

中四級 數學科

教案內容

課題: 指數函數的圖像

教授對象: 4C 班學生(22 人)

授課日期: 2-2-2016(星期二)

授課時間: 第六節(55 分鐘)

教學目標: (1) 認識指數函數圖像的特徵。

(2) 利用指數函數的圖像，把初中所學的指數擴展為指數函數。

學生已有知識: (1) 基礎指數的概念。

(2) 整數指數的概念及指數定律。

教學過程:

時間	教學內容	預期學生回應及所得	教具	備註
4	<p><u>引入(創設情景)</u></p> <p>先帶出情景，某星球上有一棵植物，它每分每秒都在生長，每隔一個月植物的高度是前一個月的兩倍。剛好一月一日到達該星球，並量度此植物的高度為 1cm。假設每月也有 30 天。</p> <p>問學生 1/2、1/3 及 1/4 時植物的高度</p>	所有學生也能說出正確的答案。	黑板、紙條及膠貼	老師用膠貼將紙條貼上黑板，顯示該植物每月一日時的高度。
5	<p>著學生完成工作紙(一) 的表(一)</p> <p>及用直尺及顏色筆以棒形圖紀錄植物每月一日的高度。</p>	所有學生也可完成	A3 工作紙(一)	老師用投影機展示答案。

4	<p><u>引發矛盾，激發學生思考</u></p> <p>猜植物一月中時的高度。</p> <p>再猜每月中的高度，著學生填工作紙(一)的表(二)</p>	<p>有學生把 $1/1$ 和 $1/2$ 的高度相加再除以 2。</p> <p>學生用相同的方法猜每月中的高度。</p> <p>學生發現每隔一個月的高度仍是兩倍的關係。</p>	<p>工作紙(一)</p>	<p>可能有學生建議用曲線連接，老師可先試用直接連接。</p>
5	<p>問題：如何利用工作紙(一)的棒的高度找出植物每天的高度？</p>	<p>預期有同學建議用折線把棒頂連接，再量度出植物每日的高度。</p>		
5	<p>讓學生嘗試指出其中的漏洞</p> <p>(1) 每月一日植物的生長速度突變，難道植物懂看日曆？</p> <p>(2) 若取 2 月中至 3 月中為一個月，生長情況再用折線估計，便和原來的出現矛盾。</p>	<p>學生要在老師的提示及提問下才發現漏洞。</p>	<p>投影機、工作紙(老師版)</p>	
5	<p>引入指數函數</p> <p>引導學生利用另一些想法估計植物的生長情況，可嘗試用平滑的曲線。</p> <p>著學生合作用曲線連接棒頂。</p> <p>驗算結果。</p>	<p>很多同學也想到用曲線連接。</p> <p>大部分學生也可順利完成。</p> <p>同學利用工作紙(三)量</p>	<p>A3 工作紙(二) 軟膠尺</p>	

6 3	<p>若 x 個月後植物的高度是 ycm，猜 y 和 x 的關係。</p> <p>老師引導學生驗證所猜的函數是否正確，最後重申，其中 x 是任何正實數。</p>	<p>度每月中植物的高度，發現每隔一個月高度是上一個月的兩倍，圖像亦沒有出現之前的矛盾。</p> <p>學生可能猜 $y = 2x$ 或其他函數。</p> <p>學生懂得利用計算機計出 $\frac{1}{2}$ 和 2 的數值，亦明白所得的數值代表不同日子植物的高度。</p>	A3 工作紙 (三)	為日後教有理指數時埋下伏線及引入連續函數的概念。
3	<p>再問學生 $1/1$ 前一個月及前兩個月時植物的高度。</p> <p>從而再把推廣至 x 為所有實數。</p>	<p>學生可說出正確的答案及理解答案不可能是負數。</p>		
10	<p><u>總結</u></p> <p>請一位同學於黑板上描繪的圖像其中 $-2 \leq x \leq 5$。</p> <p>利用學生繪畫的圖像，引導學生說出指數函數圖像的特性。</p>	<p>學生能描繪出一條平滑且連續的曲線。</p> <p>學生在老師的提問下可指出指數函數圖像的所有特徵：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平滑連續的曲線。 2. 有沒有極大点和極小点。 	黑板	

		<p>3. 遞增函數。</p> <p>4. x 軸截距和 y 軸截距。</p> <p>5. 定義域和上域。</p> <p>6. 有沒有對稱軸。</p> <p>7. 漸近線。</p>		
3	<p><u>延伸部分</u></p> <p>想像、$y = 1.2^x$、$y = 0.8^x$ 和的圖像</p>	<p>學生可想像到結果。</p>		
2	<p><u>鞏固</u></p> <p>派工作紙填表及用方格紙繪畫、及的圖像。(回家完成，下堂再討論四圖的關係。)</p>			