

## 單元五 簡單立體圖形展開圖與表面積

我們這些無名藝術家  
運用意象和詩韻  
試著賦予它生命  
獻給各位及未來的世紀

大教堂撐起這信仰的時代  
世界進入一個新紀元  
人類企圖攀及星星的高度  
鏤刻下自己的事蹟  
在彩色玻璃或石塊上



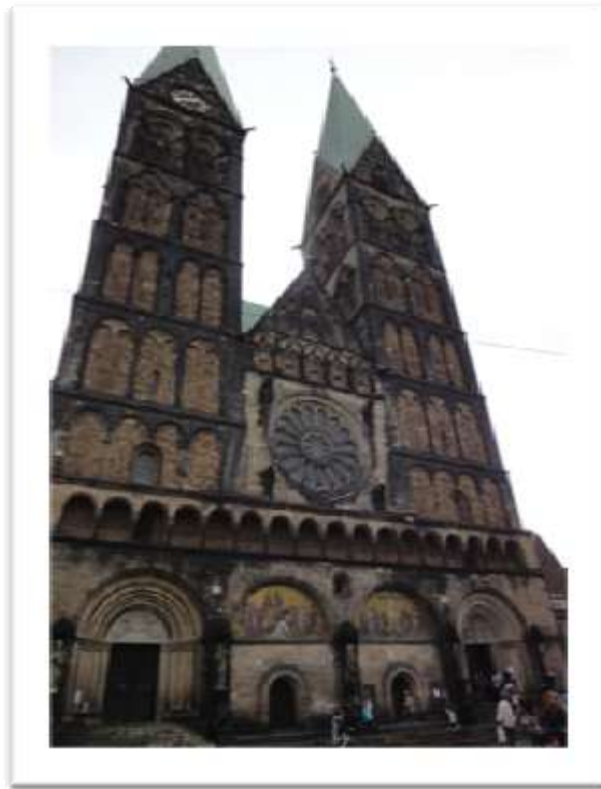
諺諺是一位建築師，他非常喜歡大文豪雨果筆下的巴黎聖母院，尤其是鐘樓怪人加西莫多與美麗善良的吉普賽女子艾絲梅拉達。

所以他這次想要效仿故事中最著名的巴黎聖母院，蓋一個哥德式風貌的建築

首先他畫了設計圖共三張

- ✚ 在諺諺的設計圖(一)中有零碎的展開圖碎片
- ✚ 在諺諺的設計圖(二)中還有另外一些零碎的展開圖碎片
- ✚ 設計圖(三)中他把他的這項傑作分成四個部分：左塔、中間、右塔、底部，並且在設計圖旁分段描述各個部位的特色。

你能不能跟著他，一起做出他夢想的建築模型呢？



## 主題一 柱體展開圖

### 相關名詞小回顧

直角柱：上下兩底面全等且側面與底面垂直的角柱。

正角柱：上下兩底面為兩全等正多邊形的直角柱。

直圓柱：上下兩底面是半徑相同的圓形，且兩圓心連線與上下兩底面垂直的圓柱。

### 探索一

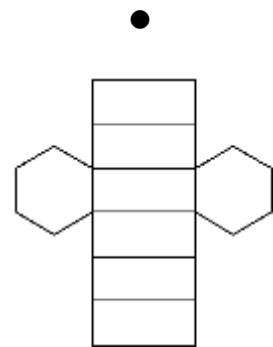
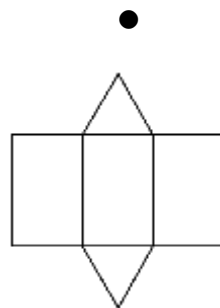
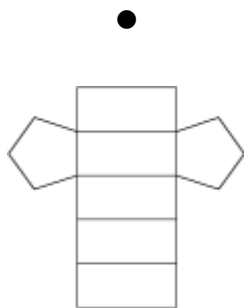
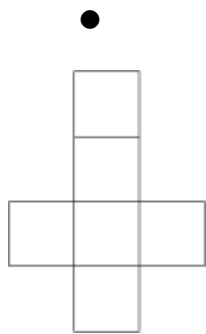
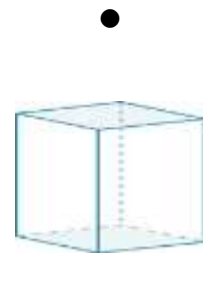
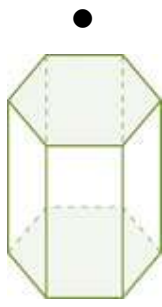
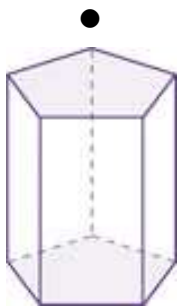
諺諺運用大量的幾何圖形在他的建築設計藍圖中。你是否可以辨認出來有哪些圖形呢？請連連看，找出下列這些柱體相對應的展開圖與名稱。

