

# 114 學年度數學教學演示競賽活動教案設計

## 壹、設計理念

本教案以六年級學生學習「角柱與圓柱的表面積」為核心，延續學生於中年級已習得之長方體與正方體表面積概念，透過操作、觀察、討論與歸納的學習歷程，引導學生由具體經驗逐步建構柱體表面積的計算方法。

教學過程中採用小組合作學習與多元解題策略分享，鼓勵學生表達不同計算方式，透過同儕交流深化概念理解，並培養數學表達與推理能力。教師則扮演引導與統整的角色，協助學生將具體操作經驗轉化為抽象數學概念與計算公式。

整體而言，本教案強調「從具體到抽象、從操作到理解」的學習歷程，期望學生不僅能正確計算角柱與圓柱的表面積，更能理解其形成原理，建立良好的幾何概念，落實數學素養導向之教學精神。

## 貳、教學分析

### 一、教材分析

過去	現在	未來
<b>第十冊第三單元</b> -理解長方體、正方體體積的計算公式 -認識體積單位「立方公尺」並做實測及估測 -計算簡單長方體和正方體複合形體的體積 <b>第十冊第九單元</b> -計算長方體和正方體的表面積 -觀察形體的表面積 <b>第十一冊第七單元</b> -理解圓周率的意義 -理解並應用圓周率的公式，求算圓面積 -計算扇形的面積 -解決跟圓或扇形有關的複合圖形的面積問題	<b>本單元</b> -理解柱體體積為底面積和柱高的乘積 -計算簡單複合形體的體積 -計算角柱與圓柱的表面積	<b>國中第六冊</b> -計算柱體的體積和表面積、錐體的表面積 -計算複合形體的體積和表面積

## 二、學生分析

學生在進入此堂課前應對柱體的意義、柱體展開圖有基本的了解，此外，學生在五下也曾學習過長方體及正方體的表面積，也能理解柱體表面積的意義。在本堂課學生需要連結過去所學柱體意義來進行角柱與圓柱形體的判斷，例如：底面及側面形狀為何。學生也要學習應用柱體展開圖來協助其計算表面積，而在學習計算表面積之前，學生也應熟悉長方形、三角形、平行四邊形及圓形的周長與面積的計算。此外，也能夠與同儕進行小組合作學習，交流彼此不同的想法，並培養獨立自主的想法，最終能夠選擇適合自己的解題策略來進行角柱與圓柱表面積的計算。

## 三、教學方法分析

### (一)提問教學法：

以學生為學習主體，透過引導式提問，激發學生不同認知層次的思考，進而促進數學知識的理解，教師能藉由與學生問答，了解學生如何思考，並適時提供鷹架，引導學生提升高層次思考，學生在回答教師提問過程中，培養出後設認知的能力。

### (二)實物教學法：

引導學生透過組合附件角柱與圓柱，進行實際操作與展開柱體，觀察底面與側面的組成關係，建構表面積的觀念，協助學生將具體活動轉化為抽象計算方法，並能內化並遷移應用不同情境中的學習。

