木琴和吉他的構造吧！

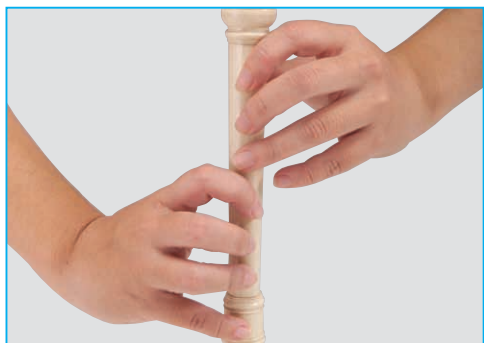


木琴上的木片長短不一樣耶！

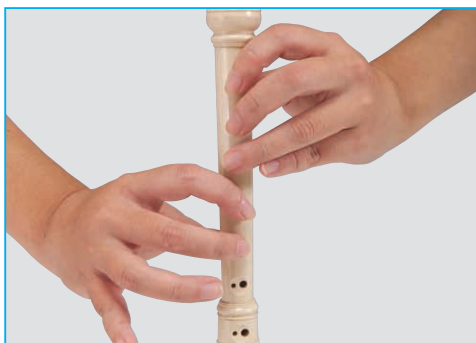


2.用手按住不同的笛孔、敲擊木琴上不同的木片、彈撥吉他不同的弦，用相同的力量演奏看看，這些樂器的聲音有什麼變化？

吹奏直笛，聽一聽它的聲音變化

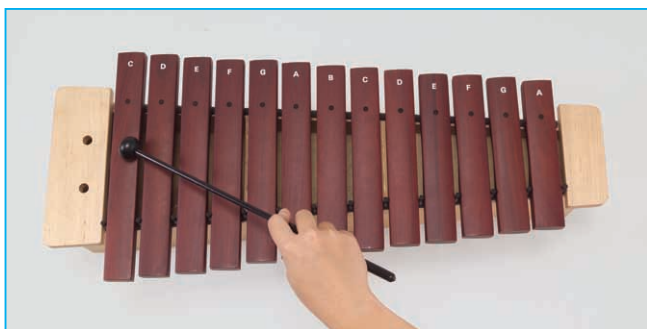


↑ 按住全部的笛孔吹奏，發出的聲音比較低。



↑ 按住較少的笛孔吹奏，發出的聲音比較高。

敲擊木琴，聽一聽它的聲音變化



↑ 敲擊較長的木片（音板），發出的聲音比較低。



↑ 敲擊較短的木片（音板），發出的聲音比較高。



充電站

聲音三要素

每一種聲音聽起來都不一樣，像女高音聲音高亢圓潤、男低音聲音低沉渾厚、粉筆畫黑板聲音很尖銳、消防車聲音很響亮，這些都是由於聲音的不同性質所產生，構成聲音性質的三個因素包含響度、音調、音品。

「響度」就是聲音的大小；「音調」就是指聲音的高低；「音品」就是音色。

彈撥吉他，聽一聽它的聲音變化

(1)用相同力量彈撥不同的弦，聽聽看聲音有什麼不同？

用相同力量彈撥粗細不同的弦，聲音會有高低不同的變化，彈撥的弦越粗，聲音越低；彈撥的弦越細，聲音越高。



↑粗的弦



↑細的弦

(2)手按在同一條弦上不同的位置，用相同力量彈撥，聽聽看聲音有什麼變化？

用手按在同一條弦上不同的位置，用相同力量彈撥，按壓的位置越靠近旋鈕，弦就越長，發出的聲音越低；按壓的位置越靠近音箱，弦就越短，發出的聲音越高。



↑弦較長



↑弦較短

(3)用相同力量彈撥同一條弦，比較轉動旋鈕前、後，聲音有什麼不同？

用相同力量彈撥同一條弦，弦調得越緊，聲音會越高；弦調得越鬆，聲音會越低。

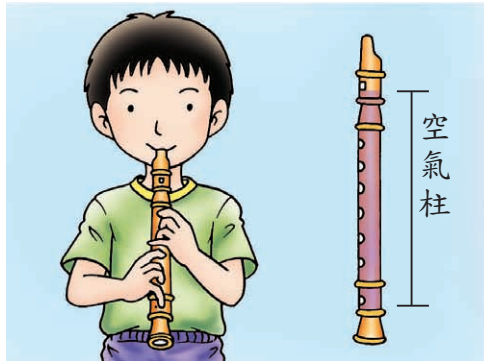


↑轉動旋鈕，改變弦的鬆緊。

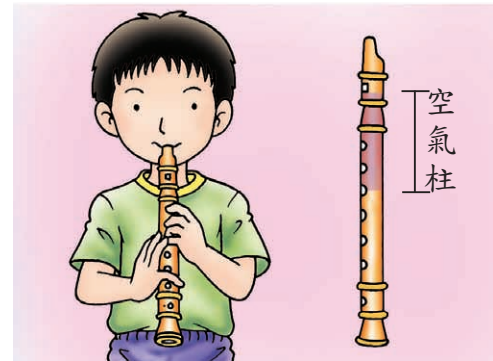
3.直笛、木琴、吉他的發聲原理。

直笛的發聲原理

直笛的管身中空，裡面管狀空間充滿空氣，稱為「空氣柱」。吹奏時，管內空氣柱會振動而發出聲音。用手按住不同位置 and 不同數目的笛孔，能調整空氣柱的長短，使直笛發出高低不同的聲音。