三角柱

四角柱

五角柱

六角柱

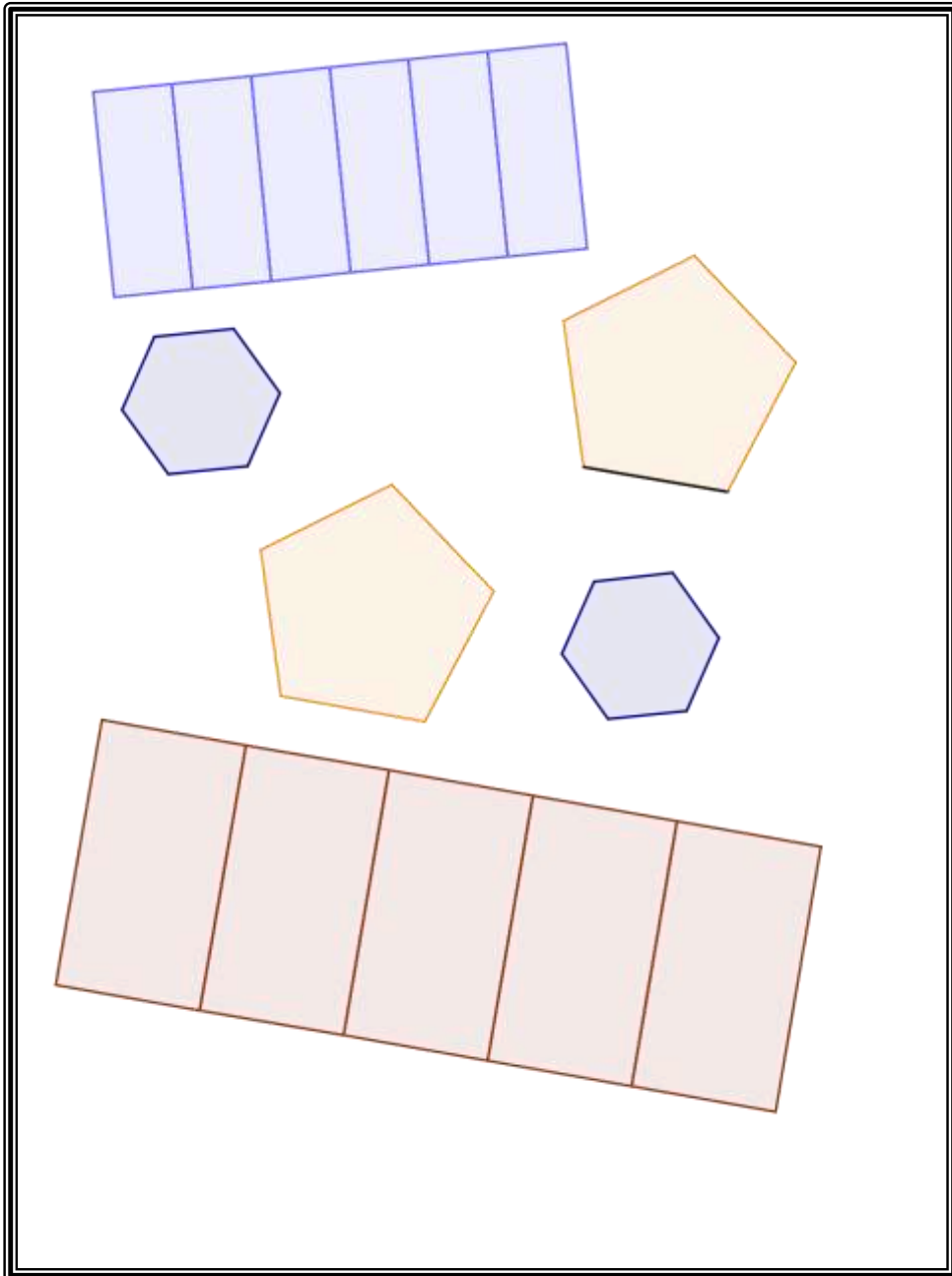


### 活動一

✚ 在諺諺的設計圖(一)中有零碎的展開圖碎片

諺諺不小心把這些展開圖碎片混在一起。

- (1)你可以幫他辨認出哪些是五角柱或六角柱的部分展開圖嗎?
- (2)請試著將這些碎片排列成可以摺回立體圖形的展開圖。


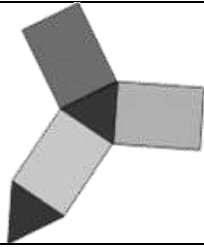


圖(一)

