

音階原來是這樣！

一、 About 音的名稱：

1. 音高是什麼？

答：_____

2. 什麼是音階？請寫出 Do 到 Do' 的音階排序，並標示唱名及音名。

唱名	Do							Do'
音名	C							C

二、 Maker 想一想：

1. 看完律音管演奏的影片，想想律音管是如何發出聲音？每根管子都是一樣長嗎？

答：_____

2. 請觀察管子的長度，管子的長度與音高有何影響呢？

答：越 則越 ；越 則越 。

三、 Try it 音律的計算：

1. 音律是誰發現的？是用什麼數學理論發現的呢？

答：_____

2. 音高與頻率有關係，而頻率與管長成_____。

3. 如何計算？(此部分由小組共同完成，並抄寫在表格中)

(1) 給定某一頻率，頻率×兩倍(管長× $\frac{1}{2}$)，剛好會發出高八度的聲音。

(2) 接下去想要找其他的音高，將新的頻率× $\frac{3}{2}$ (管長× $\frac{2}{3}$)，就會找到_____音。

(3) 以此類推及能找到音階上的八個音高。

**若計算數字少於 8 則要×2，才會找到音階上的全部音高。

- (4) 小組合作：共同運用所學，計算出音階的音高。*可使用軟體計算

(4-1)給定基礎音【Do 音】的吸管長度是 16 公分，則【高音 Do】則會是 $16 \times \frac{1}{2} = 8$ 公分；接下來都是× $\frac{2}{3}$ ，【Sol 音】則會是 $16 \times \frac{2}{3} \approx 10.7$ 公分，以此類推。

(4-2)接下來每根音管的長度就是 2:3 的比例計算。

音律	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do'
音名	C	D	E	F	G	A	B	C
吸管長度	16			11.2	10.7		8.4	8

單位：公分



【分數計算機】

四、 Try it 吸管排笛的製作：

1. 構成吸管排笛的 8 支吸管的長度應是怎樣的？不同長度的吸管應該如何排列？

答：_____

2. 如何避免演奏時吹到其他音高，以致發出錯誤的音高呢？

答：_____

3. 依照你的想法，劃出吸管排笛的草圖。



∞ 認識草間彌生的圓點藝術 ∞

草間彌生(日，1929.03.22-)出生於日本長野縣松本市，畢業於京都市立美術工藝學校（現京都藝大），被美國藝術網站 My Modern Met 選為「21 世紀十大前衛藝術家」。

圓點從何而來？意義又是什麼？她是因為患有神經性視聽障礙，這個疾病使她看到的世界仿佛隔著一層斑點狀的網。而「Pop Art 普普藝術」用來統稱具大眾吸引力、可大量複製印刷的商業藝術。

因此，連續重複的圖像、濃烈的色彩畫面，就成為普普藝術發展的基本元素。圓點的創作，一開始對草間彌生來說是神經性視聽障礙的一種困擾抒發，但隨著時間的拉長，圓點開始是一種存在的狀態，草間開始為她的圓點賦予意義。

五、 問與答：

1. 製作排笛時，如何確保每根管子的音高是正確的？做了什麼調整？

答：_____

2. 除了長度外，還有哪些因素可能會影響排笛的音質？

答：_____

六、 省思與回饋：

1. 製作排笛過程中遇到了哪些挑戰？是如何克服的？

答：_____

2. 如果有機會改進你的排笛，你會做哪些改變？為什麼？

答：_____

3. 這堂課你學到哪些新的音樂或科學知識？你最喜歡哪一部分？

答：_____