

五、附件

附件一

正立方體 切 切 切 學習單

__年__班__號

姓名_____

請將裝水之透明正立方體模具進行旋轉、傾斜、加水等動作，觀察水面的形狀並回答下列問題。

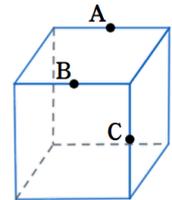
1. 立體圖形的截面：指一個平面與一個立體圖形相交所得到的平面圖形。

試問：用一個平面去切割一個正立方體，所得到的截面可能是怎麼樣的平面圖形？

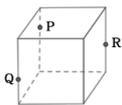
(進階：七邊形以上的平面圖形並沒有出現，為什麼？)

2. 圖一為一正立方體， A, B, C 分別為所在的邊之中點，通過 A, B, C 三點的平面與此立方體表面相截，問下列何者為其截痕的形狀？(88年學測)

- (1) 直角三角形 (2) 非直角的三角形 (3) 正方形
(4) 非正方形的長方形 (5) 六邊形



圖一



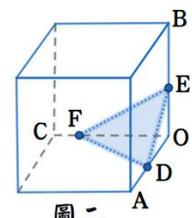
(進階：P、Q、R分別為正立方體所在的邊之任一點，通過P、Q、R三點的截面圖形為何？)

3. 正立方體的截面四邊形可以是平行四邊形嗎？

- 可以是菱形嗎？(非正方形或長方形)
可以是箏形嗎？

(進階：正立方體的截面五邊形可以是正五邊形嗎？)

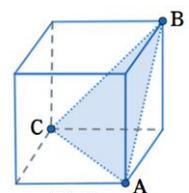
4. 圖二為一正立方體， D, E, F 分別為 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OC} 上任一點， $\triangle DEF$ 為正立方體的截面三角形，則 $\triangle DEF$ 一定是銳角的三角形嗎？可不可以是直角三角形，或是鈍角三角形呢？



圖二

5. 承上， A, B, C 分別為正立方體的三個頂點，如圖三所示。

- (1) 在空間中， $\angle ABC$ 是幾度呢？
(2) $\triangle ABC$ 是何種三角形？



圖三

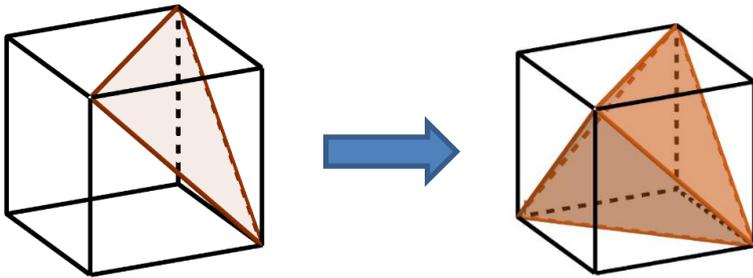
(進階：說明 $\triangle ABC$ 是正立方體的最大截面三角形。)

多面體的切割 I

❖ 正立方體的截面

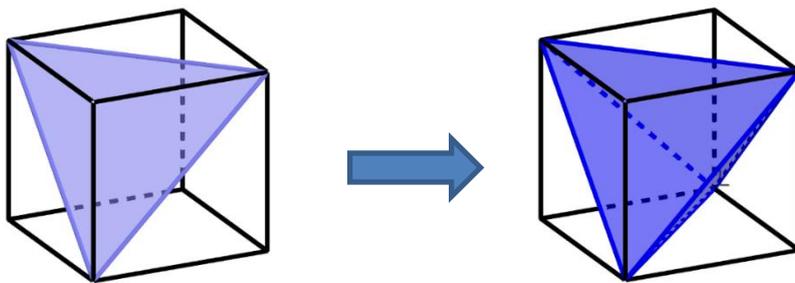
上個單元我們學到正立方體中可以截出許多圖案，如果運用這些圖案將正立方體切割，會形成甚麼樣的立體圖形呢？

- 1 利用 3 頂點形成的正三角形，從 4 個方向切割，可以切出正四面體。



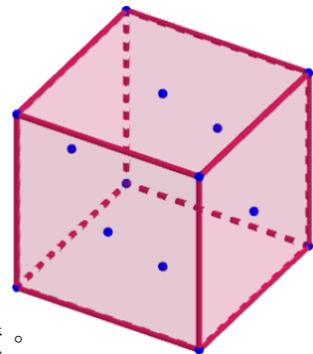
- 1.1 此正四面體的邊長與正立方體的邊長比為_____。
- 1.2 若原正立方體的邊長是 1，你能計算這個正四面體的體積嗎？