## 活動二

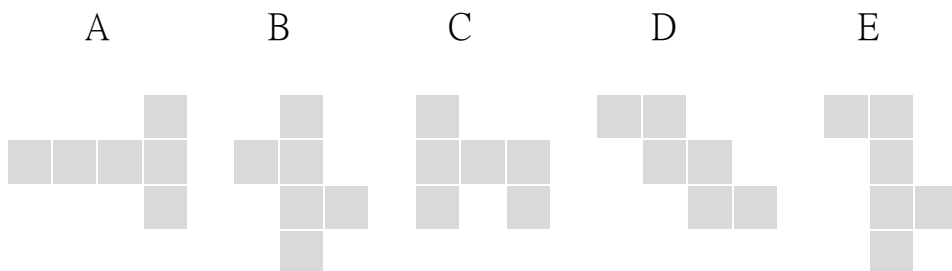
諺諺已經先找出三角柱的展開圖，並且還找出兩種且都記錄下來。  
嘗試看看像諺諺一樣把它們拼成各自完整的展開圖。

你能拼出更多種的拼法嗎?快把它記錄下來

錐體	展開圖(1)	展開圖(2)
三角柱		
五角柱		
六角柱		

### 挑挑看

下列哪一個圖不是正確的正方體展開圖，不能摺回正方體？



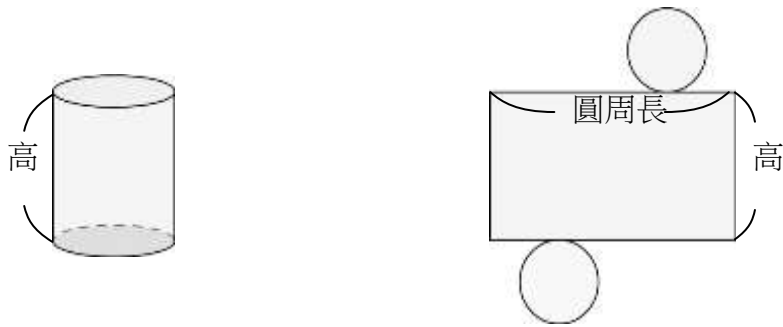
### 活動三

歌德建築的另外一個特色就是石塊的外牆，他想要用石紋紙包在模型的外面，因此需要計算一些模型的表面積。聰明的你可以幫他算出答案嗎？

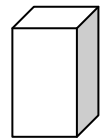
#### 計算小秘訣

角柱表面積：側面的面積和 + 兩底面積和

圓柱表面積：底面圓周長 $\times$ 高 + 兩底面積和



1. 一個正四角柱的柱高為  $8\text{ cm}$  且底面積為  $9\text{ cm}^2$ ，則底面的正方形邊長為多少？此正四角柱的表面積為多少？

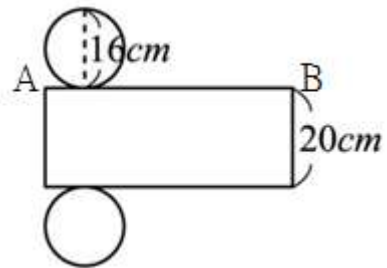


2. 一個底邊長為  $10\text{ cm}$ ，柱高為  $5\text{ cm}$ ，共有 8 個頂點的正角柱。你知道這是哪種正角柱嗎？此正角柱的表面積為多少？

3. 如圖，一圓柱體的展開圖，其側面展開後的長方形，寬為  $20\text{ cm}$ ，且底圓直徑為  $16\text{ cm}$ ，則

(1) 長方形的長  $\overline{AB}$  為多少？

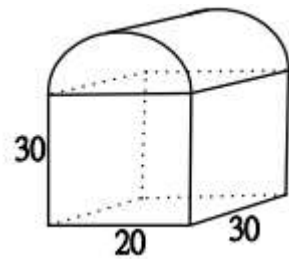
(2) 求此圓柱體的表面積？



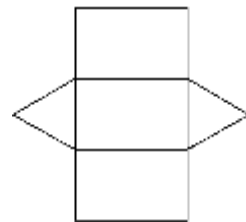
4. 仔細觀察半圓柱體，這個半圓柱的柱高為  $9\text{ cm}$ ，底面是半徑為  $3\text{ cm}$  的半圓，上下底面都是一個半圓。  
藉由對於圓柱體的了解，請告訴諺諺這個半圓柱的表面積。



