**第十單元【柱體、錐體和球】單元教案**

|  |  |
| --- | --- |
| 學校名稱： 基隆市長興國小 單元名稱： 柱體、錐體和球  | 授課年級：\_\_五\_\_年級單元節數：共 6 節，每節 40 分 |
| 課程綱要能力指標 |
| 5-s-06 能認識球，直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。 |

|  |
| --- |
| 一、單元學習目標 |
| 主要概念（Big Ideas）1. 認識角柱、角錐、圓柱和圓錐，及其組成要素。
2. 認識柱體（直角柱、直圓柱）和錐體（正角錐、直圓錐）的透視圖與展開圖。
3. 認識球及其組成要素。
 | 關鍵問題（Essential Questions）1. 怎麼區分柱體和錐體？
2. 各類柱體和錐體怎麼命名?
3. 操作後，怎麼畫出角柱的透視圖及角柱的構成要素有哪些？
4. 操作後，怎麼畫出角錐的透視圖及角錐的構成要素有哪些？
5. 操作後，怎麼畫出柱體和錐體的展開圖？
6. 球的構成要素有哪些？
 |

|  |
| --- |
| 二、本單元各節次學習活動設計的重點 |
| 節次 | 學習重點 |
| 第一節 | 區分柱體和錐體 |
| 第二節 | 柱體和錐體的命名 |
| 第三節 | 角柱的透視圖及構成要素的關係 |
| 第四節 | 角錐的透視圖及構成要素的關係 |
| 第五節 | 柱體和錐體的展開圖 |
| 第六節 | 球體的構成要素 |

|  |
| --- |
| 將數學附件撕下，組裝成各種柱體和錐體。 |
| 活動一：柱體和錐體的分類\_\_觀察各種柱體和錐體模型：一、請將這些模型分成2類。說說看，你怎麼分類的？二、柱體再分2類，怎麼分？ 三、錐體再分2類，怎麼分？ 四、請將這些模型分類分式，畫成樹狀圖？ |
| 五、請畫出這些形體的分類樹狀圖，並寫出各分類特徵？ |
| 我們上節課認識了柱體和錐體；柱體有可分類為角柱和圓柱、錐體又可分為角錐和圓錐，請在桌上將這四種區分開來。 |
| 活動一：柱體和錐體的命名將角柱留下，其他形體收起來。一、觀察角柱的上下兩面，有什麼特性？每一個角柱都有這特性嗎？四稜柱:在幾何學中，四角柱又稱四稜柱，是指底面為四邊形的柱體，當底面為正-百科知識中文網 二、側邊的面都是什麼形？每一個角柱都是嗎？三、側面的數量有什麼規則嗎？教師定義：角柱上、下兩個全等的多邊形，稱為底面。而其餘側邊的面都是長方形，稱為側面。其他還有頂點及邊。四、通常我們會依據一些規則來命名，如果請你來替這些角柱命名，你會依據什麼規則來命名？（小組討論）將角柱收起來，拿出角錐。五、觀察角錐，有沒有底面？有幾個？每一個角錐都有這特性嗎？ 錐體之介紹- Live 多媒體數學觀念典Online六、側邊的面都是什麼形？每一個柱體都是嗎？七、側面的數量有什麼規則嗎？教師定義：角錐只有一個多邊形的底面。而其餘側邊的面都是三角形。其他還有頂點及邊。八、通常我們會依據一些規則來命名，如果請你來替這些角柱命名，你會依據什麼規則來命名？（小組討論） |
| 將角錐收起來，拿出圓柱和圓錐。 和角柱有什麼不同？九、圓柱有什麼特性？ ① ② 十、圓錐有什麼特性？ 和角錐有什麼不同？  ① ② |
| 數日：請設計表格寫出角柱和角錐的所有的不同點(至少2點)。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活動一：認識正方體和長方體的構成要素老師這邊有不同長度的點珠棒和點珠，請各組自行挑選材料，組成一個正方體及長方體：一、想想看，組成一個正方體你需要什麼樣的材料和數量，再來挑選。二、想想看，組成一個長方體你需要什麼樣的材料和數量，再來挑選。三、根據你們剛剛完成的附件及點珠棒所組成的這些正方體及長方體，完成表 格1、2、3四、請利用附件所組成的正方體及長方體畫出它們的視圖(先在背面練習)五、請利用點珠棒所組成的正方體及長方體畫出它們的透視圖(看不到的邊用虛線表示的圖叫做透視圖)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 名稱 | 正方體 | 長方體 |
| 1 | 頂點個數 |  |  |
| 2 | 邊的個數 |  |  |
| 3 | 面的個數 |  |  |
| 4 | 視圖 |  |  |
| 5 | 透視圖 |  |  |

