

## 音樂中的數學

萊布尼茨說：「音樂是數學在靈魂中無意識的運算。」從古至今，數學和音樂都存在着十分巧妙的關係。

### 簡譜中的數字

用阿拉伯數字 1 至 7 來記錄音的高低，稱之為數字簡譜。在數字上方加的小圓點，稱為「高音點」。在數字下方加的小圓點，稱為「低音點」。

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| do | re | mi | fa | so | la | ti |

### 音符

**音符**是記錄音的長短和高低的符號。音符分為單純音符、附點音符和休止符。以下是常見的單純音符和休止符的寫法與對應的時值：

| 名稱    | 寫法  |          | 名稱     | 寫法  |          | 以四分音符為一拍        | 以八分音符為一拍        |
|-------|---|----------|--------|---|----------|-----------------|-----------------|
|       | 五線譜   | 簡譜       |        | 五線譜   | 簡譜       |                 |                 |
| 全音符   |  | 5—       | 全休止符   |  | 0000     | 4拍              | 8拍              |
| 二分音符  |  | 5—       | 二分休止符  |  | 00       | 2拍              | 4拍              |
| 四分音符  |  | 5        | 四分休止符  |  | 0        | 1拍              | 2拍              |
| 八分音符  |  | <u>5</u> | 八分休止符  |  | <u>0</u> | $\frac{1}{2}$ 拍 | 1拍              |
| 十六分音符 |  | <u>5</u> | 十六分休止符 |  | <u>0</u> | $\frac{1}{4}$ 拍 | $\frac{1}{2}$ 拍 |

附點音符：記在音符(或休止符)右側的小圓點，表示將它左面的音符的時值延長 $\frac{1}{2}$ 。

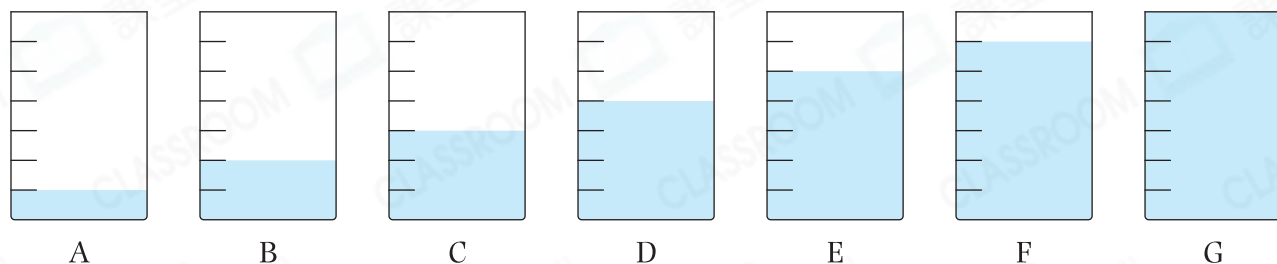
在樂譜的開頭部分，我們總能看到一個以分數表達的節拍記號，比如 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{4}{4}$ 、 $\frac{3}{8}$ 或 $\frac{3}{2}$ 等(在傳統的五線譜記譜中，不寫出分線)，這些分數是用來表示不同拍子的符號，即拍號。

表示以四分音符為1拍，每個小節裏共有2拍。



$$\frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} = 2(\text{拍}) \quad 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2(\text{拍})$$

## 自製「水杯琴」樂器



如上圖所示，在7個容量都是700mL的杯子中按比例裝入不同高度的水，並敲擊它們，便能發出「do、re、mi、fa、so、la、ti」的聲音，一個「水杯琴」樂器便完成啦。



你能回答嗎？

1. 拍號 $\frac{3}{2}$ 的分數值是一個\* 真分數 / 假分數 / 帶分數 (\*圈出答案)。

2.



根據上圖，第一小節共有多少拍？

答案：\_\_\_\_\_拍

3. 根據上文，水杯C和水杯F中的水相差\_\_\_\_\_L。(以小數作答)