- 2 若從另一組方向切割 4 刀，也能切出一個不同方向的正四面體。



- 2.1 如果同時用上述兩種方式，切八刀，最後會形成甚麼圖形？

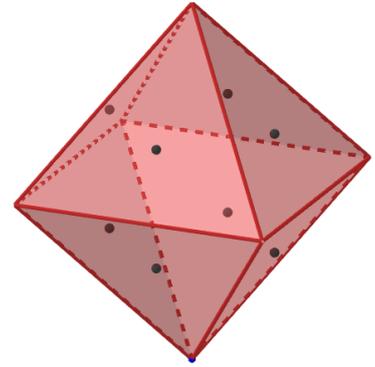
- 2.2 若原正立方體的邊長是 1，請計算這個圖形的邊長與體積。



3 將一個邊長為 1 的正八面體相鄰面的外心連線，會得到甚麼圖形？

3.1 請計算這個立體圖形與正八面體的邊長比。

3.2 請計算這個立體圖形的體積。

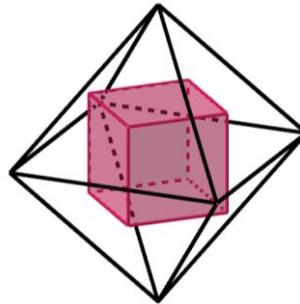
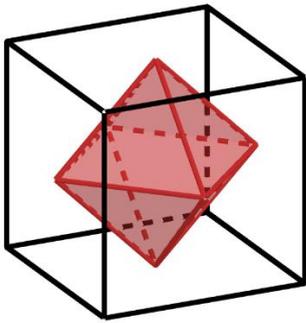


4 觀察正八面體與正六面體：

4.1 正六面體有：_____面；_____頂點。

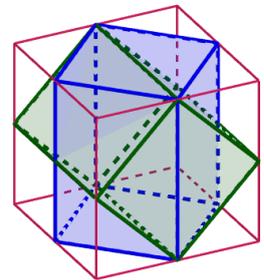
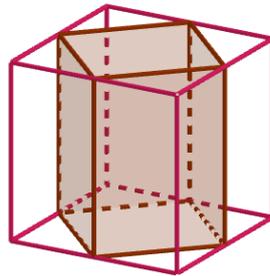
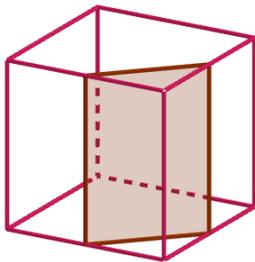
4.2 正八面體有：_____面；_____頂點。

此種情形稱兩者為**對偶多面體**。



5 如果使用其他的分割方式，還能切出甚麼圖形呢？

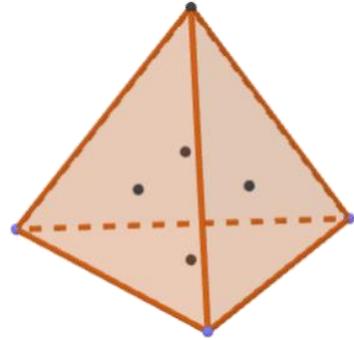
5.1 連接鄰邊中點可以得到一個長方形，如果分割四次可以切出一個四角柱。
如果再從另一個方向也切割 4 刀，最後會構成甚麼圖形呢？是正多面體嗎？



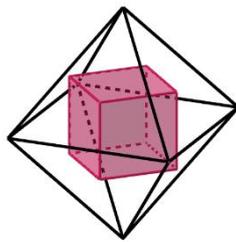
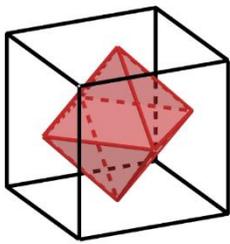
5.2 如果從第三個方向再切四刀，你能看出這會是甚麼圖形嗎？