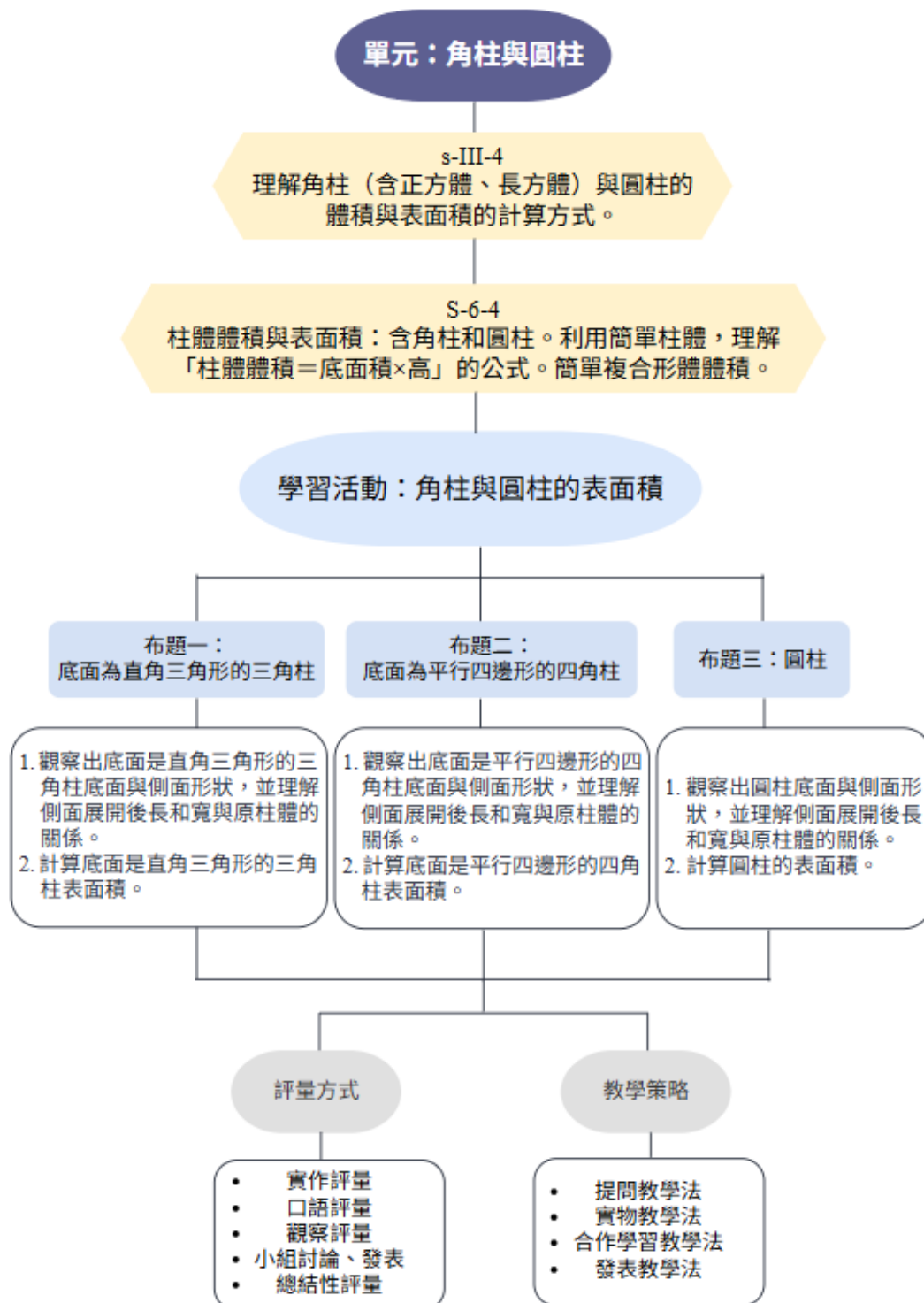
### (三)合作學習教學法：

採4人一組進行小組合作學習，並分派主席、記錄長、資料長、發表長的角色，使每位學生具有個別責任，藉此達成合作學習積極互賴的原則。在此節課中，教師先引導學生理解角柱、圓柱組成後，再請學生進行小組討論如何列式計算各個柱體的表面積，並將其記錄在海報紙上，以呈現小組討論的成果。

### (四)發表教學法：

在小組討論結束後，教師會請自願組別上台做口頭分享，解釋各組的討論成果是如何形成，藉此確認學生理解計算策略的應用及列式的意義，在學生發表過程中，也會視學生發表當下的狀況進行適當的協助與引導，教師也可在學生發表後給予意見回饋與正向鼓勵。

#### 四、課程概念架構圖



### 參、教學活動設計

單元名稱	角柱與圓柱	適用年級	六下		
課程名稱	揭開角柱與圓柱的外衣	教學時間	40分鐘(本單元共7節,本教案為第6節)		
教材版本	113學年度翰林版六下				
教學準備	教學簡報、柱體教具(教學用)、海報紙、小白板、白板筆				
能力指標/學習表現	分年細目/學習內容	單元教學目標			
s-III-4 理解角柱(含正方體、長方體)與圓柱的體積與表面積的計算方式。	S-6-4 柱體體積與表面積:含角柱和圓柱。利用簡單柱體,理解「柱體體積=底面積×高」的公式。簡單複合形體體積。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察出底面是直角三角形的三角柱底面與側面形狀,並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</li> <li>2. 計算底面是直角三角形的三角柱表面積。</li> <li>3. 觀察出底面是平行四邊形的四角柱底面與側面形狀,並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</li> <li>4. 計算底面是平行四邊形的四角柱表面積。</li> <li>5. 觀察出圓柱底面與側面形狀,並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</li> <li>6. 計算圓柱的表面積。</li> </ol>			
單元教學目標	教學內容	時間	評量方式	備註	
	壹、準備活動 一、教師準備 (一)準備教學用簡報、柱體教具、海報紙。 (二)將學生分為4人一組。 (三)分組組員任務說明及角色分配:主席、資料長、記錄長、發表長 1. 主席:說明討論內容、主持討論				