 |
| 數學日記：畫一個正方體和長方體的試圖和透視圖，並數數看有幾個頂點、幾 個邊、幾個面?〈可畫在背面〉 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 給每個學生六片智慧片(其中一片為不同顏色)，請學生組合成正方體展開圖，如下圖(黃色方塊處為不同顏色智慧片，視為地板)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 |
| 活動一：正方體展開圖1. 將展開圖智慧片上方的一個面拆下來。這個面可以連接在任意一面，但仍然可以組

成一個正方體？請把可能的答案記錄下來。操作時，必須以黃色為地板。（全班討論哪些邊不能接，理由是什麼?）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（結論：上方藍色的面剪下任意移動，只能拼在上方四個位置）觀察及討論：以黃色為地板時，其他面摺起來後會跑到哪裡去?1. 請將下方的一個面也拆下來。將這2個面可以任意連接在哪些面仍可以組成一個正方體？把可能的答案記錄下來。操作時，必須以黃色為地板。（全班討論哪些邊不能接，理由是什麼?）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（結論：只能上下各一個面，位置可任意）觀察及討論：以黃色為地板時，其他面摺起來後會跑到哪裡去?（我們給這種形式的展開圖，稱為141：1個面，4個面，1個面）1. 再將一個面剪下。將這3個面連接在哪些面還是可以組成一個正方體？（不要再是141形式）請操作，把可能的答案記錄下。操作時，必須以黃色為地板。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（我們稱這是132型、33型）(1)觀察及討論上方的132型：以黃色為地板時，其他面摺起來後會跑到哪裡去?(2)是否有132型，但卻不能組成正方體?(有)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

討論不能組成正方體的理由是什麼?(3)觀察及討論上方的33型：以黃色為地板時，其他面摺起來後會跑到哪裡去?(4) 是否有33型，但卻不能組成正方體?(有)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

討論不能組成正方體的理由是什麼?1. 請再將一個面剪下。然後每2個面連接在一起，會有3組2個面，這3組面怎麼樣連接可以組成一個正方體？（不要是前面的形式）請操作。（小組討論並發表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（我們稱這是222型）觀察及討論上方的222型：以黃色為地板時，其他面摺起來後會跑到哪裡去?教師歸納：以上這些形式是正方體的展開圖，但並不是公式，不要背下來，要實際操作才能正確判斷。但是沒有實體操作時該怎麼辦，請在腦袋內模擬怎麼摺成正方體。想想摺起來後相連的面會跑到哪裡去。 |
| 練習習作，請在腦中摺摺看哪幾個可以成為正方體？ |
| 數日：畫出四種形式(141、132、33、222)的正方體展開圖。141型 33型132型 222型

|  |
| --- |
| 請學生將附件的長方體展開圖撕下來組合成長方體。 |
| 活動一：長方體展開圖將長方體拆開成展開圖。1. 請將上方的一個面剪下來。將這個面連接在哪些面還是可以組成一個正方體？請操作。（小組討論）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 圖一 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 圖二 |

1. 下方圖二這種方式行不行？試試看？（全班討論）

（上方藍色的面剪下任意移動，只能拼在上方）教師歸納：長方體的展開圖的判斷方式和正方體的形式差不多，一樣在腦袋內模擬怎麼摺成長方體，但多一項邊長是否相等？要多注意。 |

 |

 |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 形體項目 | 三角柱 | 四角柱 | 五角柱 | 六角柱 |
| 底面形狀 |  |  |  |  |
| 頂點個數 |  |  |  |  |
| 面的個數 |  |  |  |  |
| 邊的個數 |  |  |  |  |