5. 上部是半圓柱，下部是長方體，其長、寬、高分別是  $20\text{ cm}$ 、 $30\text{ cm}$ 、 $30\text{ cm}$ ，則此組成型柱體的表面積等於多少？  
(重疊的部分不用包裝，不用算表面積)



6. 底邊長為  $6$  公分的正三角柱，柱高為  $10\text{ cm}$ ，則此正三角柱的表面積等於多少？

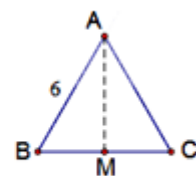


提示

$30^\circ-60^\circ-90^\circ$  的三邊比  $1:\sqrt{3}:2$

而  $1:\sqrt{3}:2=3:3\sqrt{3}:6$

所以底邊正三角形的高是  $3\sqrt{3}\text{ cm}$



## 主題二 錐體展開圖

### 相關名詞小回顧

角錐：由一個多邊形的底面與數個三角形的側面組成的立體圖形。

正角錐：底面為正多邊形，且側面是等腰三角形的角錐。

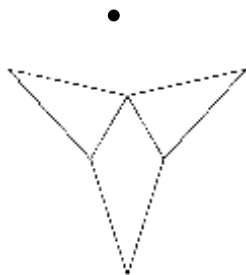
圓錐：一個圓形底面的錐體。(側面是曲面，展開成平面後是扇形。)

直圓錐：頂點與底圓圓心的連線垂直於底面的圓錐。

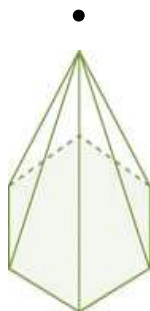
### 探索二

你可以連出這些錐體所對應的展開圖及其名稱嗎？

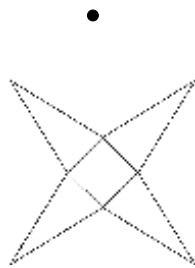
圓錐



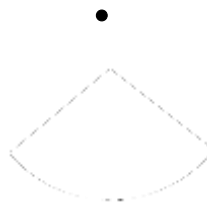
三角錐



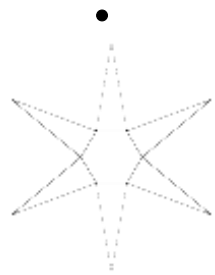
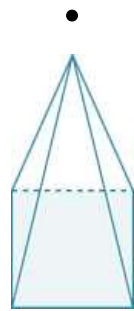
四角錐



