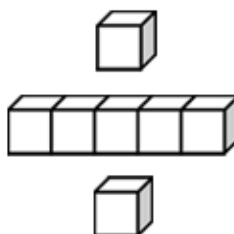


基本學習內容：SC-9-13-3

直角柱、直圓柱的體積

班級：_____

姓名：_____

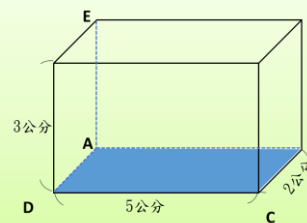




基本學習內容：SC-9-13-3

◎四角柱的體積為底面積與高的乘積

- (1) 右圖是一個四角柱，四角柱的底面是長方形 ABCD，
請問四角柱的體積是多少立方公分？



解：

底面是長方形的四角柱是一個長方體。

長方體體積＝長×寬×高

長方體體積＝ $5 \times 2 \times 3 = 30$

答：柱體體積是 30 立方公分



長 × 寬 × 高

$$5 \times 2 \times 3 = 30$$

底面積 × 柱高

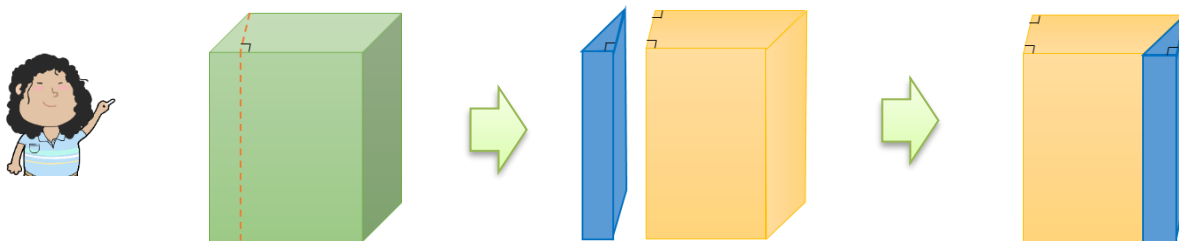
四角柱「長方形底面 ABCD」的面積，
就是長方體體積公式的「長×寬」。

四角柱中的 \overline{AE} 和底面垂直，
 \overline{AE} 的長是長方體體積公式中的「高」
所以可以將 \overline{AE} 看成四角柱的柱高。

