**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 | ②  ③ | | 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?  ①  ③ |
| 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?  ①  ② |