五角錐



六角錐





## 活動四

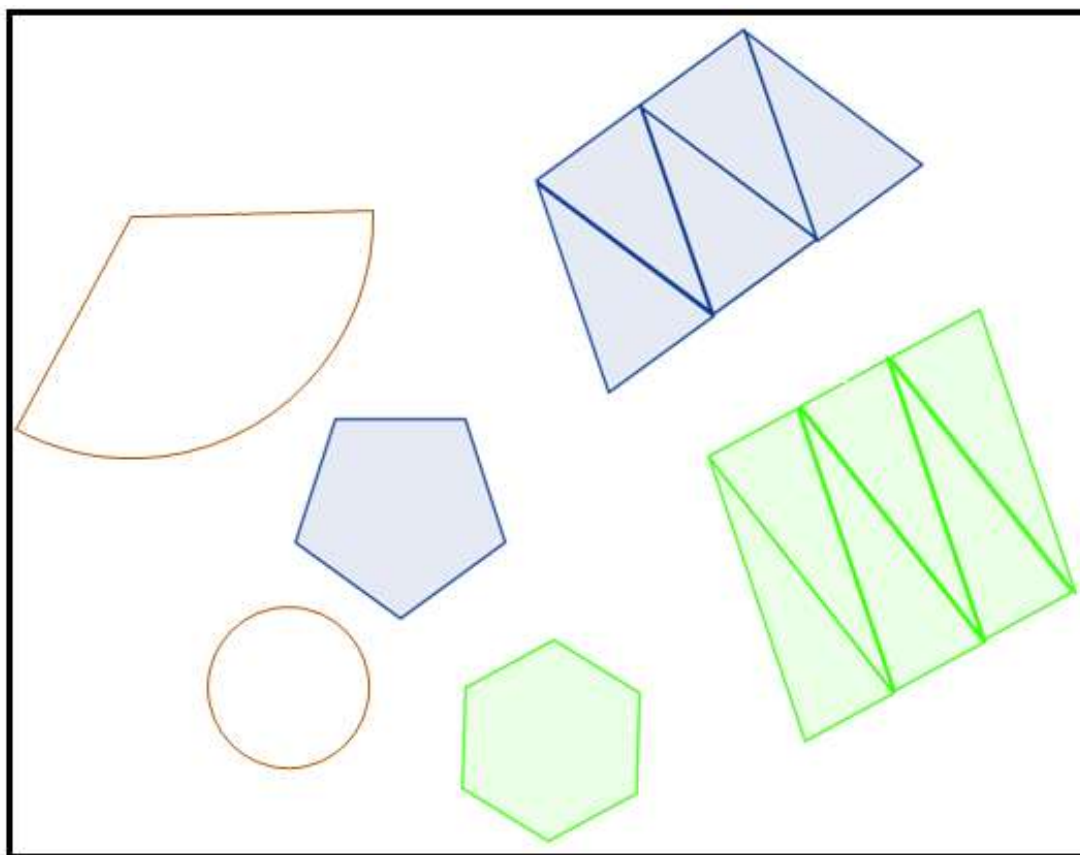
✚ 在諺諺的設計圖(二)中還有一些展開圖碎片

諺諺又不小心把這些展開圖碎片混在一起。

(1)你能幫他辨認出哪些是五角錐、六角錐還是圓錐的部分展開圖?

(2)先將三角形全部裁開，

再將這些碎片排列成可以摺回立體圖形的展開圖。

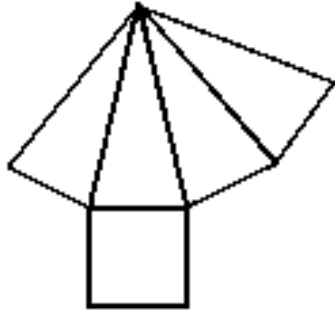
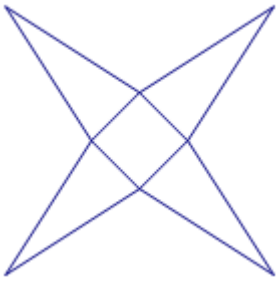


圖(二)

### 活動五

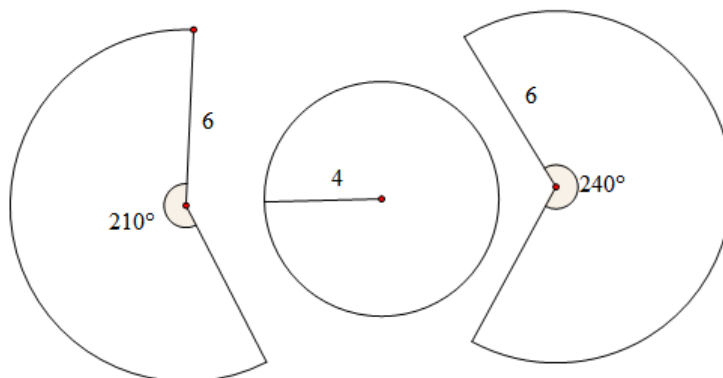
諺諺已經先找出四角錐的展開圖，並且還找出兩種且都記錄下來。  
嘗試看看像諺諺一樣把它們拼成各自完整的展開圖。