	<p>順序及掌握討論流程。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 資料長：領取課堂各項資料或物品，檢查、確認無缺漏，並統一收集課堂需繳交作業，如學習單、海報等。</li> <li>3. 記錄長：記錄小組討論內容。</li> <li>4. 發表長：代表分享小組討論結果。</li> </ol> <p>二、學生準備</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一)上課前將底面為直角三角形的三角柱附件、底面為平行四邊形的四角柱附件、圓柱附件撕好。</li> <li>(二)將桌面清空，準備文具、小白板、白板筆。</li> <li>(三)學生座位採4人一組面對著坐。</li> <li>(四)確認分組各組員角色分配，了解彼此在組內的各個任務內容。</li> </ol> <p>貳、發展活動階段</p> <p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一)請同學回憶五年級學過的長方體與正方體表面積的課程內容。</li> <li>(二)教師提問：什麼是長方體的表面積？ →學生擬答：長方形的表面積就是長方體表面6個面的面積總和。</li> <li>(三)教師提問：什麼是正方體的表面積？ →學生擬答：正方體的表面積就是正方體表面6個面的面積總和。</li> <li>(四)教師總結並預告本堂課內容： 「沒錯，之前我們學過的長方體和正方體的表面積，就是要把6個面的面積全部相加。接下來我們要繼續學習如何計算其他柱體的表面積！」</li> </ol>	3'	口語評量：能說明長方體和正方體表面積的意義。	
--	--	----	------------------------	--

1. 觀察出底面是直角三角形的三角柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。  
 2. 計算底面是直角三角形的三角柱表面積。

## 二、發展活動

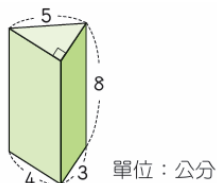
(一) 布題一：底面為直角三角形的三角柱



1. 教師說明生活中有許多不同柱體的物品，並拿出瑞士三角巧克力，詢問學生這是什麼形體？

→學生擬答：三角柱！

2. 教師請學生拿出附件，將其組合成一個三角柱。



(附件三角柱大小如上圖)

3. 教師提問：觀察一下這個三角柱底面，是什麼形狀呢？

→學生擬答 1：長方形。

(融入迷思概念：認為貼近桌面的就叫做底面)

→學生擬答 2：不是，是直角三角形。

4. 教師藉由提問不同學生想法，引導其理解正確的柱體底面意義：

(1) 教師請回答底面為「直角三角形」的學生說明為什麼底面不是長方形？

→學生擬答：角柱底面會兩個全等且平行的面，可是這個三角柱沒有兩個全等且平行的長方形面。

(2) 教師接續提問：那為什麼

12'

實作評量：能組合附件三角柱。

口語評量：能觀察三角柱後說出底面和側面形狀。

三角柱的底面是直角三角形呢？

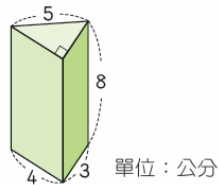
→學生擬答：因為有兩個全等且平行的直角三角形的面。

5. 教師提問：底面是直角三角形，那側面是什麼形狀呢？有幾個側面呢？

→學生擬答：長方形，3個。

6. 教師提問：了解這個三角柱的組成之後，你們會怎麼計算此三角柱的表面積呢？

(教師展示三角柱邊長大小)



→學生擬答：先算2塊底面三角形面積，再算3塊側面長方形面積。

(教師接續提問學生如何列式)

