

第六章 角度的能力指標與活動分析

第一節 第一階段能力指標與活動分析

N-1-9 能透過感官活動感覺一個量，並能對兩個同類量作直接比較，進而對一個量作複製活動(量：長度、容量、重量、角度、面積、體積)。

活動類別	82年版部編本之活動目標			核心布題	
	冊別	單元別	活動別		
量的確認	5	6	1	(1)描述三角形的畫法或描法。 (2)進行三角形的邊、頂點及角的命名活動。	• 本活動僅透過學生對三角形的辨認、用手比畫三角形的活動中，經驗角形。
	6	6	7	透過張開扇子的活動及其結果的描繪，認識角及其構成要素。	1. 能用手比出扇子張開的活動，並用語言或手勢描述角形。 2. 能透過扇子張開的數種情形，用語言或手勢描述角形變大或變小。 3. 能將扇子張開後的樣子，描在紙上，並加以說明，兩條直線叫做角的「邊」，接在一起的地方叫做角的「頂點」。詳見活動示例。
	7	7	1	討論旋轉現象並命名。	• 透過扇子打開的活動，能描述「扇子的頂點固定不動，扇子的一邊固定，另一邊打開的現象」，確認形成一個角形。詳見活動示例。
直接比較	6	7	8	透過直觀、疊合活動比較角的大小。	• 透過兩把扇子，張開的角量明顯差異下，能用語言或手勢描述某角比較大的緣由。 • 透過已複製好兩把扇子張開角的紫色圖卡和藍色圖卡的疊合方式比較下，描述某一角張開比較大，並作解題過程合理性的討論。 • 重新布題，增加情境的難度，提供兩個三角形，並分別在其中一個角標示①和②，期望學生能在類似疊合方式直接比較下，描述某一個角比較大的緣由。
	7	7	3	透過旋轉角的紀錄，做旋轉角的直接比較與間接比較。	1. 透過一根長的磁鐵棒做出一個大約50~60度的旋轉後，能描述磁鐵棒的旋轉方向、大小及指出固定不動的點。 2. 能正確指出旋轉角的「始邊」和「終邊」的位置。 3. 透過磁鐵棒兩次的旋轉後，做角的直接比較與間接比較。詳見活動示例。

直接比較	8	3	7	(1)認識銳角和鈍角。 (2)使用量角器畫出指定度數的角。	• 透過直角的確認後，畫出比直角小的角(最好是明顯的)，而後對此類的角形成「銳角」名稱的共識。「鈍角」名稱的形成亦然。
複製	5	6	2	透過複製三角形的邊、頂點及角的活動，加深了解其構成要素。	• 透過拿出三角板放在白紙上複製的活動，學生能正確地描出三角形的3個角形，此處角形僅以圖形疊合的方式為之，不注意角兩邊的長短。
	5	6	3	透過描繪活動，認識四邊形的邊、頂點及角。	• 透過四邊形圖卡的複製活動，能正確地描出四邊形的4個角形，此處角形僅以圖形疊合的方式為之，不注意角兩邊的長短。
	5	6	4	進行四邊形的命名活動。	• 透過各種四邊形的圖卡辨認活動，可以指認角形，並且認知四邊形有4個角。
	5	6	5	透過複製四邊形的邊、頂點及角的活動，加深了解其構成要素。	• 透過四邊形圖卡的構成要素的辨認，能正確地複製4個角形，此處角形僅以疊合的方式為之，不。 • 注意角的兩邊的長短。
	6	6	7	透過張開扇子的活動及其結果的描繪，認識角及其構成要素。	同前「量的確認」欄。
	7	7	2	能以角的圖形來記錄旋轉程度及旋轉的方向。	1. 每位學生拿一根竹籤，做一個旋轉，並記錄竹籤旋轉的程度，再透過全班描述的討論與澄清，建立旋轉角的紀錄與共識。 2. 能舉例說明旋轉角的元素共識，如：始邊、終邊、旋轉的方向、角的大小及角量。

活動示例

活動 6-6-7：透過張開扇子的活動及其結果的描繪，認識角和它的構成要素。

預備經驗：知道三角形、四邊形的構成要素。

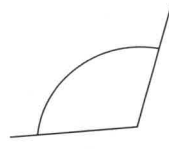
情境布置：1.上課前師生共同在教室後面布告欄上，布置一些大小不一的三角形、四邊形圖卡，以及扇子的外架，與圖形板組成的，如：