⬆️把所有的孔都按住，振動的空氣柱最長，所以發出的聲音最低。



⬆️按的孔比較少，振動的空氣柱變短了，所以聲音變得比較高。

木琴的發聲原理

木琴由一排長度不同的木片組成，木片下方有音箱。而演奏者利用敲擊木片，使木片產生振動發出聲音。每一個木片聲音的高低取決於它的長度，較短的木片會發出較高的聲音，較長的木片會發出較低的聲音。

吉他的發聲原理

吉他上有6條弦，每一條弦的粗細都不一樣，而且依照粗細順序排列。吉他的聲音高低和弦的粗細、長短、鬆緊都有關係。較粗、較長及較鬆的弦，彈撥時發出的聲音會較低；較細、較短及較緊的弦，彈撥時發出的聲音會較高。

	聲音越高	聲音越低
弦的粗細	越細	越粗
弦的長短	越短	越長
弦的鬆緊	越緊	越鬆



樂器聲音的大小

◎怎樣使吉他發出大小不同的聲音呢？

知道影響樂器聲音高低的因素之後，我們來觀察一下影響樂器聲音大小的因素吧！

◎操作

1.在同一根弦上相同的位置，用不同的力量彈彈看，產生的聲音有何不同？

用較大的力量彈撥弦，發出的聲音就越大；用較小的力量彈撥弦，發出的聲音就越小。



↑用大小不同的力量彈撥弦

2.找一些樂器試試看，其他樂器也能發出大小不同的聲音嗎？

知道了影響聲音高低、大小的各種因素之後，讓我們找一些樂器來操作實驗看看吧！

演奏小提琴



- 1 按壓不同的位置，會影響小提琴聲音的高低。
- 2 用弓摩擦不同粗細的弦，會發出高低不同的聲音。
- 3 用弓拉弦的力量越大，小提琴發出的聲音會越大；用力越小，聲音就會越小。

吹奏喇叭



- 1 吹奏管樂器，按壓不同孔洞，空氣柱長短就會不同，就能產生高低不同的聲音。
- 2 用力吹奏管樂器，會發出越大的聲音，輕吹則聲音越小。

敲打鼓



- 1 鼓因為材質、大小及鬆緊等因素，在製作過程中已固定，所以它的音色及高低音也都是固定的，無法改變。
- 2 用不同的力量敲打鼓，會產生大小不同的聲音。

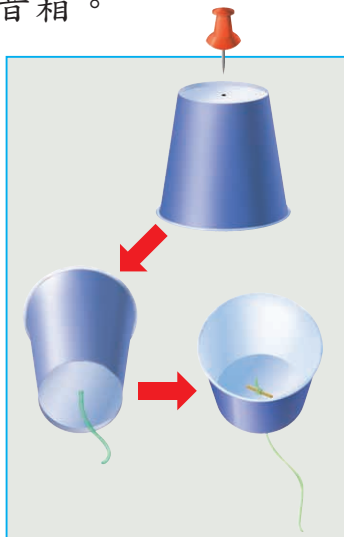
◎讓我們設計一個實驗來證明。

彈撥釣魚線，改變聲音的大小

1.把釣魚線纏繞在兩手的指頭上，在耳朵邊彈撥釣魚線，聽聽看它發出的聲音。



2.把釣魚線的一端穿過紙杯，在杯底固定，紙杯就成了釣魚線的音箱。



3.把紙杯靠近耳朵再彈撥釣魚線，聽聽看聲音有什麼變化？



◎說一說，做完上面的實驗，你知道吉他的音箱有什麼功用？

從上面的實驗可以知道，用相同的力量彈撥有紙杯當音箱的釣魚線，比直接彈撥沒有紙杯的釣魚線聲音明顯大很多。

吉他的音箱具有放大音量的功能，音箱是一個中空的箱子，如果把音箱的洞口遮住、移除音箱，或改用實心的物體作為音箱，都會使樂器的聲音變小。其他的樂器如小提琴、木琴等的音箱也都有相同的功能。

◎討論：樂器聲音的大小和哪些因素有關？

樂器聲音的大小受用力的大小、音箱的有無等因素影響。如下表所示：

管樂器	越用力吹奏管樂器，發出的聲音越大； 越小力的吹奏，發出的聲音也越小。
弦樂器	越用力彈撥弦樂器，發出的聲音越大； 越小力的彈撥，發出的聲音也越小。
打擊樂器	越用力敲擊打擊樂器，發出的聲音越大； 越小力的敲擊，發出的聲音也越小。
音 箱	樂器的音箱越大，發出的聲音也越大。



簡易樂器

學習重點

- ◆ 簡化樂器的構造和功能、提出簡易樂器的設計構想，並畫出設計圖。
- ◆ 根據簡易樂器的設計圖，規畫製作的程序、安排製作的方法。
- ◆ 察覺改變簡易樂器聲音高低、大小、音色的方法。



設計製作簡易樂器

◎ 讓我們利用樂器的原理，設計製作一個簡易樂器。

前面已經學到：各種樂器的構造和發聲原理都不相同，而樂器發出的聲音，會隨著發聲部位及演奏力道的變化，產生高低大小不同的改變。現在就讓我們針對自己的興趣，多方蒐集資料，動手自製簡易樂器吧！