你能拼出更多種的拼法嗎?快把它記錄下來

錐體	展開圖(1)	展開圖(2)
四角錐		
五角錐		
六角錐		

#### 挑挑看

下列哪一個扇形的弧長與圖中的圓周相等，才能順利地組成圓錐？



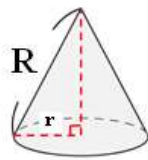
## 活動六

歌德建築的另外一個特色就是石塊的外牆，為了讓模型更逼真，他想要用石紋紙包在模型的外面。因此需要計算一些模型的表面積。聰明的你可以幫他算出答案嗎？

### 計算小秘訣

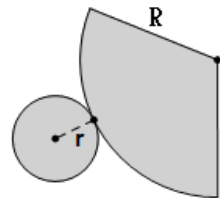
**角錐表面積：**底面積+側面(等腰三角形)面積和

**圓錐表面積：**圓面積 + 側面(扇形)面積



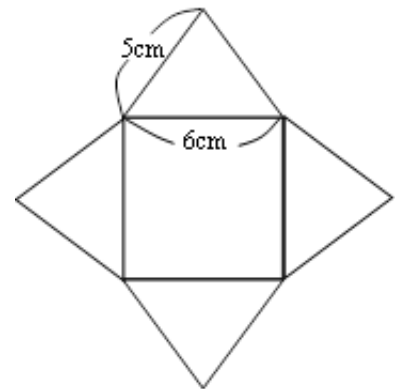
展開圖

扇形的弧長等於底圓的圓周長



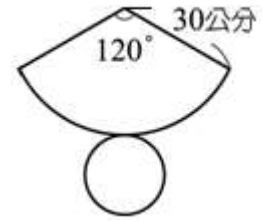
扇形弧長 $=2r\pi$

1. 一展開圖如右圖的正四角錐，表面積是多少？

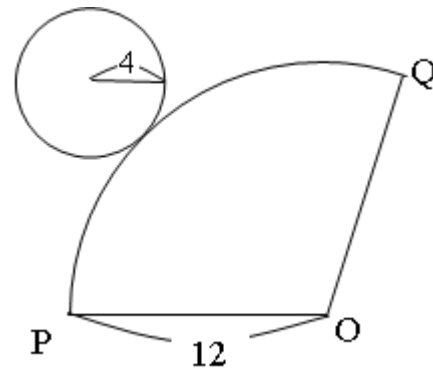


2. 四面都是正三角形的正三角錐，又稱為正四面體。每一個正三角形的邊長為 2 公分，其表面積是多少？

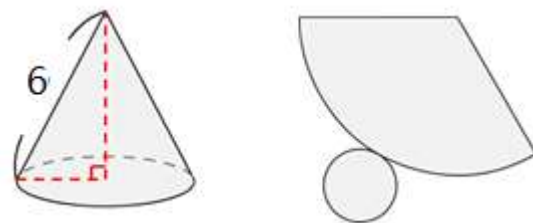
3. 如圖，將一圓錐展開後，扇形的半徑為 30 公分，圓心角是  $120^\circ$ ，則底面圓的半徑為多少公分？



4. 如圖，一個圓錐的展開圖，O 為圓錐的頂點，求  $\angle POQ$  的度數？此圓錐表面積為多少？



5. 如圖，直圓錐展開後，扇形的圓心角為  $120^\circ$ ，且半徑為 6 cm，則圓錐的表面積為多少？



\_\_\_\_\_

## 藝術家為藝術的堅持

- ✚ 設計圖(三)中諺諺把他的這份傑作分成四個部分：左塔、中間、右塔、底部，並且在設計圖旁分段描述各個部位的特色。

### 左邊的塔

尖塔絕對是歌德式建築的靈魂!!!所以我堅持最上面是一個圓錐狀的尖塔，下面連接著是一個底面比它小的圓柱體。

然後是兩個長方體，但這兩個長方體有所不同，上面的長方體底面一定要是正方形，而且底面還要比在上部分的圓錐底面大。

下面的長方體底面也要是正方形，但是大小跟上面的圓柱差不多就好了，特別的是這個長方體的柱高要非常高。



**中間** 一個稍大的長方體上面有一個側著放的三角柱。

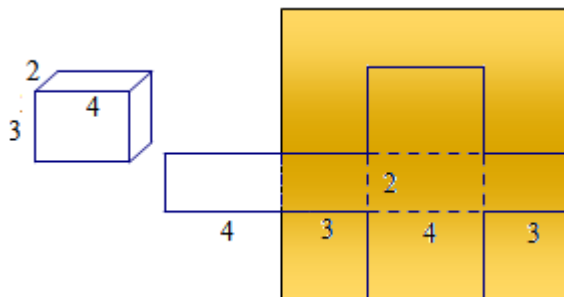
### 右邊的塔

這個尖塔比較不一樣，尖塔跟塔身底面都是一模一樣的正六邊形，所以尖塔是正六角錐，塔身是正六角柱。

**底部** 一個很大的正立方體

### 諺諺的難題

諺諺想用一張邊長 10 公分的正方形包裝紙，貼在設計圖(三)中間的長方體表面，於是畫了它的一個展開圖，只要將外圍的實線割開就可以貼得剛剛好。卻發現這個展開圖不好，你能幫他修改嗎？



※謝謝你對諺諺的協助！諺諺會更努力於他的作品的。