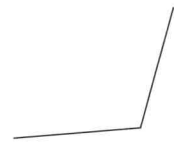
2.教師準備木或竹做的扇子一把，套有外架的紙扇2把，剪刀1把。



木扇



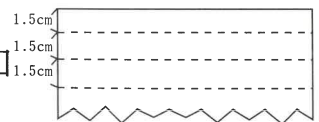
有架的紙扇



紙扇的外架

紙扇及扇骨製作：用下列材料及方式製作紙扇及其外架。（請教師在上課前做好，以便上課時使用。）

1. 紙扇：用一張A4白紙每隔1.5cm如

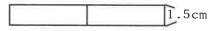


正摺一次反摺一次，如



如此摺疊

成



再從中間對摺，並將中間扇片貼住，即成紙扇。







2. 扇骨：







①把厚紙板剪成寬約1.5cm，長約30公分的長條紙，再對摺(兩邊可等長，也可以不等長)即成紙扇的外架。





②用兩根吸管對齊一端，並在其內側以寬約0.5cm，長約3cm的膠帶對摺各貼一半即成紙扇的外架。





③用竹片對摺(將對摺線用刀略為割開只留竹皮、竹皮處用刀背輕劃使其易摺)即成紙扇的外架。








以上三種紙扇的外架為便於在黑板上操作，可在其側面貼上軟性磁鐵。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
<p>(拿出一把摺扇)</p> <p>1. 這是什麼？用摺扇搨風，要不要打開來？</p> <p>2. 扇子是怎麼張開的？用手比比看！</p>	<ul style="list-style-type: none"> 展示各種扇子，如木製、紙製，然後在其中拿出一把摺扇。 學生用手比出扇子張開的情形，可能如下： <ol style="list-style-type: none"> 由中間往兩邊張開如： 先合掌，再固定右掌，左掌往左張開，或固定左掌右掌往右張開 其他。 若學生將手掌分開來表示扇子張開，如，教師宜拿出扇子來進行討論、溝通： <p>師：(慢慢打開扇子，指著兩邊相接的地方問)這裡有沒有分開？</p> <p>生：沒有。</p> <p>師：(指著扇子的兩邊問)這兩個邊有沒有連接在一起。</p> <p>生：沒有。</p> <p>師：(指著連接在一起的兩個邊問)這兩個邊中的一個邊是怎麼轉的？</p> <p>生：由這裡 (扇子摺合起來的樣子)轉到這裡。</p> <p>師：那麼，用手比的時候，可不可以將手掌分開來？</p> <p>生：不可以。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出搨風時要把扇子打開。 能用手比出扇子張開的樣子。 	<p>引起動機，透過摺扇搨風的動作，把扇子張開。</p> <ol style="list-style-type: none"> 讓學生用手比出扇子張開的情形，認識要用兩手掌的關節碰在一起當作扇子的頂點，而手掌張開的程度就是扇子張開的樣子，手掌表示扇子張開的兩邊。 學生用手比出扇子張開的情形，若由中間向兩邊張開，或固定一個手掌，而另一個手掌向外張開等情形都可接受。

<p>3. 想想看，有什麼東西可以像扇子這樣張開？</p> <p>4. 教師先提醒學生注意看，再慢慢張開扇子。</p> <p>5. 老師的扇子剛才是怎麼張開的？比比看。</p> <p>6. ××× 這樣說和這樣比你們清楚嗎？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; text-align: center;"> <p>解題過程溝通 參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 指名回答。 學生的回答可能如下：剪刀、翻書、孔雀開屏..。 • 張開扇子時，教師先固定一邊，以供學生觀察。張開到像  時就停住，進行問題5。 • 請學生一面說一面指出扇子張開的情形和程度。學生的回答可能如下。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 指著邊回答：這一根從這裡  轉到這裡 。 (2) 指著邊回答：這一根由右轉向左  → 。 (3) 用手掌比出，像這樣 。 (4) 其他。 • 若有學生認為不清楚，請他說明不清楚的地方，再請×××說明或補充。 • 討論中若沒有學生發問或討論中斷，教師應隨時介入，其方式如下： 師：這一根是指扇子的哪裡？ 生：扇子的外架。 師：這一根固定不動，另一根往哪裡旋轉，張開到哪裡？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出一種並能表演。 • 能用語言或手勢表示從一邊旋轉到另一邊。 • 能說明「清楚或不清楚」的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 促進學生聯想生活中有什麼東西像扇子張開的樣子，期望學生能作類似角形的描述。 • 請學生仔細觀察扇子張開的動態歷程。 • 學生能用語言或手勢表徵扇子張開的歷程，並描述有一邊是固定的，另一邊緩緩的張開。 • 這是溝通模式，期望學生藉此澄清扇子張開的歷程，並形成共識。
---	--	--	--

	<p>生：手比  。</p> <p>師：他這樣比清楚嗎？（老師可以另請學生對全班做一次示範和描述。）</p>		
<p>7. 注意看，老師現在要繼續張開扇子。</p> <p>8. 說說看，現在扇子張開的情形和剛才張開的情形有什麼改變？</p> <p>9. 先用手比出扇子合起來的情形，再把一隻手掌像扇子的這個外架一樣慢慢張開。</p> <p>10. 兩個手掌張開的情形有什麼改變？</p> <p>11. （拿出扇子）注意看，老師將這把扇子慢慢張開成這樣  。</p> <p>12. 你們要怎麼告訴別人這把扇子張開有多大，大到什麼程度？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 張開時，速度要慢。 • 讓學生自由發表。學生的回答可能是變大了，變胖了.....。 • 先讓每位學生用手比比看。 • 指名說明。 • 教師先固定一邊，再慢慢張開另一邊。便於學生看得更清楚。 • 各組先討論，再指名回答。學生的回答可能如下： (1) 用手比出像  。 (2) 有這麼大，同時用手比出如  。 (3) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能用語言及手勢表示扇子張開後的樣子變大了。 • 能說出或比出這把扇子越張越大。 • 能用語言、手勢或描繪出張開有這麼大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 老師將扇子張開得比原先扇子張的程度更大，期望學生能察覺扇子張開量變大。 • 讓學生用手比擬扇子慢慢張開的歷程。 • 期望學生透過觀察能說出並比出扇子的張大歷程。 • 透過溝通語言，讓學生用語言、手勢描述扇子張開的角度。