根據以上填好的表格，回答下列問題：

一、找出角柱名稱「x角柱」的頂點數量和「x」有什麼關係？為什麼？

二、找出角柱名稱「x角柱」的面的數量和「x」有什麼關係？為什麼？

三、找出角柱名稱「x角柱」的邊的數量和「x」有什麼關係？為什麼？

**挑戰題：有一個角柱共有18個頂點，想想看，這是什麼角柱？這個角柱有幾個面？有幾條邊？**

數日：想一想，學習單的三個問題，為什麼會有這樣的關係？寫出你的想法？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 邊的數量〈X代表一組邊的數量〉 | 面的數量〈X代表側面總數〉 | 頂點數〈X代表一個底面頂點數〉 |
| X | X | X |
| 理由 | 理由 | 理由 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 形體項目 | 三角錐 | 四角錐 | 五角錐 | 六角錐 |
| 底面形狀 |  |  |  |  |
| 頂點個數 |  |  |  |  |
| 面的個數 |  |  |  |  |
| 邊的個數 |  |  |  |  |

根據以上填好的表格，回答下列問題：

一、找出角錐名稱「x角錐」的頂點數量和「x」有什麼關係？為什麼？

二、找出角錐名稱「x角錐」的面的數量和「x」有什麼關係？為什麼？

三、找出角錐名稱「x角錐」的邊的數量和「x」有什麼關係？為什麼？

**挑戰題：有一個角錐共有18條邊，想想看，這是什麼角錐？這個角錐有幾個面？有幾個頂點？**

數日：想一想，學習單的三個問題，為什麼會有這樣的關係？寫出你的想法？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 邊的數量 | 面的數量 | 頂點數 |
| X | X | X |
| 理由：X代表  | 理由：X代表 | 理由：X代表 |

|  |
| --- |
| 拿出圓柱和圓錐來觀察。活動一：認識圓柱一、請問圓柱的底面是什麼形？二、有幾個底面？三、有幾個側面？四、側面是什麼形？五、有沒有頂點？活動二：認識圓錐六、請問圓錐的底面是什麼形？七、有幾個底面？八、有幾個側面？九、側面是什麼形？1. 有沒有頂點？幾個？

  |
| 數日：根據剛剛的討論，用表格寫出圓柱和圓錐有哪些相同和相異處？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 相同 | 相異 |
| 圓柱 | ③ | ②③ |
| 圓錐 |  |

 |
| 將所有附件所組成的柱體與錐體切開成展開圖。 |
| 活動一：認識柱體的展開圖一、指出底面位於展開圖的位置？二、側面在哪裡？他們連接成什麼形狀?三、承上題，這個側面所組成的長方形，長的長度和底面的周長相等嗎?為什麼?四、圓柱也符合上述的規則嗎?活動二：認識錐體的展開圖五、指出底面位於展開圖的位置？六、側面在哪裡？他們連接成什麼形狀?和柱體相同嗎?七、底面的周長和哪些邊長相等?為什麼?①③ |
| 八、指出圓錐的側面在展開圖的位置?它是什麼形？怎麼證明? 3D polygon net立體圖形展開圖Flashcards | Quizlet  |
| 日常生活中有哪些是球的形狀。 |
| 活動一：球的剖面請各組拿出柳丁或橘子、水果刀：一、如果我們把柳丁平平的切開後，這切開的面會是什麼形狀？二、在任何位置平切，都是圓形嗎？三、怎麼切，這切面的圓形會最大？四、圓心到圓周上的任一點的距離我們稱為什麼？會一樣長嗎？老師定義：如果把球平分切成兩半後，切開的圓會最大。這個圓的圓心就是這個球的的中心，我們稱為球心。而這個圓的直徑（半徑），就是這個圓的直徑。五、請問球心到球面上任一點的距離有什麼特性？說明你的理由？（小組討論） |
| 挑戰題：想一想，假設有一顆正球形的柳丁，你怎麼找出它的球心?說出你的做法和小組夥伴討論?①②  |