四角柱體積＝長方體體積＝長×寬×高

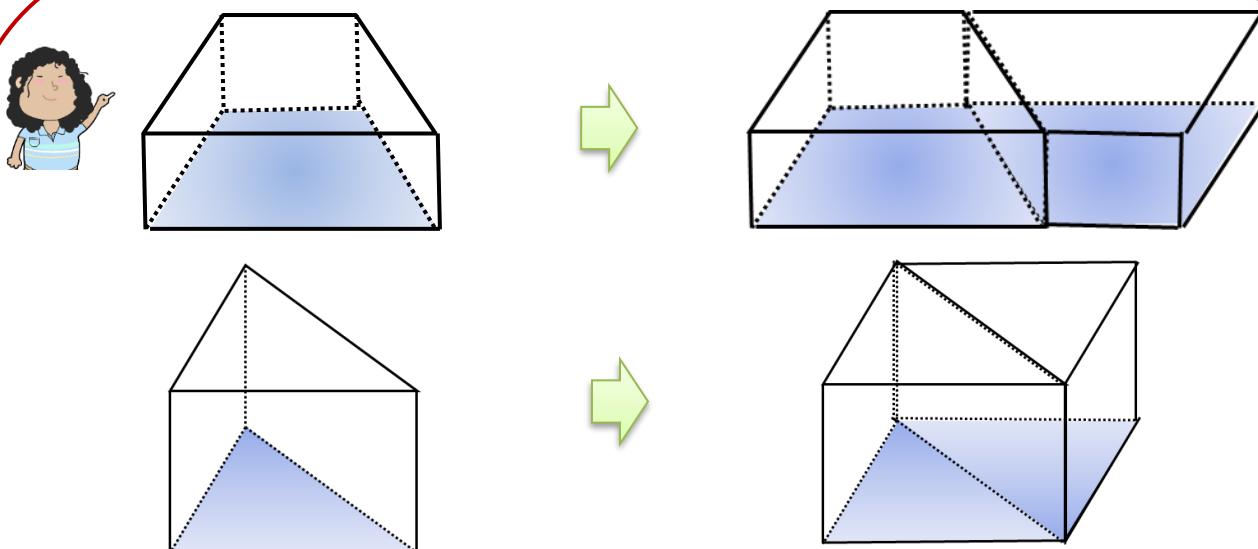
＝（長×寬）×高＝底面積×高

◎能運用底面積與高的乘積計算柱體體積



底面是平行四邊形的四角柱甲，可以切割重組成底面是長方形的四角柱乙。
四角柱甲和四角柱乙的底面積和高都相等，
四角柱甲和四角柱乙的體積相等。

四角柱甲的體積＝底面積×高



底面是梯形的四角柱、底面是三角形的三角柱，
將兩個一樣的四角柱拼起來後，
可以重組成底面是平行四邊形的四角柱或是底面是長方形的四角柱。

底面是長方形的四角柱、底面是平行四邊形的四角柱、
底面是梯形的四角柱，都是四角柱的一種。

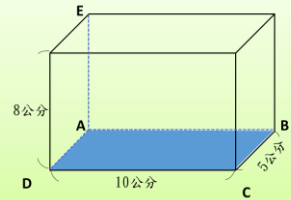
角柱的體積都可以用角柱公式計算。

角柱體積＝底面積×高



基本學習內容：SC-9-13-3

- (2) 右圖是一個四角柱，四角柱的底面是長方形 ABCD，
請問四角柱的體積是多少立方公分？

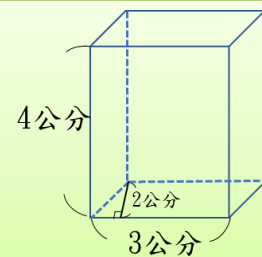


解：

$$\begin{aligned} \text{角柱體積} &= \text{底面積} \times \text{高} \\ &= (5 \times 10) \times 8 \\ &= 50 \times 8 \\ &= 400 \end{aligned}$$

答：柱體體積 400 立方公分

- (3) 右圖是一個四角柱，它的底面是平行四邊形，
請問這個四角柱的體積是多少立方公分？

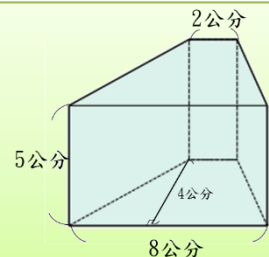


解：

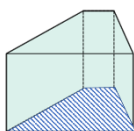
$$\begin{aligned} \text{角柱體積} &= \text{底面積} \times \text{高} \\ &= (3 \times 2) \times 4 \\ &= 6 \times 4 \\ &= 24 \end{aligned}$$

答：柱體體積是 24 立方公分

- (4) 右圖是一個四角柱，它的底面是梯形，
請問這個四角柱的體積是多少立方公分？



解：



畫斜線的部分是
這個形體的底面。

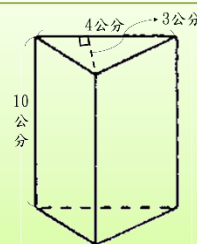
角柱體積 = 底面積 × 高

$$\begin{aligned} &= \frac{(8 + 2) \times 4}{2} \times 5 \\ &= 10 \times 4 \times 5 \\ &= 40 \times 5 \\ &= 200 \end{aligned}$$

答：柱體體積是 200 立方公分

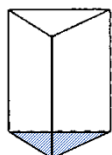


- (5) 右圖的底面是一個三角形，稱為三角柱。
請問這個三角柱的體積是多少立方公分？



解：

角柱體積＝底面積×高



畫斜線的部分是
這個形體的底面。

$$= (4 \times 3 \times \frac{1}{2}) \times 10$$

底面積

×

柱高

$$= 6 \times 10$$

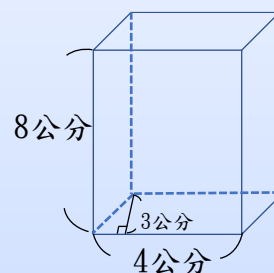
$$= 60$$

答：三角柱體積是 60 立方公分

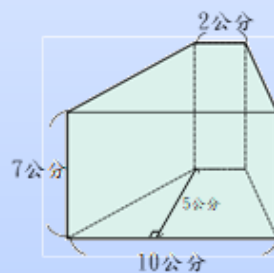


隨堂練習

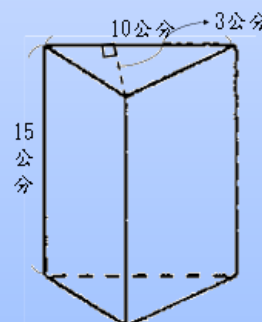
- (1) 右圖是一個四角柱，它的底面是平行四邊形，
請問這個四角柱的體積是多少立方公分？