<p>13. 這把扇子張開的大小，要怎樣在紙上記下來？</p> <p>14. 有人說用畫（描）的，你們用畫（描）的試試看。</p> <p>15. 各組拿出扇子來。把扇子張開，並將它張開有多大畫（描）下來。</p> <p>16. 指著圖形問：像第×組這樣的圖形  有沒有把扇子張開的大小記下來？請第×組說說看。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content; margin-left: 20px;"> <p>解題過程溝通 參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 若學生說出用畫（描）的，進行問題15，如果沒有人說，進行問題13，還是沒有再進行問題14。 • 教師建議不妨用畫（描）的描述扇子張開的程度。 • 教師行間巡視，並提醒學生用彩色筆畫（描），同時記錄畫（描）出不同的圖形，以便展示討論。 • 請畫（描）出不同圖形的組展示於黑板。 • 各組輪流上臺說明。學生的回答可能如下： <ol style="list-style-type: none"> (1)是這樣，這樣（手比畫）畫（描）的。 (2)是沿著扇子的這樣直線畫（描）下來，再沿著另一條直線畫（描）下來。 (3)其他。 • 若學生出現兩直線沒有相交，如 ，或頂點處彎彎的如  扇子張開後扇片也畫下如  時，宜逐一提出討論： <ol style="list-style-type: none"> (1)觀察扇子，注意兩直線（邊）有沒有交於一點？ (2)有沒有彎彎的邊？把彎彎的邊改成什麼？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 能合作畫（描）出扇子張開後的樣子。 • 能說出本組是如何畫（描）的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 期望學生能記錄扇子張開的大小。 • 學生在合作解題下完成扇子張開的紀錄。 1. 學生能說明複製扇形時，能掌握角的頂點及兩個邊長，並確認扇子張開的角量與圖形中角量是一樣的。 2. 這是解題過程溝通的歷程。 3. 能說明扇形紀錄的過程： <ol style="list-style-type: none"> (1)能描下扇子的兩條直線並討論兩條直線會有一個交點。
---	---	---	---

	<p>(3)把  上面的  遮起來或擦掉，和  一樣不一樣，是不是也沿著扇子外邊描下的？</p>		<p>(2)比較   兩個圖形所描下來的扇子的角形是否相同。</p>
<p>17. 指著學生描畫的圖形問：像這些圖形你們以前看過嗎？你們怎麼稱呼它？</p> <p>18. 指著黑板上的  約定：像這樣張開的樣子，我們也把它叫做「角」。</p> <p>19. 畫角的時候先畫一條直線，再畫一條直線，這兩條直線要不要接在一起？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 讓學生自由發表。 若學生沒有說出角，教師宜拿出三角或四邊形圖卡，指著追問：「這個你們以前怎麼稱呼它？」引導說出角。 教師口頭宣布。 透過問題16「解題過程溝通的參考模式」，了解兩條直線要接在一起才算把扇子張開的大小記下來。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出角。 能使用「角」描述扇子張開的樣子。 能說出要接在一起。 	<ul style="list-style-type: none"> 透過扇形的記錄作為圖角形的溝通。 透過各種圖形角形，最後命名像這樣張開的樣子為「角」。 做出圖形角，並指出兩條直線的各一端會交會在一起。
<p>20. 這兩條直線叫做角的什麼？接在一起的地方叫做角的什麼？</p> <p>21.  這個和這個（沿兩條直線指著）叫角的什麼？這個（尖尖的地方）叫做角的什麼？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 仿問題17的說明。 教師在黑板畫出一個角，然後進行問題21，其目的在加深學生對角的構成要素的認識。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出兩條直線叫做「角的邊」，接在一起的地方叫做「角的頂點」。 能說出角的兩個邊和一個頂點。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識角的元素有：兩個邊和角的頂點。 檢核學生是否能說出角的兩個邊和一個頂點。

活動示例

活動 7-7-1：討論旋轉現象（以長條形物件固定一端點的轉動）並命名。



預備經驗：透過扇子張開結果的描繪活動，認識角及其構成元素。

（第六冊第七單元活動7）

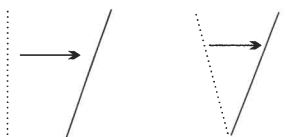
情境布置：1. 教具鐘（或一只大時鐘）。

2. 分給學生每人吸管一根（可以竹籤代替）。

3. 教師準備磁鐵棒兩根及扇子一把。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動 流程分析
1. 這是扇子  的頂點。 （教師指著扇子）扇子的頂點固定不動時，扇子還可以打開嗎？	<ul style="list-style-type: none"> • 教師在黑板上展示一把扇子。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出扇子還可以打開。 	<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生察覺扇子的頂點固定，扇子的兩個邊可以打開。
2. 這時候，扇子怎樣打開的？		<ul style="list-style-type: none"> • 能說出扇子的兩個邊可以打開。 	
3. 又再把扇子的一邊也固定，扇子可以打開嗎？		<ul style="list-style-type: none"> • 能說出扇子可以打開。 	<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生察覺扇子的頂點和其中的一邊固定，另一邊可以打開。
4. 把扇子的頂點和一邊固定，扇子的另一邊是怎麼打開的？用手比比看。	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法：扇子的頂點和一個邊都固定不動，另一個邊是這樣（以手勢比畫出打開的方向）打開的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能以手勢比畫出另一邊是怎麼打開的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生描述扇子的頂點和其中的一邊固定，而另一邊是旋轉打開固定。