❖ 正四面體

1. 請畫出正四面體的對偶多面體，並計算其與原四面體的邊長與體積比。

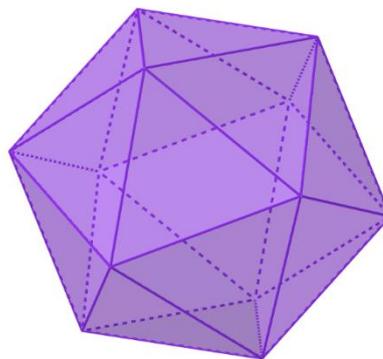
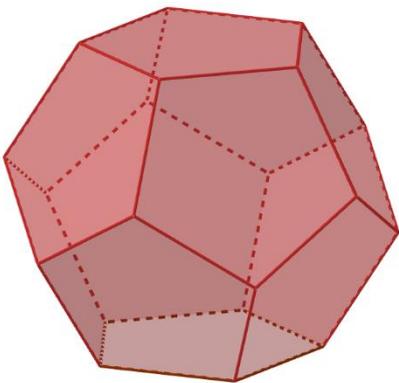


2. 從上節的討論，已知能從正六面體中切出正八面體。
那從正八面體中如何切出最大的正六面體呢？請討論其邊長與體積比。



❖ 正十二面體與正二十面體

正十二面體或是正二十面體，有沒有對偶多面體呢？

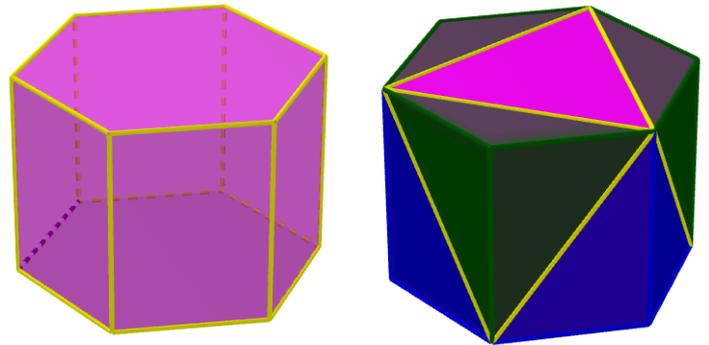


多面體的切割 II

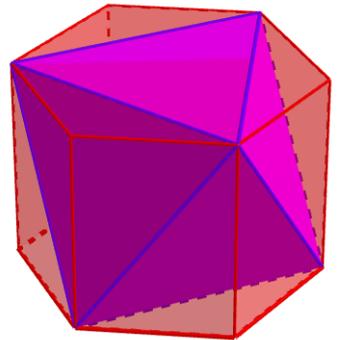
請注意：先不要發這張學習單，第一題用電腦展示後，再發下這張學習單。



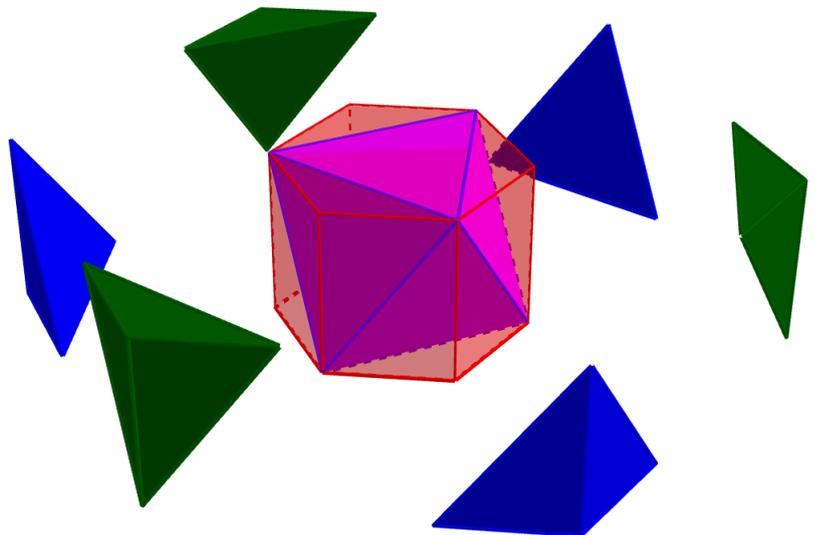
- 1、如右圖，將一個正六角柱切割綠色和藍色的立體圖形後，
會變成幾面體？



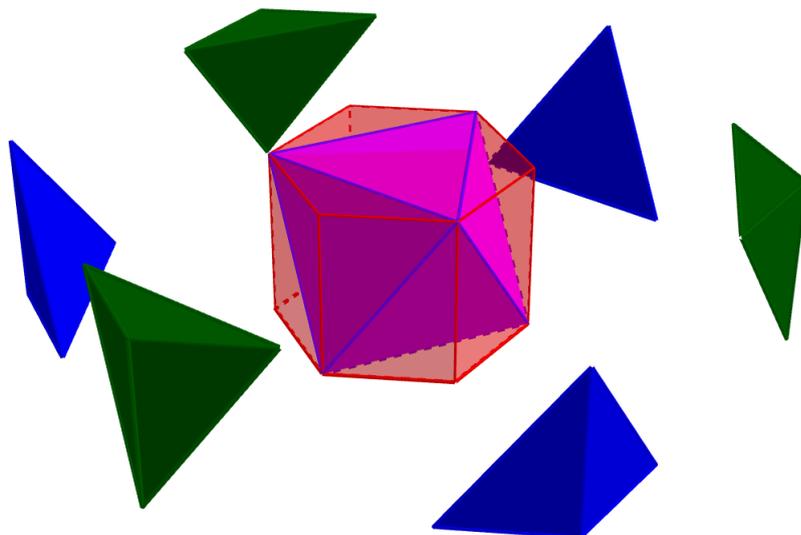
- 2、承上題，正六角柱的底邊長和高的比為多少時，
切割出來的八面體會是正八面體？



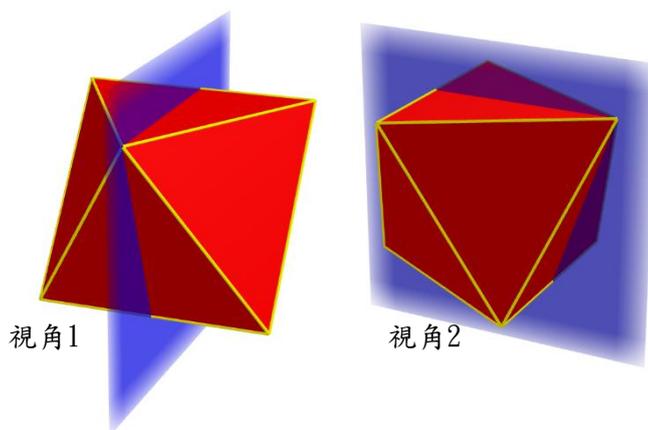