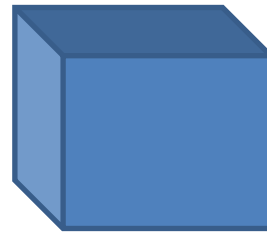
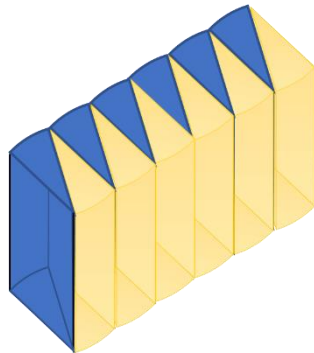
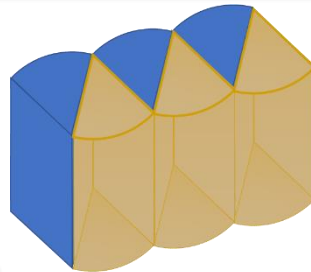
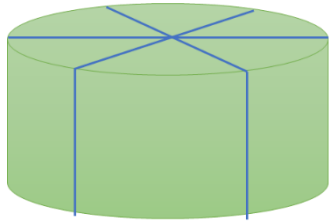
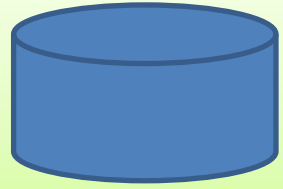
- (2) 右圖是一個四角柱，它的底面是梯形，
請問這個四角柱的體積是多少立方公分？



- (3) 右圖的底面是一個三角形，我們稱它為三角柱。
請問這個三角柱的體積是多少立方公分？



- (6) 右圖是一個底面半徑為 10 公分，高為 5 公分的圓柱，
請問這個圓柱體積是多少立方公分？



當把圓柱體等分割再重新排列後，圓柱體會越來越接近長方體，
當將每一塊圓柱體等分割成很多塊以後，圓柱體就接近於四角柱，
就可以用四角柱的體積公式來計算圓柱體的體積了。

解：

$$\begin{aligned}
 \text{圓柱體的體積} &= \text{底面積} \times \text{高} \\
 &= (10 \times 10 \times \pi) \times 5 \\
 &\quad \text{底面積} \quad \times \quad \text{高} \\
 &= (100 \times \pi) \times 5 \\
 &= 500\pi
 \end{aligned}$$

答：圓柱的體積是 500π 立方公分



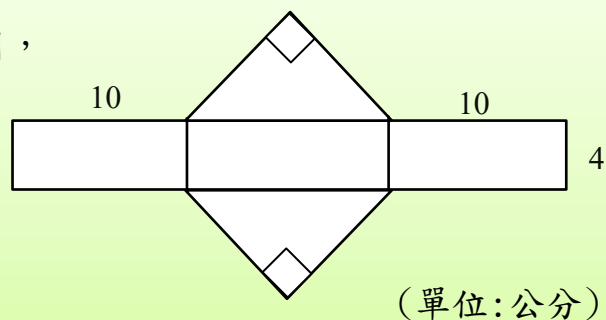
隨堂練習

一個底面半徑為 10 公分，高為 5 公分的圓柱，請問體積是多少立方公分？



◎由展開圖求柱體體積

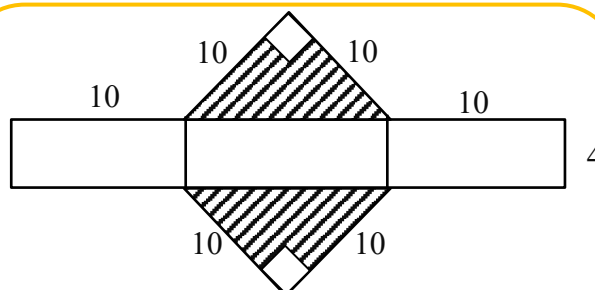
- (7) 右圖是一個三角柱蛋糕包裝盒的展開圖，
求此三角柱的體積。



解：

角柱體積 = 底面積 × 高

$$\begin{aligned} &= (10 \times 10 \times \frac{1}{2}) \times 4 \\ &= 50 \times 4 \\ &= 200 \end{aligned}$$

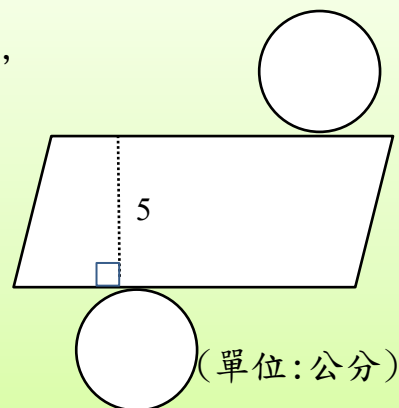


畫斜線的部分是這個形體的底面。



答：三角柱的體積是 200 立方公分

- (8) 右圖是一個底面半徑為 2，高為 5 的圓柱體展開圖，
求此圓柱的體積。



解：

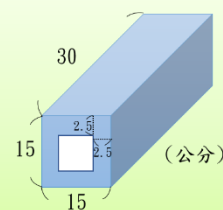
圓柱體積 = 底面積 × 高

$$\begin{aligned} &= (2 \times 2 \times \pi) \times 5 \\ &= 20\pi \end{aligned}$$