<p>(重新布題)</p> <p>5. 注意看，時鐘上的分針是怎樣轉的。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師取出教具鐘撥動其上的分針讓學生觀察。 		<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生觀察鐘面上分針的旋轉情形，期望學生能與前面活動關聯。
<p>6. 拿出一根吸管，模仿時鐘上分針的轉法，轉轉看。說說看，你是怎麼轉的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 指名學生示範並說明轉法。 • 學生的回答可能如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 將吸管的一端點固定，然後整根吸管繞著這個固定的點轉動。 (2) 其他。 • 若無出現說法(1)，則教師提示： <ol style="list-style-type: none"> ① 吸管轉的時候，是不是有一端點是固定不動的？在哪裡？ ② 整個吸管是不是都繞著這一端點在動？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 能模仿分針的轉法，轉動吸管。 • 能說出吸管動時，是繞著固定的一端點在轉動。 	<ul style="list-style-type: none"> • 拿出一根吸管模仿分針的旋轉，並描述吸管的一端點固定，整根吸管繞著固定點轉動。
<p>7. 像鐘面上分針那樣繞著一點的轉法，我們也可以把分針看成是一條直線段，它的一端固定不動，整條線段在作「旋轉」。把扇子的一邊固定，另一邊拉開，這也是一種旋轉嗎？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師板書「旋轉」。 • 問題5、6的舉例，教師亦可更改，但教師所舉的例子應侷限在「一線段（或射線）繞著一固定點旋轉」且為學生所熟悉的日常生活經驗。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能達成以「旋轉」做為溝通用語的共識。 	<ul style="list-style-type: none"> • 此為溝通並形成共識的問句，期望學生將吸管視為一條直線段，並觀察吸管進行旋轉的過程，視為「一線段（或射線）繞著一個固定點進行旋轉的動態歷程」。

<p>(重新布題)</p> <p>用反例襯托正例</p> <p>甲磁鐵棒 乙磁鐵棒</p>  <p>8. 注意看，黑板上甲磁鐵棒這樣動，乙磁鐵棒那樣動，老師把這兩根磁鐵棒一開始動的位置和停止的位置分別描下來。說說看，二根磁鐵棒的動法有什麼不一樣的地方？</p> <p>×××，請你說說看並比比看。</p> <p>9. 像乙磁鐵棒的轉動，可以看成是一條線段，把它的一端固定，整條線段在作「旋轉」。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將兩根同長的磁鐵棒黏在黑板上，對一根做出「移動」、對另一根做出「旋轉」，如左圖。 • 學生的說法可能為： <ol style="list-style-type: none"> (1) 甲磁鐵棒是整根在動，乙磁鐵是在旋轉。 (2) 甲磁鐵棒整根都在動，沒有任何地方是固定的。乙磁鐵棒有一端點固定，整根磁鐵棒都繞著這一端點在旋轉。 (3) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出或比出甲、乙兩根磁鐵棒的動法不一樣的地方。 • 能形成以「旋轉」作為溝通語言的共識。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 這是比較活動，其重點在於突顯「旋轉」的關鍵在：以一個固定點為圓心，乙磁鐵棒繞著這一端點旋轉，而甲磁鐵是整根作「移動」的運動。 2. 最後透過比較活動的結果形成以「旋轉」作為「角」張開的溝通語言的共識。 3. 理論上，把旋轉角量記錄為角形後，應以旋轉角之所以為一種累積量的直觀印象轉為角形的增大變小的印象，並與6-7-7的張開角量連結，實際課程編者以活動7-7-3的處理，銜接略嫌不足，建議在7-7-1做補救較妥。
---	--	--	---

活動示例

活動 7-7-3：透過旋轉角的紀錄，做旋轉角的直接比較與間接比較。

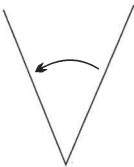

預備經驗：(1)能以角的圖形來記錄旋轉程度及旋轉的方向。




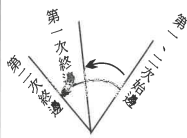
(本冊本單元活動2)

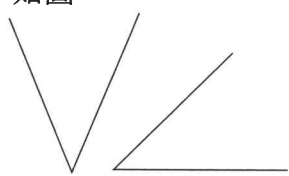
(2)經驗以量角器做為刻度尺，報讀角的大小。

(第六冊第九單元活動5)。

- 情境布置：1.教師準備長、短不同的磁鐵棒（竹籤、木條亦可）各一根（長短差距可大些）。
- 2.教師準備標有刻度的大量角器。
- 3.學生準備小量角器。
- 4.發給每位學生一根竹籤（活動2情境布置的竹籤），一張B5的紙。
- 5.將學生分成4~6人一組。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動 流程分析
<p>1.注意看，黑板上的這個角，是老師把這根磁鐵棒旋轉後，所記錄下來的旋轉角度的大小和方向。</p>	<p>• 教師在黑板上利用一根長的磁鐵棒做出一個大約50~60度的旋轉，並記錄成角，如圖</p> 		<p>1.老師用一根長的磁鐵棒，在黑板上做出以磁鐵棒一端為固定點，整根磁鐵棒旋轉的動態歷程，並記錄起始時靜態的直線段和經旋轉後的終止時的直線段，並以「」表示磁鐵棒旋轉時所經歷的路徑。</p>