↑ 可以針對自己的興趣，動手製作各種簡易樂器。

◎ 要怎樣設計製作呢？請參考下面阿強的步驟試試看。

製作簡易樂器時，要依循觀察、設計、準備、製作的流程的步驟，才能製作出理想的簡易樂器。我們可以參考以下的示範試試看。

簡易樂器設計與製作步驟



1 觀察樂器



2 繪製構造與設計圖



3 規畫步驟與製作



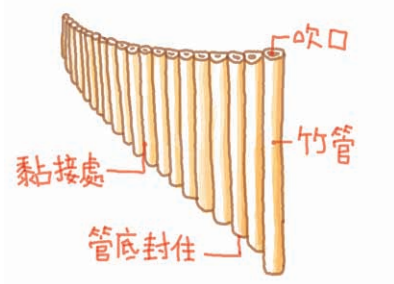
4 測試與調整



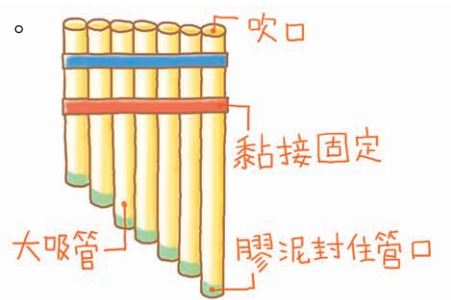
5 改良或重新設計

阿強設計的簡易排笛

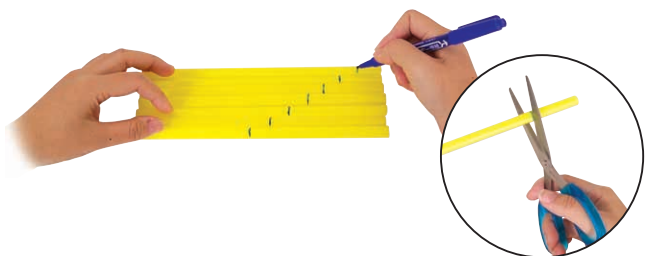
1. 觀察排笛構造，並繪製簡化的構造圖。



2. 再畫出簡易排笛設計圖，並準備製作材料。



3. 依照規畫步驟，先把吸管切段，每一段都要比前一段長1公分。



4. 再將黏土搓成小團，塞在吸管底部。



5. 最後，用膠帶固定所有的吸管。



6. 將完成的簡易排笛進行測試



製作簡易樂器最重要的是要依據樂器原理來設計，包含聲音的高低、聲音的大小以及音色等。

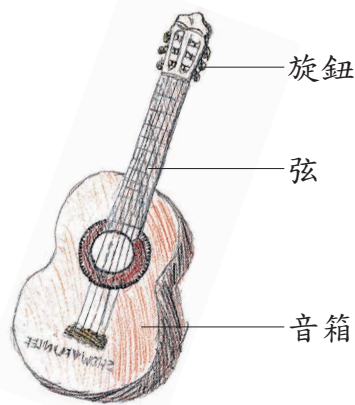
而在製作簡易樂器時，可以先把樂器簡圖畫在設計圖上，同時也把注意事項都記錄在設計圖上，或是和同學討論有沒有需要改善的地方，這樣可以提高成功的機會哦！

●製作完成後，和同學合作，利用各種簡易樂器合奏一首簡單的樂曲。

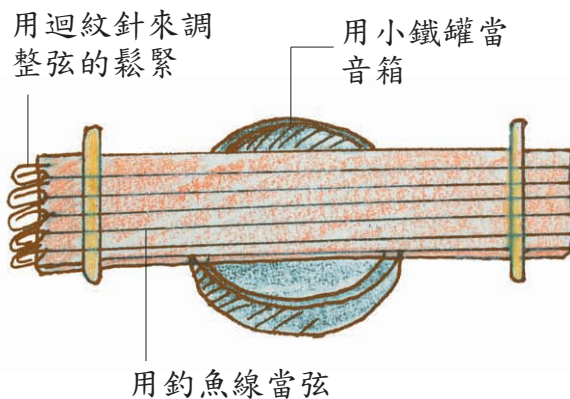
所以我們可以利用上面的方法，分組製作其他的簡易樂器，最後再一起合奏試試看簡易樂器的功能，並檢查看看是否需要再改進。