(1) 教師提問：底面三角形面積如何列式呢？為什麼？

→學生擬答： $(3 \times 4 \div 2)$

$\times 2 = 12$ ，因為底面三角形的底是3公分，高是4公分，有兩塊一樣大小的底面三角形，算出來要再括號乘以2。

(2) 教師提問：側面長方形面積如何列式呢？為什麼？

→學生擬答： $4 \times 8 + 3 \times 8 + 5 \times 8 = 96$ ，有

口語評量：能分享三角柱表面積如何計算。

一塊長4公分、寬8公分的長方形，再加長3公分、寬8公分的長方形，最後再加上長5公分、寬8公分的長方形。

(3) 教師提問：所以三角柱表面積是多少？怎麼計算？

→學生擬答： $12+96=108$ 平方公分。

7. 教師請學生思考是否還有其它不同的解法，並引導學生利用展開圖來思考

(1) 教師提問：還有其它解法嗎？

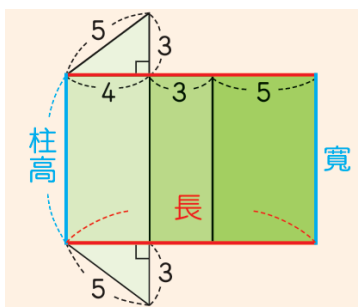
→學生擬答：沒有。

(2) 教師提問：我們之前學過柱體的展開圖。想想看，把三角柱展開後會長什麼樣子呢？

→學生擬答：上下會有各一個三角形，中間會有一個大的長方形。

(3) 教師請學生將三角柱攤開來，觀察三角柱的展開圖，驗證是否跟原先想的相同。

→學生擬答：一樣！



口語評量：能說出三角柱攤開後的圖形

	<p>(示意圖：三角柱展開圖)</p> <p>(4) 教師提問：想想看，把三角柱展開後，中間這個大的長方形的長，跟原本三角柱底面的三角形，有什麼樣的關係？</p> <p>→學生擬答：長方形的長剛好會是底面三角形的周長！</p> <p>(5) 教師提問：那長方形的寬跟三角柱又有什麼關係呢？</p> <p>→學生擬答：長方形的寬就是三角柱的柱高！</p> <p>8. 教師請學生小組討論如何用跟剛剛不同的解法計算三角柱表面積，並將列式記錄在海報紙上。</p> <p>9. 教師請自願的兩個組別上台分享解法，可以加組別 3 分。</p> <p>組別可能作法(1)：      直角三角形：  <math>3 \times 4 \div 2 = 6</math>  <math>6 \times 2 = 12</math>      長方形：<math>12 \times 8 = 96</math>      三角柱表面積：<math>12 + 96 = 108</math>      Ans：108 平方公分</p> <p>組別可能作法(2)：      直角三角形：<math>(3 \times 4 \div 2) \times 2 = 12</math>      長方形：<math>(4 + 3 + 5) \times 8 = 96</math>      三角柱表面積：<math>12 + 96 = 108</math>      Ans：108 平方公分</p> <p>10. 教師統整不同解法及此題概念：</p> <p>(1) 計算三角柱面積時，可以觀察三角柱底面、側面分別的數量並計算各個面積再相加；也可以將三角柱</p>		<p>觀察評量：能發現三角柱側面攤開後長和寬分別代表底面三角形周長和柱高</p> <p>小組討論：討論如何用不同解法計算三角柱表面積</p> <p>小組發表：能分享三角柱表面積如何計算。</p> <p>總結性評量</p>	
--	---	--	--	--

3. 觀察出底面是平行四邊形的四角柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。

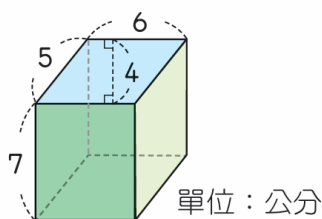
4. 計算底面是平行四邊形的四角柱表面積。

攤開來，側面直接看成一個大的長方形來做計算。

(2) 將三角柱的側面攤開後，長方形的長會是三角柱底面三角形的周長，長方形的寬會是三角柱的柱高。

(二) 布題二：底面為平行四邊形的四角柱

1. 教師請學生拿出附件，將其組合成一個底面是平行四邊形的四角柱。



(附件底面是平行四邊形的四角柱大小如上圖)

2. 教師提問：觀察一下這個四角柱底面，是什麼形狀呢？  
→學生擬答：平行四邊形。
3. 教師提問：還記得平行四邊形的面積怎麼算嗎？  
→學生擬答：底×高。  
教師提問：那這個平行四邊形的底和高分別是多少呢？  
→學生擬答：底是6公分，高是4公分。
4. 教師提問：這個四角柱有幾個側面？側面是什麼形狀呢？  
→學生擬答：4個，長方形。
5. 教師提問：那你們有發現這4個長方形彼此之間有什麼特別的關係嗎？  
→學生擬答：相對面的長方形大小都一樣。
6. 教師統整底面是平行四邊形的四角柱觀察發現。

10'