<p>2. 「」(教師指著箭號)有沒有記錄了這根磁鐵棒是從哪裡旋轉到哪裡?轉了多大呢? 旋轉時固定的點在哪裡?</p> <p>3. $\times \times \times$, 請你指出這個角的「始邊」和「終邊」的位置。</p> <p>4. 現在老師再將這根磁鐵棒放回到「始邊」的位置上,並且將磁鐵棒的一端和旋轉固定點重疊在一起,做一個同方向()的旋轉。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 指名學生回答。 • 指名學生回答。 • 始邊、終邊的引入在活動2問話7。 • 教師做出一個大於50~60度的旋轉。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出磁鐵棒的旋轉方向、大小及指出固定不動的點。 • 能正確指出「始邊」和「終邊」的位置。 	<p>2. 提醒學生專注觀察磁鐵棒旋歷程與紀錄是否一致。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 教師期望學生能指出紀錄與磁鐵棒旋轉的歷程的關連。 • 透過溝通確定角的記錄活動中,「始邊」是第一個直線段,「終邊」是第二個直線段。 • 教師仿照前面「旋轉角」的製作,「始邊」和第一次的直線段重合,「終邊」大於第一次的第二個的直線段。 
---	--	--	--

<p>5. 這根磁鐵棒第二次的旋轉和第一次的旋轉比起來，哪一次的旋轉角度比較大？說說看，你是怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法：因為第二次的旋轉超過第一次旋轉的終邊，所以第二次的旋轉比第一次旋轉的角度大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能比較二次旋轉角度差異並說明原因。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生能直接比較兩次的旋轉角，觀察第二次的旋轉角超過（或大於）第一次的旋轉角，而知道第二次旋轉角大於第一次旋轉角。
<p>◎教師可仿問題1~5，將一根磁鐵棒做二次旋轉角度不同的旋轉，同時請注意兩次旋轉時，必需頂點相同，始邊相同，旋轉方向也相同，再比較二次旋轉角度的大小，類似的活動，可多做一、二次。</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 教師可以自行操作，或請兩位同學上台操作，但注意把握要點：頂點相同，始邊相同，旋轉的方向相同，終邊不相同，然後比較兩次旋轉角的大小，以豐富學生直接比較的經驗。 	
<p>6. 注意看，黑板上這兩個角，是老師把不同長度的磁鐵棒旋轉後，所記錄下來的旋轉角度的大小。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師在黑板上利用二種不同長度的磁鐵棒，做出兩個70度的旋轉，並記錄成角，如圖 	<p>1. 教師製作兩個邊長不一樣，但旋轉角度一樣大的角，並記錄成圖形角，提供學生討論角一樣</p>	

			<p>大時，邊的長短不影響角量的議題。</p>
<p>7. 想想看，黑板上這兩個旋轉，哪一個旋轉角度比較大？說說看，你是怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 分組討論並指名回答。 • 學生可能的回答為： <ul style="list-style-type: none"> (1) 這兩個角張開的程度，看起來好像差不多，所以兩根應該一樣大。 (2) 長磁鐵旋轉所畫出來的角圖比較大，表示轉的程度比較大。 (3) 看不出來，要用量角器量一量才知道。 (4) 其他。 • 若沒有出現說法(3)，則教師提出下面問話（教師仿活動2主要問題說明）：想想看，旋轉角度的大小可以用量角器來量嗎？怎麼做？接著進行主要問題8。 	<ul style="list-style-type: none"> • 知道一樣大，並說明理由。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本活動主要是解題合理性的探討，因此學生不僅要提出觀察或局部推論，最重要的是驗證。 2. 當學生僅憑視覺或感覺提出兩個旋轉角，看起來「一樣大」或「長邊的旋轉角比較大」或「不知道」時，教師則提出第8問話，若學生提議要知道角有多大，才能比較時，教師應立刻請學生測量，並作比較。

解題過程合理性的討論參考模式

<p>8. 請×××上台量量看這兩根磁鐵棒的旋轉角度各是幾度？</p> <p>9. 兩根磁鐵棒的旋轉角度哪個比較大？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 若學生量出來有些誤差，則教師以大概是幾度的情況處理。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答大概都是70度。 • 能說出因為兩者都旋轉了70度，所以旋轉角度一樣大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生測量角度時往往會有誤差，教師可提醒學生操作時，注意頂點、邊的重疊，避免誤差值超過容忍的限度，使學生都可以接受「大概都是70度」。 • 學生能說出兩個旋轉角都是70度，邊的長短不影響角的大小。
--	--	--	--

N-1-10 能使用生活中常用的測量工具（刻度尺的方式，即不涉及其結構），以一階普遍單位描述一個量（量：長度、容量、重量、角度、面積、體積；普遍單位：米、厘米、分公升、千克、克、度、平方厘米、立方厘米）。