製作簡易吉他

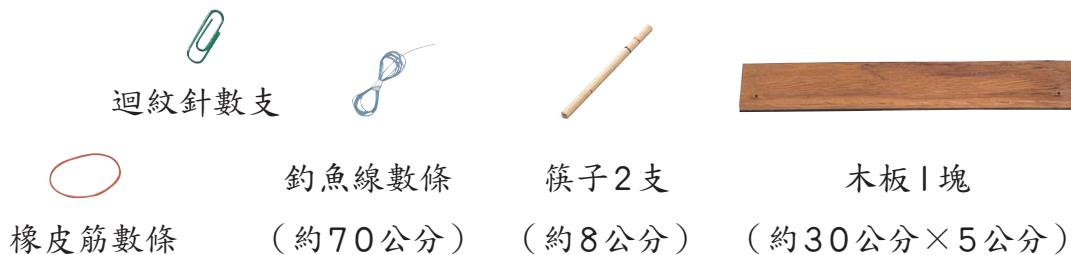
1. 觀察想模仿製作的樂器並畫出構造圖。



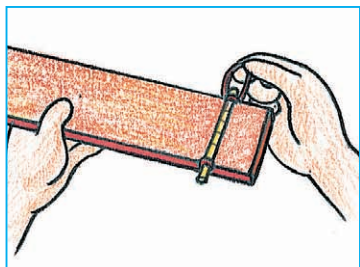
2. 畫出簡易樂器設計圖。



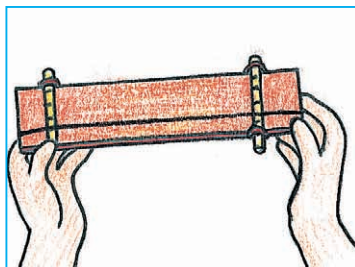
3. 規畫製作步驟，並準備材料。



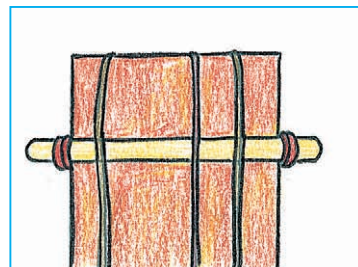
4. 按照規畫的製作步驟，完成簡易樂器。



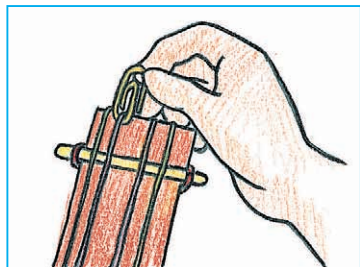
1 在筷子上割出幾道刻痕，再用橡皮筋將筷子固定在木板的兩端。



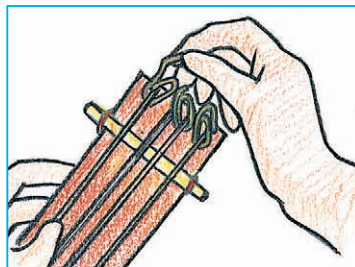
2 將釣魚線打結，長度剛好能套上木板兩端的筷子刻痕中。



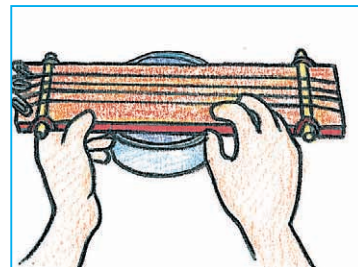
3 重複第二個步驟，可以多加幾條釣魚線。



4 將迴紋針鉤住釣魚線，旋轉迴紋針，調整釣魚線鬆緊。



5 將迴紋針扳開，鉤到木板背面固定。



6 在木板底下加一個開口容器當作音箱，就完成了。

改變簡易吉他聲音的高低

1. 換不同粗細的釣魚線



釣魚線越粗，
聲音越低，越
細聲音越高。



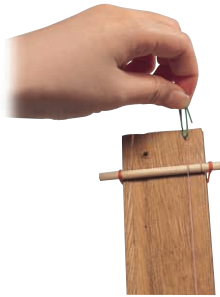
2. 改變彈奏部位的長短



釣魚線越長，
聲音越低，越
短聲音越高。



3. 改變釣魚線的鬆緊



釣魚線越鬆，
聲音越低，越
緊聲音越高。



改變簡易吉他聲音的大小

1. 用大小不同的力彈撥



用力彈撥釣魚線
時，聲音較大；
輕輕彈撥釣魚線
時，聲音較小。



2. 更換大小不同的音箱



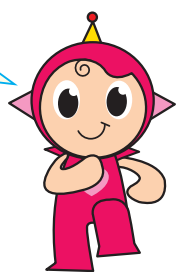
音箱越大，聲音
也會越大聲。



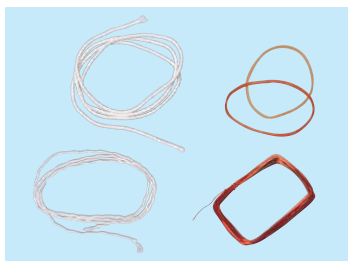
3. 在音箱以外的位置彈撥



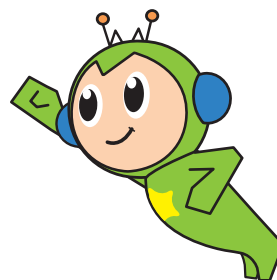
如果在音箱上彈
撥，聲音較大；
如果彈撥位置下
面沒有音箱，聲
音較小。



1. 改變線的材質



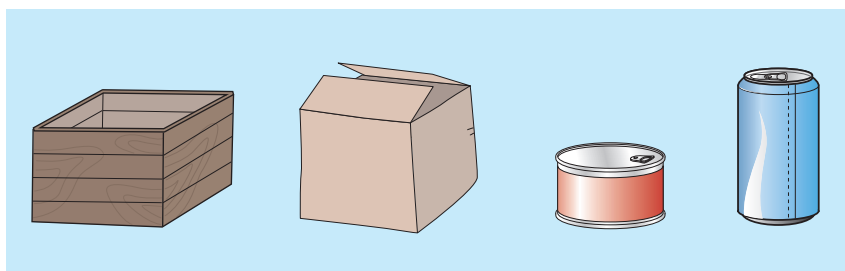
可以將釣魚線換成棉線、漆包線或橡皮筋。



2. 改變音箱的材質



可以用木箱、紙箱、鐵罐、鋁罐等製成音箱。



充電站

陶笛



「陶笛」是一種吹奏樂器的通稱，它是利用陶土捏製成形，再經過高溫燒製而成的古老樂器。在一、兩千年前的中國、南美、美索不達米亞等地區，就已經出現這樣的樂器，但是真正的起源已經不可考了。

陶笛最早只有四個孔，經過不斷的研究發展到現在，已經有十二個孔以上的陶笛。學習陶笛不需要特別的技巧，只要像吹笛子或哨子一樣，用嘴脣含住笛口，把氣吹進陶笛裡，就會發出聲音。由於陶笛的種類相當多，連笛孔的數量都不一樣，所以指法會隨著不同的笛孔而改變；只要多加練習，就可以很熟練了。