實作評量：能組合附件底面是平行四邊形的四角柱。

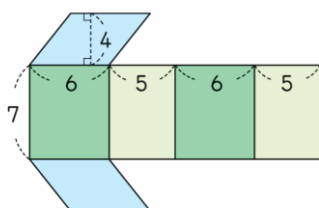
口語評量：能說出四角柱的底面和側面形狀。

(1) 底面為平行四邊形，底是 6 公分，高是 4 公分。

(2) 這個四角柱有 4 個側面都是長方形，且相對的面的大小一樣。

7. 教師提問：那我們觀察一下這個四角柱的展開圖，攤開後你們發現了什麼？

→學生擬答：攤開後側面變成了一個長方形。



8. 教師提問：那請你們觀察一下，長方形的長和寬跟原本柱體有什麼關係呢？

→學生擬答：長方形的長是平行四邊形的周長，寬是柱高。

9. 教師請學生分組討論，試列式算出底面是平行四邊形的四角柱的表面積，並記錄於小白板上。

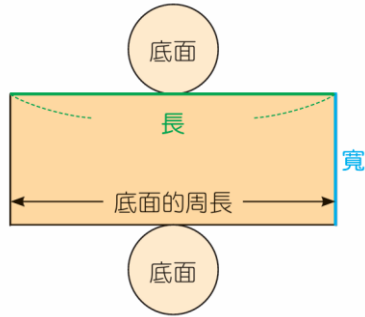
10. 教師請幾組學生拿著小白板上台發表組內的作法。

→學生可能作法：

- (1) 底面的兩個平行四邊形面積 + 側面的四個長方形面積。  
平行四邊形： $6 \times 4 \times 2 = 48$   
長方形： $7 \times 6 \times 2 + 7 \times 5 \times 2 = 154$   
表面積： $48 + 154 = 202$   
Ans：202 平方公分
- (2) 將柱體側面展開，看成一整個長方形。  
平行四邊形： $6 \times 4 \times 2 = 48$   
長方形： $7 \times 22 = 154$

觀察評量：能發現底面為平行四邊形的四角柱側面攤開後長和寬分別代表平行四邊形周長和柱高  
小組討論：討論如何列式計算底面為平行四邊形的四角柱表面積  
小組發表：能分享底面是平行四邊形的四角柱表面積如何計算。

<p>5. 觀察出圓柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</p> <p>6. 計算圓柱的表面積。</p>	<p>表面積：<math>48 + 154 = 202</math>          Ans：202 平方公分</p> <p>11. 教師統整各組學生作法及此題概念。</p> <p>(1) 計算四角柱面積時，可以觀察四角柱底面、側面分別的數量並計算各個面積再相加；也可以將四角柱攤開來，側面直接看成一個大的長方形來做計算。</p> <p>(2) 將四角柱的側面攤開後，長方形的長會是四角柱底面平行四邊形的周長，長方形的寬會是四角柱的柱高。</p> <p>(三) 布題三：圓柱</p> <p>1. 教師請學生拿出附件，將其組合成一個圓柱。</p> <div data-bbox="619 1048 799 1272" data-label="Image"> <p>The diagram shows a 3D representation of a cylinder. The top circular face has a radius labeled '2'. The vertical height of the cylinder is labeled '4'. A dashed line on the left side indicates the circular base.</p> </div> <p>單位：公分</p> <p>(附件圓柱大小如上圖)</p> <p>2. 教師提問：觀察一下這個圓柱底面，是什麼形狀呢？          →學生擬答：圓形。</p> <p>3. 教師提問：那還記得圓形的面積要怎麼算嗎？          →學生擬答：半徑×半徑×3.14。</p> <p>4. 教師提問：那圓柱側面是什麼形狀呢？          →學生擬答：我將圓柱攤開後發現是一個長方形。</p>	<p>10'</p>	<p>總結性評量</p> <p>實作評量：能組合附件圓柱。</p> <p>口語評量：能說出圓柱的底面和側面形狀、圓面積及圓周長算法</p>	
--	--	------------	---	--



5. 教師提問：那你們知道攤開後圓柱側面長方形的長和寬跟原本的柱體有什麼關係呢？  
→學生擬答：長是圓周長，寬是柱高。
6. 教師提問：那還記得圓形的圓周長要怎麼算嗎？  
→學生擬答：直徑×3.14。
7. 教師請學生分組討論，試列式算出圓柱的表面積，並記錄於小白板上。
8. 教師請幾組學生拿著小白板上台發表組內的作法。  
→學生可能作法：  
圓形： $2 \times 2 \times 3.14 \times 2 = 25.12$   
長方形： $4 \times 3.14 \times 4 = 50.24$   
表面積： $25.12 + 50.24 = 75.36$   
Ans：75.36 平方公分
9. 教師統整學生作法及此題概念：
  - (1) 將圓柱的側面攤開可以看成一個長方形。
  - (2) 長方形的長是圓柱底面的圓周長，長方形的寬會是四角柱的高。