活動類別	82年版部編本之活動目標			核心布題
	冊別	單元別	活動別	
刻度尺的使用	6	9	5	經驗以量角器做為刻度尺，報讀角的大小。 1. 學生複習舊經驗，能做出直角張開的程度。 2. 藉量長度要用「尺」的工具，引導學生用量角器量角度的大小。 3. 認識量角器上的刻度標記與數字的關係，及其中心點。 4. 能用三角板上已知的直角比對量角器，以確認及報讀量角器上的角度，經由分析量角器的使用，從標 0 的線到另一邊對齊的是標 90 的線，而能報讀 90 度。 5. 經由三角板上 60 度、30 度、45 度角在量角器上操作，進而培養報讀角的大小的能力。詳見活動示例。
	8	3	7	(1) 認識銳角和鈍角。 (2) 使用量角器畫出指定度數的角。 • 能在給定的點和一條直線的條件下，做出 75 度的銳角和 130 度的鈍角。

活動示例

活動 6-9-5：經驗以量角器做為刻度尺，報讀角的大小。

預備經驗：(1)透過扇子張開的活動，觀察角的形成過程。

(2)透過扇子張開結果的描繪活動，認識角及其構成要素。

情境布置：(1)每位學生準備三角板一組，量角器一個。

(2)教師準備大量角器（並在中心點固定兩條線）和三角板，以便學生演示。

(3)上課前，教師準備一些三角形、四邊形圖卡、三角板及扇子等，布置教室。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
1. 我們已經學過直角，你還記得一個長方形有幾個直角嗎？一個直角三角形呢？	<ul style="list-style-type: none"> 讓學生回憶活動 3 的學習內容。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出一個長方形有 4 個直角，一個直角三角形有一個直角。 	<ul style="list-style-type: none"> 學生複習舊經驗，知道一個長方形有 4 個直角，一個直角三角形有一個直角。
2. 如果有人問我們直角有多大，你會怎麼說？	<ul style="list-style-type: none"> 讓學生自由發表：可能利用舊經驗，以手勢指出「張開」的程度。 		<ul style="list-style-type: none"> 學生能用手勢做出直角張開的程度。
3. 量長度要用尺來量，量完後，用幾公分或幾公尺告訴別人有多長。有沒有看過別人用什麼量角有多大？量完之後，怎麼說角有多大？	<ul style="list-style-type: none"> 學生自由發表。 	<ul style="list-style-type: none"> 嘗試說出用什麼量角的大小、如何表示角的大小。 	<ul style="list-style-type: none"> 藉量長要用「尺」的工具，引導學生用量角器為工具量角度的大小。
4. (拿著量角器)用這個可以量出角的大小，我們叫它「量角器」。	<ul style="list-style-type: none"> 請教師在學生發表後，展示量角器並板書「量角器」。 	<ul style="list-style-type: none"> 能接受用量角器量角的大小。 	<ul style="list-style-type: none"> 對量角器命名。

<p>5. 把量角器拿出來。看著量角器，你看到什麼？</p> <p>6. 量角器上有很多角。這些角的頂點在哪裡？這裡（指著中心點）我叫它「量角器的中心點」。</p> <p>7. 拿出三角板，三角板的直角在哪裡？比比看，直角和量角器上哪兩條線形成的角一樣大？ ×××，做給大家看。這樣做，合理嗎？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生的說法可能是： <ol style="list-style-type: none"> (1) 上面有一些線和數字。 (2) 上面有很多角。 (3) 其他。 • 若學生未提出有「角」，請教師以下面的問話引導： <ol style="list-style-type: none"> (1) 標80的線和標50的線有沒有相交？交在哪裡？ (2) 用這兩條線當邊（用手掌比或用情境布置 2 的線比），這個點當頂點（指著量角器中心點），（指著角）我們叫它什麼？ (3) 再找找看，量角器上還有像這樣的角嗎？比比看。 • 若學生不會，教師可請學生一一指出剛才找出的角的頂點，指的都是同一個頂點。 • 教師板書「中心點」。 • 教師找出各不同錯誤類型（如：角的頂點未對齊中心點、角的邊未對齊刻度線、……）的學生上臺演示，並進行做法的合理性討論；再請正確的學生演示並討論。 • 學生的做法會有誤差，請學生盡量將頂點和邊對齊，若還有一些誤差，則淡化處理。 • 做法是否合理的標準為： 	<ul style="list-style-type: none"> • 說出在量角器上看到什麼。 • 指出量角器上所有角的頂點。 • 指出三角板上的直角。 • 將直角與量角器比對，找出量角器哪兩條線形成的角和直角一樣大。 • 進行做法的合理性討論。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生能認識量角器上的刻度標記與數字的關係及其中心點。 • 學生能知道並指出量角器上所有角的頂點，就是量角器的中心點。 • 學生能利用已知的直角，和量角器比對，並知道量角器上的哪兩條線形成和直角一樣大的角，並做合理性的討論。
--	--	--	---