陶笛像笛子一樣簡單易學，又比笛子方便攜帶，如果想要學習樂器，陶笛會是一個很不錯的選擇喔！



↑ 陶笛



▶ 活動一、生活中常聽見的聲音

1. 聲音的產生

- 當物體發出聲音時，發聲的部位會有振動的現象。

2. 認識噪音

- 音量太大或吵雜刺耳的聲音，會傷害人的耳膜，干擾人的情緒，這類的聲音稱為「噪音」；通常利用「音量大小」作為定義噪音的客觀標準。

▶ 活動二、樂音

1. 各種樂器的聲音

- 不同材質的樂器或物品所發出的聲音各具不同的特色，稱為「音色」。

2. 樂器聲音的高低

- ① 各種樂器的聲音都有高低的變化。
- ② 影響管樂器聲音高低的因素是空氣柱的長短，空氣柱越長，聲音越低；空氣柱越短，聲音越高。
- ③ 影響木琴聲音高低的因素是木片的長短，敲擊長的木片，聲音較低；敲擊短的木片，聲音較高。
- ④ 影響弦樂器聲音高低的因素：

弦的種類	聲音越高	聲音越低
弦的粗細	越細	越粗
弦的長短	越短	越長
弦的鬆緊	越緊	越鬆

3. 樂器聲音的大小

- ① 彈奏樂器的力量越大，發出的聲音就越大；力量越小，聲音就越小。
- ② 樂器的音箱越大，發出的聲音也越大。

▶ 活動三、簡易樂器

1. 設計製作簡易樂器

- ① 設計製作簡易樂器的步驟為：觀察→設計→規畫→製作→調整→改良。
- ② 我們可以利用不同的方法，改變簡易樂器的聲音高低、大小和音色。
- ③ 只要了解樂器的基本原理和製作過程，就可以製作出各種不同的簡易樂器。



挑戰時刻 1



一、是非題 (每題3分，共30分)

- () 1.彈吉他時，會用左手按住弦，主要的目的是要控制聲音的大小。
- () 2.吹奏簡易排笛會發出聲音，是因為嘴脣不斷的在振動。
- () 3.每種樂器所發出的聲音都有不同的特色，稱為音色。
- () 4.簡易排笛可以發出高低不同的聲音，是因為空氣柱長短的改變。
- () 5.鋼琴演奏會時，演奏者的手指快速的在琴鍵上移動彈奏，會發出不同音色的聲音。
- () 6.不同的樂器，發聲的部位不同，改變聲音高低的方式也不一樣。
- () 7.用相同力量彈撥吉他的同一根弦，彈撥的位置越靠近響孔，發出的聲音越大；越靠近旋鈕，發出的聲音越小。
- () 8.用力敲打三角鐵時，發出的聲音比較高；輕輕敲時，發出的聲音比較低。
- () 9.管樂器和弦樂器發聲的原理不一樣，音色聽起來也不同。
- () 10.想測試哪些因素會影響樂器聲音的變化時，最好將所有變因一起改變，以節省時間。

二、選擇題 (每題3分，共30分)

- () 1.敲擊木琴的哪一個琴鍵，所發出的聲音最高？ ①最長的琴鍵 ②最短的琴鍵 ③中間的鍵 ④琴鍵長短和聲音高低無關。
- () 2.樂器的種類很多，如果把樂器分成「管樂器」「弦樂器」和「打擊樂器」等三種，這是依照什麼方式分類的？ ①外形的大小 ②樂器的顏色 ③樂器的發聲原理 ④演奏的人。
- () 3.有關物品振動發出聲音的敘述，哪一項是錯誤的？ ①把手放在喉嚨上，說話時，可以感覺振動 ②口琴是利用嘴脣的振動發出聲音的 ③敲打鼓皮，鼓皮會振動發出聲音 ④彈撥吉他，吉他的弦會振動發出聲音。
- () 4.下列哪一種樂器無法發出高低不同的聲音？ ①鼓 ②吉他 ③口琴 ④笛子。
- () 5.如果自己製作的吉他聲音太低，我們可以用什麼方法改善？ ①把音箱加大 ②把弦加長 ③把弦換成粗一點的 ④把弦拉緊一點。

- () 6.用簡易排笛吹高音時，要吹哪一根吸管？ ①最長的吸管 ②最短的吸管 ③中間的吸管 ④都可以。
- () 7.用相同的力量左右來回吹簡易排笛，吹出的聲音會有什麼改變？ ①忽大忽小 ②忽高忽低 ③忽長忽短 ④沒有變化。
- () 8.敲打撒上豆子的鼓皮，會發現豆子不停的跳動，這是為什麼呢？ ①地球引力改變了 ②鼓棒會和豆子相吸 ③鼓皮和豆子相斥 ④鼓皮振動了。
- () 9.曉葳做了一個簡易吉他，彈撥時聲音太小了，他應該怎麼做才能使聲音變大？ ①改變弦的材質 ②輕輕彈 ③換大一點的音箱 ④換小一點的音箱。
- () 10.在自製簡易排笛時，下列哪一種構想無法使樂器發出聲音？ ①用塑膠管代替竹管 ②用粗吸管代替竹管 ③用鉛筆代替竹管 ④用玻璃管代替竹管。

三、做一做

- 1.想一想，有哪些方法可以觀察到下列各種簡易樂器發聲部位的振動現象呢？請打√。（8分）



- ①在吉他的弦上綁細棉繩，撥動琴弦時，細棉線會晃動。
- ②在鼓皮上撒一些紅豆，敲打時，紅豆會跳動。
- ③將簡易吉他換粗一點的弦
- ④彩繪波浪鼓，讓它更美麗。
- ⑤吹奏簡易排笛時，用手觸摸排笛吸管。
- ⑥把耳朵靠近簡易吉他的音箱旁
- ⑦用紙板遮住簡易吉他音箱的洞
- ⑧用迴紋針把簡易吉他的弦夾住