- 3、承上題，若正六角柱的邊長為 2cm，且中間為正八邊形，
請求出此正八邊形的體積



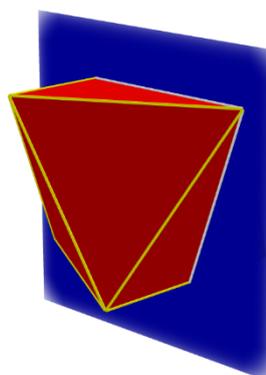
4、請用不同於你第 3 題的方法求出此正八邊形的體積。



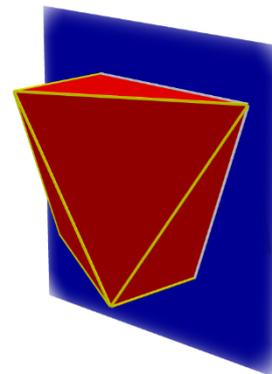
5、如右圖，一個正八面體被垂直且正中間切一刀之後，它的切面會是一個什麼形狀？



6、承上題，若此正八面體的邊長為 $2\sqrt{3}\text{cm}$ ，求它被切開後左側立體圖形的表面積。



- 7、承上題，若此正八面體的邊長為 $2\sqrt{3}\text{cm}$ ，求它被切開後左側立體圖形的體積。



- 8、以下那些選項是一正八面體被切一刀後可能的截面？

- (A) 正三角形 (B) 鈍角三角形 (C) 銳角三角形 (D) 直角三角形 (E) 正方形
 (F) 菱形 (G) 箏形 (H) 矩形 (I) 平行四邊形 (J) 等腰梯型
 (K) 正五邊形 (L) 超人五邊形 (M) 正六邊形 (N) 正七邊形 (O) 正八邊形



- 9、一邊長為 2 的正八面體被切一刀後形成的切面若是正六邊形，求這個正六邊形的最大值。