<p>8. 量角器的哪兩條線形成的角和直角一樣大？ 上面的數字是多少？</p> <p>我們說這個角是「從標×的線到標○的線這麼大」。</p> <p>9. 用尺量這支筆（拿著）有多長時，筆的一邊要對齊尺的哪裡？現在也把直角的一個邊對齊量角器標0的線。 另一邊對齊的是哪一條線？</p> <p>10. 這個角有多大怎麼說？ 直角是「從標0的線到標90的線這麼大」，簡單說是「90度」。</p>	<p>(1) 角的頂點對齊量角器的中心點。 (2) 角的邊對齊量角器的某度線。</p> <ul style="list-style-type: none"> 請正確的學生演示，說出角的兩個邊上的數字後，教師說：「這個角是從標×的線到標○的線這麼大」（×、○是量角器上的數字），再請不同做法的學生演示並說出角有多大。 若有學生將角的一邊對齊0度線，則請該生上臺演示並跳到主要問題10，若沒有則進行主要問題9引導。 若學生不會說，則請學生拿尺和筆量量看。 指名上臺演示。 <p>• 板書「90度」。</p> <p>• 請教師與學生約定，以後將標90的線叫做「90度線」。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 說出是標×的線和標○的線形成的角和直角一樣大。 說出要對齊尺上0的刻度線。 說出是標90的線。 說出從標0的線到標90的線這麼大。 	<ul style="list-style-type: none"> 學生能形成量角器上，從標×的線到標○的線，其中夾角90度，就是和直角一樣大的共識。 透過討論，能形成90度角是直角的一邊對齊量角器標0的線，則另一邊所標的角度，即為此角的角度大小。
--	---	--	---

<p>11. 拿出這種三角板，用量角器量量看，這個角是幾度？ ×××，量給大家看。這樣量，合理嗎？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師手拿30度－60度－90度的三角板，指著60度的角。 • 學生合理的量法可能如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 頂點對齊量角器中心點，一邊對齊 0度線，另一邊對齊60度線，報讀60度。 (2) 頂點對齊量角器中心點，一邊對齊30度線，另一邊對齊90度線，報讀從標30的線到標90的線這麼大。 (3) 其他。 • 若學生出現 (2) 的量法，則討論哪一種報讀較方便，並與學生約定「以後將角的一個邊對齊量角器的 0度線」。 • 以後量角度時，請教師隨時檢查學生的量法，是否「將角的頂點對齊量角器的中心點，角的一個邊對齊量角器的 0度線」，若學生遺忘，請教師提醒。若學生已經對齊好，仍有些微誤差，則淡化處理。 	<ul style="list-style-type: none"> • 用量角器量出，並說出60度，及演示量法。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生經由三角形上60度、30度、90度角在量角器的實測下，培養學生報讀角度的能力。
<p>12. 再量量看，另外這個角是幾度？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師指著三角板30度的角。 • 為節省時間，可不演示。 	<ul style="list-style-type: none"> • 用量角器量出，並說出30度。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生用量角器實測30度角。
<p>13. 拿出另一個三角板，量量看這個角是幾度？ ×××，量給大家看。 這樣量，合理嗎？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師指著三角板45度的角。 • 學生合理的說法可能如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 45度。 (2) 標40的線和標50的線的中間。 (3) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 用量角器量出，並說出45度，及演示量法。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生用量角器實測45度角，並說明量法的合理性。

解題過程合理性
的討論參考模式

- 若學生出現 (2) 的說法，
教師則說明：量角器的刻
度線很多，有些被省略了
。再討論：標40的線和標
50的線的中間是幾度？怎
麼說比較好？

第二節 第二階段能力指標與活動分析

N-2-9 能在保留概念形成後，進行兩個同類量的間接比較（利用完整複製）及個別單位的比較（利用等量合成的複製）（量：長度、容量、重量、角度、面積、體積）。

活動類別	82年版部編本之活動目標			活動目標	核心布題
	冊別	單元別	活動別		
完整複製的間接比較	6	9	1	透過複製活動比較角的大小。	<ul style="list-style-type: none"> • 比較一個四邊形中兩個內角的大小，在無法直接疊合或直接剪下來比較的情況下，透過複製其中一個角，再剪下來與另一個角直接比較，完成角的大小比較，這是圖形角的間接比較。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過一根長的磁鐵棒做出一個大約50~60度的旋轉後，能描述磁鐵棒的旋轉方向、大小及指出固定不動的點。 2. 能正確指出旋轉角的「始邊」和「終邊」的位置。 3. 透過磁鐵兩次的旋轉後，做角的直接比較與間接比較。詳見活動示例。
	7	7	3	透過旋轉角的紀錄，做旋轉角的直接比較與間接比較。	
個別單位比較					

註：詳見 N-1-9之 活動示例7-7-3。

N-2-11 能理解生活中，各種量的測量工具上刻度間的結構，進而對以同單位表達的量作形式計算。

活動類別	82年版部編本之活動目標			活動目標	核心布題
	冊別	單元別	活動別		
測量工具上刻度間的結構	8	3	4	透過量角器認識度的意義。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識量角器的中心點及0度線。 2. 能將繩子當作一條直線，0度線當作旋轉的始邊，做出60度刻度的旋轉的終邊，並將60度角記錄下來。詳見活動示例。
同一測量單位的合成分解與算式紀錄	7	7	4	進行兩個旋轉角的合成活動。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先做一個旋轉角，並稱始邊為甲線，終邊為乙線，再以乙線為始邊，繼續做旋轉角，然後記錄終邊為丙線。 2. 做出甲線為始邊，丙線為終邊的旋轉角，並描述此旋轉角是前面兩次旋轉的合成。
	8	3	5	在度量化的情境下，解決兩個角的合成、分解問題，並以算式記錄。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用量角器量出黃色角和綠色角各有幾個1度角。 2. 能將黃色角和綠色角合起來有100個1度角，記成$60+40=100$，是100度，並用量角器檢驗。 3. 能比較黃色角比綠色角大幾度，並知道黃色角是60個1度角，綠色角是40個1度角，記成$60-40=20$，是20度，並用量角器檢驗。
	8	3	6	在鐘面圖上，用度量化的方式，描述旋轉角的角度。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用量角器實測鐘面上分針由12順時針方向轉到1，轉了幾度(12:05轉到12:10、12:30轉到13:00，分針從指向1的位置順時針方向轉到5的位置等)。逆時針方向轉幾度的實測亦然。 2. 能從指針指向8的位置，做出順時針方向轉180度，知道鐘面的指針指在哪個數字。