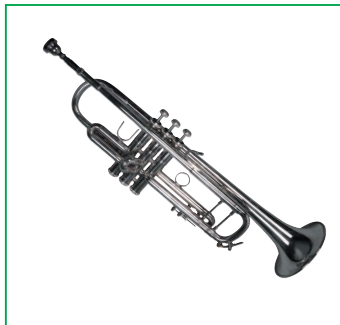


2.各種樂器因發聲原理的不同可分為管樂器、弦樂器、打擊樂器等，請你將下列樂器分類，並連一連。(15分)

勺.豎琴



夕.小喇叭



冂.木魚



匚.直笛



1 管樂器

2 弦樂器

3 打擊樂器

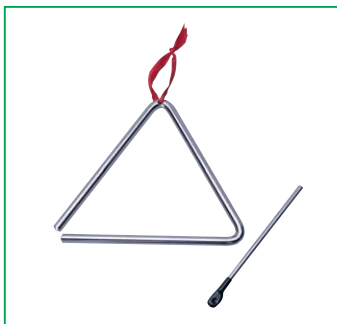
勺.鼓



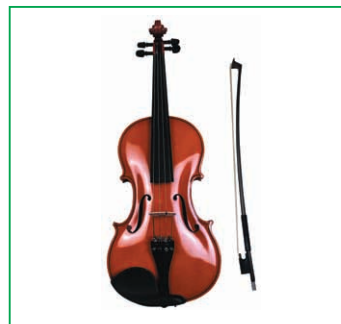
女.吉他



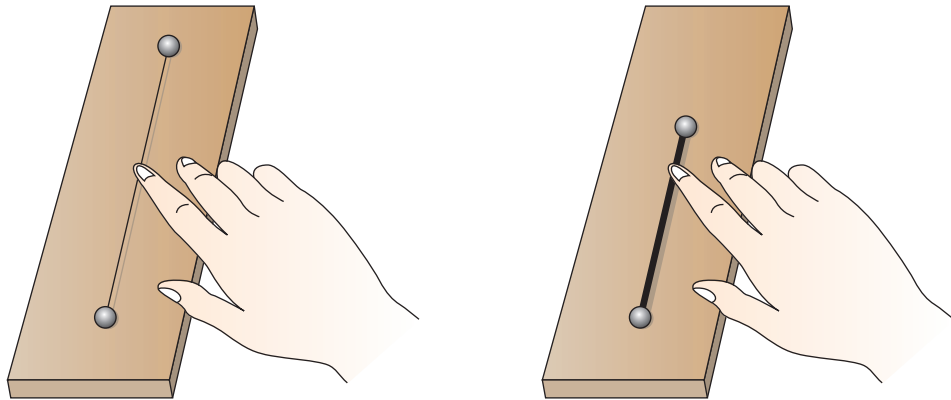
弓.三角鐵



弓.小提琴

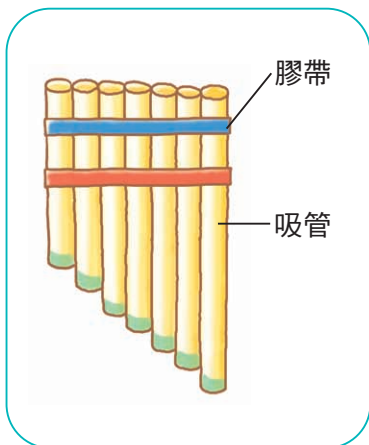


3. 用手彈撥下面兩種弦，發出的聲音會不同。將下列敘述中，正確的打√；錯誤的打×。（8分）



- ① 兩條弦聲音高低不同，可能是因為弦的長短不同。
- ② 兩條弦聲音高低不同，可能是因為弦的粗細不同。
- ③ 兩條弦聲音高低不同，可能是因為弦的鬆緊不同。
- ④ 兩條弦聲音大小不同，可能是因為弦的長短不同。
- ⑤ 兩條弦聲音大小不同，可能是因為弦的粗細不同。
- ⑥ 兩條弦聲音大小不同，可能是因為弦的鬆緊不同。
- ⑦ 兩條弦都能發出聲音，可能是因為弦的振動。
- ⑧ 兩條弦都能發出聲音，可能是因為木板的振動。

4. 下列是小華設計的簡單排笛樂器圖，請回答下列問題。（9分）



① 左圖中會影響聲音高低變化的構造為何？請打√。

- 勺.膠帶 勺.吸管

② 如果小華想改變簡易排笛的音色，他可以怎麼做呢？



挑戰時刻 2



一、是非題 (每題3分, 共30分)

- () 1. 小嬪用力吹直笛, 直笛的聲音變低了。
- () 2. 鐵琴和口琴的演奏方式是一樣的, 但是鐵琴發出的聲音比較大。
- () 3. 簡易排笛能發出聲音是因為吸管內的空氣振動所產生的。
- () 4. 所有的樂器都能發出高低不同的聲音。
- () 5. 吹奏簡易排笛較長的吸管時, 會發出較低沉的聲音。
- () 6. 吉他如果沒有音箱, 彈奏時發出的聲音會比較大。
- () 7. 我們可以在管樂隊的演奏會裡聽到小提琴和吉他的聲音。
- () 8. 木魚、鈴鼓、大鼓等樂器不能發出高低變化的聲音。
- () 9. 彈吉他時, 用手按住弦, 主要的目的是要控制聲音的大小。
- () 10. 每一種樂器所發出的聲音都差不多, 很難辨認。

二、選擇題 (每題3分, 共30分)

- () 1. 敲擊木琴不同長度的琴鍵, 是為了改變什麼? ① 聲音的高低 ② 聲音的大小 ③ 吸管的振動頻率 ④ 吹奏的力道。
- () 2. 吹奏直笛時能發出聲音, 是因為什麼在振動? ① 吹口 ② 笛孔 ③ 管內的空氣柱 ④ 嘴巴。
- () 3. 下列哪一種樂器發聲原理和其他三種不同?
① 小喇叭 ② 法國號 ③ 小提琴 ④ 直笛