答：圓柱的體積是 20π 立方公分

◎複合形體的體積

- (9) 右圖是一個空心的長方體柱，每邊厚度 2.5 公分，
請問右圖形體的體積是多少立方公分？



解：

方法一：

$$\begin{aligned} 15 \times 15 \times 30 &= 6750 && \cdots \cdots \text{先算完整的長方體體積} \\ 15 - 2.5 \times 2 &= 10 && \cdots \cdots \text{再算挖空的長方體的底面邊長} \\ 10 \times 10 \times 30 &= 3000 && \cdots \cdots \text{然後算挖空的長方體的體積} \\ 6750 - 3000 &= 3750 && \cdots \cdots \text{最後算挖空後的形體體積} \end{aligned}$$

可以用併式將做法記錄下來：
 $15 \times 15 \times 30 - 10 \times 10 \times 30 = 3750$



方法二：

$$\begin{aligned} 15 - 2.5 \times 2 &= 10 && \cdots \cdots \text{先算挖空的長方體的長} \\ (15 \times 15 - 10 \times 10) \times 30 &= 3750 && \cdots \cdots \text{底面積} \times \text{高} \end{aligned}$$

答：體積是 3750 立方公分



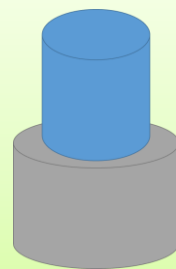
隨堂練習

如下圖，一個拱型積木的底面是一個長方形去除一個半圓的圖形，其中長方形的長為 6 公分、寬為 4 公分，半圓的半徑為 1 公分，如果此積木的厚度為 2 公分，求此積木的體積為多少立方公分？





- (10) 右圖的小圓柱的底面是半徑 6 公分的圓，
大圓柱的底面是半徑 8 公分的圓，
這兩個圓柱的高都是 10 公分。
請問這個形體的體積是多少立方公分？



解：

$$6 \times 6 \times \pi \times 10 = 360\pi \quad \cdots \cdots \text{先算小圓柱體體積}$$

$$8 \times 8 \times \pi \times 10 = 640\pi \quad \cdots \cdots \text{再算大圓柱體體積}$$

$$360\pi + 640\pi = 1000\pi \quad \cdots \cdots \text{再把兩個圓柱體體積加起來}$$



也可以用併式將做法記錄下來：

$$6 \times 6 \times \pi \times 10 + 8 \times 8 \times \pi \times 10 = 1000\pi$$

答：體積是 1000π 立方公分



隨堂練習

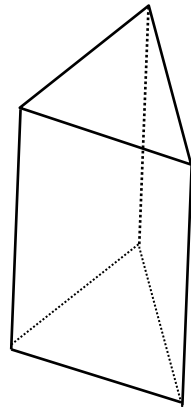
下圖是一根長度為 4 公分的空心捲心酥，且捲心酥的內、外直徑分別為 0.9 公分與 1.2 公分，求此捲心酥餅乾部分的體積。





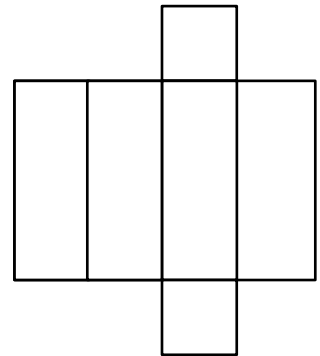
小試身手

1. 如右圖，已知一個三角柱模型，底面是邊長 4 公分的正三角形，高為 10 公分，求此三角柱模型的體積。



2. 甲是底面積為 45 平方公分，高 20 公分的四角柱，乙是底面積為 15 平方公分，高 20 公分的四角柱，請問甲的體積和乙的體積相差多少平方公分？

3. 右圖為底邊正方形邊長為 2 公分的蠟筆小新餅乾包裝盒展開圖，若餅乾盒高 12 公分，請問餅乾盒的體積為多少立方公分？



4. 小圓柱的底面是半徑 6 公分的圓，大圓柱的底面是半徑 8 公分的圓，小圓柱的高是 10 公分，大圓柱的高是 15 公分。請問小圓柱和大圓柱的體積和是多少立方公分？



教育部國民及學前教育署 編

國民中學
學生學習扶助教材 **9** 年級數學