參、綜合活動

一、統整上課所學到的概念。

1. 柱體的側面展開圖都是一個長方形。
2. 柱體側面展開圖長方形的長都是底面的周長，寬都是柱體的柱高。

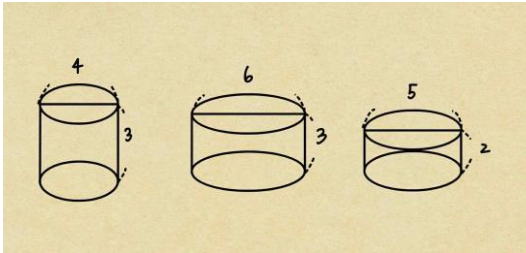
觀察評量：能發現圓柱側面攤開後長和寬分別代表圓周長和柱高

小組討論：討論如何列式計算圓柱表面積  
小組發表：能分享圓柱表面積如何計算。

總結性評量

5'

總結性評量

	<p>二、教師結合生活情境出一題題目，讓學生在課堂及回家進行練習：</p> <p>小欣正在製作高中生科課的作品，想要製作出一台貨車，用四個木頭圓柱作為車輪。她打算將車輪的整個外表面全部塗上黑色顏料。但是她發現顏料已經快用完了，又遇到連假，附近的文具店都打烊了。為了盡可能節省顏料，她必須選擇最省顏料的一種木頭圓柱來當作車輪。木頭材料包中有下列三種圓柱可供選擇，請問哪一種所需要的塗色表面積<u>最小</u>呢？</p>  <p>三、小組省思、組員相互感謝及自我感謝</p> <p>(1)小組省思：計時1分鐘組內輪流分享一個此次課堂討論小組能夠精進的地方或做得很好希望持續保持的部分。</p> <p>(2)組員相互感謝儀式：跟組員說聲「謝謝你今天的積極參與和幫忙」。</p> <p>(3)自我感謝：跟自己說聲「謝謝自己今天認真參與課堂學習」。</p>		<p>形成性評量：藉由生活情境題目檢驗學生是否學會，且將學習回歸生活。</p> <p>總結性評量</p>	
--	--	--	--	--

#### 肆、教學評量

單元教學目標	評量方式	備註
<p>1. 觀察出底面是直角三角形的三角柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</p> <p>2. 計算底面是直角三角形的三角柱表面積。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作評量：能組合附件三角柱。</li> <li>● 口語評量：能觀察三角柱後說出底面和側面形狀。</li> <li>● 口語評量：能說出三角柱攤開後的圖形。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 觀察評量： 能發現三角柱側面攤開後長和寬分別代表底面三角形周長和柱高</li> <li>● 小組討論： 討論如何用不同解法計算三角柱表面積。</li> <li>● 小組發表： 能分享三角柱表面積如何計算。</li> <li>● 總結性評量</li> </ul>	
<p>3. 觀察出底面是平行四邊形的四角柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</p> <p>4. 計算底面是平行四邊形的四角柱表面積。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作評量： 能組合附件底面是平行四邊形的四角柱。</li> <li>● 口語評量： 能說出四角柱的底面和側面形狀。</li> <li>● 觀察評量：能發現底面為平行四邊形的四角柱側面攤開後長和寬分別代表平行四邊形周長和柱高。</li> <li>● 小組討論： 討論如何列式計算底面為平行四邊形的四角柱表面積。</li> <li>● 小組發表： 能分享底面是平行四邊形的四角柱表面積如何計算。</li> <li>● 總結性評量</li> </ul>	
<p>5. 觀察出圓柱底面與側面形狀，並理解側面展開後長和寬與原柱體的關係。</p> <p>6. 計算圓柱的表面積。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作評量： 能組合附件圓柱。</li> <li>● 口語評量： 能說出圓柱的底面和側面形狀、圓面積及圓周長算法。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>● 觀察評量：能發現圓柱側面攤開後長和寬分別代表圓周長和柱高</li><li>● 小組討論：討論如何列式計算圓柱表面積。</li><li>● 小組發表：能分享圓柱表面積如何計算。</li><li>● 總結性評量</li></ul>	
--	---	--