- () 4. 說話聲和歌聲是靠人體哪一個部位的振動而發出的? ① 舌頭 ② 耳朵 ③ 嘴脣 ④ 聲帶。
- () 5. 在房間裡聽到客廳裡的交談聲, 就可以猜得出來是誰在說話, 這是因為我們主要由什麼分辨出不同人講話的聲音? ① 音量 ② 響度 ③ 音色 ④ 音調。
- () 6. 吉他的聲音是因為什麼的振動所產生的? ① 音箱 ② 弦 ③ 手 ④ 空氣柱。

- () 7.彈撥越短、越緊的釣魚線時，所發出的聲音會如何呢？ ① 越大 ② 越小 ③ 越高 ④ 越低。
- () 8.下列哪一項做法無法讓樂器發出高低不同的聲音？ ① 彈撥吉他上不同的弦 ② 彈撥豎琴上不同的弦 ③ 用不同的力量敲打鐵琴的同一個音板 ④ 彈風琴上不同的琴鍵。
- () 9.敲打三角鐵，用力敲和輕輕敲所發出的聲音有什麼不同？ ① 用力敲的聲音比較高 ② 用力敲的聲音比較低 ③ 用力敲的聲音比較大 ④ 用力敲的聲音比較小。
- () 10.樂器音箱的主要功能是什麼？ ① 調整高低音 ② 方便演奏 ③ 擴大音量 ④ 美觀。

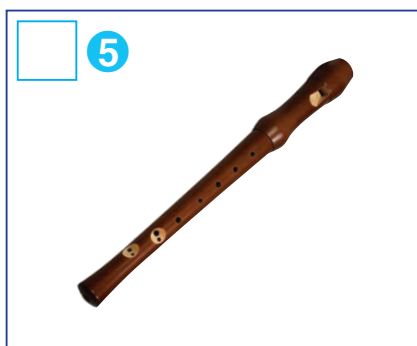
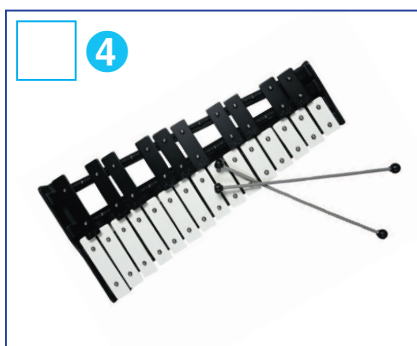
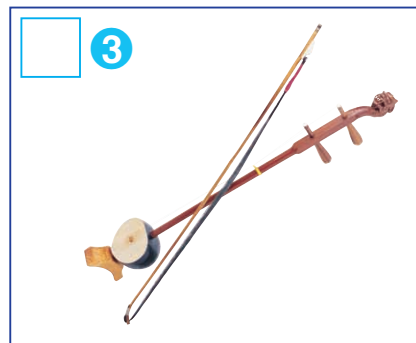
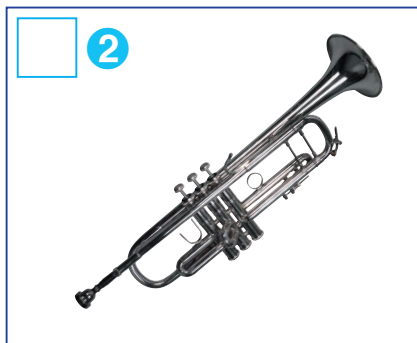
三、做一做

1.下列哪些方式可以使簡易吉他的聲音變高？請打√；會使聲音變低的打△；會使聲音變大的打○；會使聲音變小的打×。（22分）

- ① 將彈撥的弦拉長
- ② 將彈撥的弦變短一點
- ③ 將彈撥的弦放鬆一點
- ④ 將彈撥的弦拉緊一點
- ⑤ 將彈撥的弦改粗一點
- ⑥ 將彈撥的弦改細一點
- ⑦ 用大一點的音箱
- ⑧ 用力彈撥釣魚線
- ⑨ 輕輕彈撥釣魚線
- ⑩ 彈撥在音箱上的弦
- ⑪ 彈撥離音箱較遠的弦



2.依照樂器的發聲原理來分類，大致可以分為：ㄅ.管樂器；ㄆ.弦樂器；ㄇ.簧樂器；ㄊ.打擊樂器四大類。你看過下列這些樂器嗎？請將它們分類，看看是屬於四大類樂器的哪一種？（8分）



3.如果仔細觀察，可以發現我們所聽到的聲音，都是因為物體振動而發出來的，以下是關於振動會發出聲音的敘述，正確的請打√，錯誤的打×。（10分）

- () ① 當阿華說話時，他把手放在喉嚨的位置，會感覺振動。
- () ② 小美聽音樂時，把手放在音響的喇叭上，可以感覺到喇叭在振動，所以會有聲音。
- () ③ 阿利一邊吹奏口琴，一邊會感覺到口琴因為手的振動而發出聲音。
- () ④ 小培把笛子靠在裝水的杯子邊緣吹奏，他發現笛子會因為水面的振動而發出聲音。
- () ⑤ 小雯把豆子撒在鼓皮上，敲打鼓時，可以看見豆子在跳動，這是因為鼓皮受到振動造成的。



習作解答

聲音與樂器

一、**1** 下列聲音是怎麼產生的？請參考提示，將代號填入空格中。

ㄅ. 敲擊或撞擊 ㄆ. 拍打物體 ㄇ. 物體互相摩擦



拍手的聲音



敲打黑板的聲音



樹葉搖動的聲音



書本掉到地上的聲音

2 當你利用物體以敲擊、拍打或摩擦的方式製造聲音時，不同的物體所發出的聲音一樣嗎？ 不一樣

3 怎樣才能使物體發出聲音？請打✓。

不用出力，物體就會自己發出聲音。

需要用力，才能使物體發出聲音。

二、**1** 手麻麻的 **2** 手麻麻的

3 手麻麻的 **4** 手麻麻的

5 振動 跳躍 移動

三、**1** 請寫出3種你喜歡的聲音。

下雨的聲音、熱鬧的演唱會、蟲鳴鳥叫聲

想一想，這些聲音會變成噪音嗎？

在讀書、休息或睡覺等需要安靜的時候，這些聲音可能會變成噪音。

2 請勾選噪音所造成的影響，並寫出其他可能的傷害。

傷害聽覺

影響情緒

妨礙環境安寧

其他的傷害：引起頭痛、失眠、降低學習效率等。

2 下列哪些方法可以降低噪音？請打✓，不可以的請打✗。

在公車上大聲嬉笑聊天

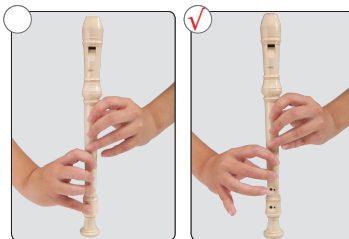
車輛行駛時，盡量不按喇叭。

在圖書館內放輕腳步並且避免交談

欣賞音樂時，將音量開到最大聲。

(以上答案僅供參考)

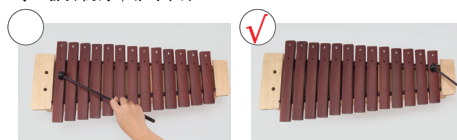
四、**1**



實驗中，影響直笛聲音高低的因素是什麼？

空氣柱的長短。按住較多的笛孔吹奏時，空氣柱較長，發出的聲音較低；按住較少的笛孔吹奏時，空氣柱較短，發出的聲音較高。

2 分別敲擊木琴上兩個不同的木片，請勾選用相同的力敲擊時，發出較高聲音的木片。



實驗中，影響木琴聲音高低的因素是什麼？

木片的長短。敲擊較長的木片時，發出的聲音較低；敲擊較短的木片時，發出的聲音較高。

3 ㄅ
 ㄆ

實驗中，影響吉他的聲音高低的因素是什麼？

弦的長短。按壓的位置靠近音箱時，彈撥的弦較短，產生的聲音較高；按壓的位置遠離音箱時，彈撥的弦較長，產生的聲音較低。

五、**1** 大；小 **2** 小；大

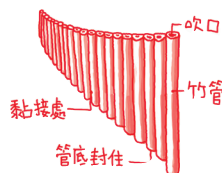
3 用力的大小 音箱的有無

4 鼓、吉他、小提琴、木琴、木魚

(以上答案僅供參考)

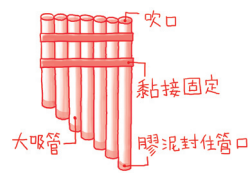
六、**1**

我所觀察的樂器為排笛：



2

我的簡易樂器材料圖：



我要使用的材料有 大吸管、膠帶、膠泥。

簡易樂器完成後如果覺得聲音太小，應該怎麼調整呢？請打✓。

增加或加大音箱 拿掉或縮小音箱

其他方法 更用力的吹奏

(以上答案僅供參考，請依實際情形作答)



挑戰時刻解答

聲音與樂器 (第21~27頁)

挑戰時刻1

一、1.× 2.× 3.○ 4.○ 5.×

6.○ 7.○ 8.× 9.○ 10.×

二、1.② 2.③ 3.② 4.① 5.④

6.② 7.② 8.④ 9.③ 10.③

三、1.① ② ⑤

2.① ㄉ、ㄊ ② ㄋ、ㄌ、ㄍ

③ ㄇ、ㄈ、ㄊ

3.① ② ③ ⑦ √; ④ ⑤ ⑥ ⑧ ×。

4.① ㄉ

② 將吸管換成其他材質的中空管子。

(以上答案僅供參考)

挑戰時刻2

一、1.× 2.× 3.○ 4.× 5.○

6.× 7.× 8.○ 9.× 10.×

二、1.① 2.③ 3.③ 4.④ 5.③

6.② 7.③ 8.③ 9.③ 10.③

三、1.① △ ② √ ③ △ ④ √ ⑤ △

⑥ √ ⑦ ○ ⑧ ○ ⑨ × ⑩ ○

⑪ ×

2.① ㄊ ② ㄋ ③ ㄉ ④ ㄊ ⑤ ㄋ

⑥ ㄇ

3.① √ ② √ ③ × ④ × ⑤ √



六年 _____ 班 _____ 號 姓名 _____ 教師 _____



<http://www.knsh.com.tw>

臺北總公司：四四四四四 新北市新店區中興路二段218巷11號	TEL (02) 2918-9393	FAX (02) 2918-9377
桃園分公司：四四四四四 桃園縣龍潭鄉工五路69號	TEL (03) 409-1616	FAX (03) 409-2524
臺中分公司：四四四四四 臺中市大雅區中山北路1號	TEL (04) 2560-8585	FAX (04) 2560-9090
臺南分公司：四四四四四 臺南市永康區竹林街17巷13號	TEL (06) 254-9393	FAX (06) 254-9292
高雄辦事處：四四四四四 高雄市左營區華夏路1152之1號	TEL (07) 348-6555	FAX (07) 349-7066