活動示例

活動 8-3-4：透過量角器認識度的意義。

預備經驗：1. 經驗以量角器做為刻度尺，報讀角的大小。（第六冊九單元活動5）

2. 能以角的圖形來記錄旋轉程度及旋轉的方向。（第七冊第七單元活動2）





3. 進行兩個角的合成、分解活動。（第七冊第七單元活動4）

情境布置：1. 教師準備：教學用量角器（至少2支壓克力製的大型透明量角器）、三角板或直尺、水性筆（白板筆或彩色粉筆）。

2. 學生準備：量角器、三角板或直尺。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
<p>1. 量角器的中心點在哪裡？中心點的右邊有沒有看到刻度「0」？</p> <p>2. 把這條繩子當作一條直線，中心點到右邊刻度「0」的連線，叫做0度線。把0度線當作旋轉的始邊，將這條繩子依指定方向旋轉。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教師將教學用的量角器按壓在黑板上，在量角器的中心點按住一條細繩，讓細繩在量角器上從0度線開始，依指定方向做60度旋轉。 	<ul style="list-style-type: none"> 能指出中心點及刻度「0」的位置。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識量角器的結構，知道中心點，和「0」的位置。 教師將一條繩子當作一條直線。在量角器上繩子的一端對準中心點，繩子從0度線開始依指定方向做60度的旋轉，若學生沒看清楚時，老師可以重複操作。

<p>3. ×××，請你來看看這條繩子旋轉了幾度？</p> <p>說說看，你怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將繩子停在60度的刻線上。 • 學生可能的說法：這條繩子從 0度線開始旋轉，繩子轉到60度刻線的位置就停下來，60度刻線是旋轉的終邊，所以，這條繩子旋轉了60度。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出繩子依指定方向旋轉了60度並說明做法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生觀察繩子從 0度線朝指定方向旋轉後的終邊，能報讀繩子旋轉60度。 2. 學生除了描述外，能上台再複製繩子旋轉歷程，然後準確說明繩子轉了60度。
<p>4. ×××，請你上台把這個旋轉的結果記錄在黑板上。</p> <p>說說看你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將繩子停在60度的刻線上。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能將旋轉的結果記錄在黑板上並說明做法。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生能將旋轉的結果記錄在黑板上並說明做法。
<p>5. 可不可以把這個旋轉的結果也記錄在黑板上的量角器上？</p> <p>說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師可將教學用量角器按壓在黑板上讓學生記錄及說明，或將量角器以投影機投射在黑板的白紙上，供學生記錄、說明。 • 記錄時，可以用水性筆、投影筆或粉筆。 • 學生可能的說法：量角器的 0度到中心點的連線是旋轉的始邊，把它畫出來；再將60度刻線連到中心點上，當作是旋轉的終邊，最後畫出旋轉方向。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能將旋轉的結果記錄在量角器上，並說明做法。 • 能將旋轉的結果記錄在量角器上，並說明做法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生在量角器上，用彩色筆記錄繩子旋轉的歷程，並清楚指出「終邊」所呈現的角度是60度。 2. 學生也可以透過投影機投射在黑板的白紙上，記錄出繩子的「始邊」、「終邊」

<p>6. 把這條繩子當成一條直線，將 0 度線當作旋轉始邊，再依指定方向做 37 度的旋轉。×××，請你上台將旋轉的結果記錄在黑板上的量角器上。說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 參閱問題 5 之說明。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能將旋轉的結果記錄在量角器上，並說明做法。 	<p>及其旋轉 60 度的路徑。</p> <p>3. 學生能描述其所做的紀錄和繩子的旋轉歷程的一致性。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生利用前面活動的經驗，能在量角器上做出 37 度旋轉角。 2. 請學生將 37 度的旋轉角，記錄在量角器上或用投影機投射在紙上。 3. 教師要注意的是，旋轉角的製作，不可僅有一種指示方向，應考慮 "  " "  " "  " "  " 等各種可能，提供學生發展的可能性。 4. 請學生說明紀錄和操作的一致性。
--	---	---	---

<p>7. 你在做60度到中心點的連線和37度到中心點的連線，做法上有什麼不同？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法：60度刻線比較接近中心點，只要延長比較短的線就可以連到中心點了；37度刻線離中心點較遠，需要延長比較長的線才能連到中心點。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能比較做法的不同。 	<p>1. 透過紀錄比較活動，讓學生知道有些角度的終邊畫的線較長，有些角度的終邊畫得比較短；但是不管線的長或短，都不影響角的大小。</p>
<p>(重新布題)</p> <p>8. 把 0度到中心點的連線當作角的一邊，$\times \times$，請你上台在黑板上的量角器上做一個 128度的角。說說看，你是怎麼做的？</p> <p>9. 這條 128度刻線中心點的連線，可以稱為「128度線」。</p> <p>10. $\times \times \times$，請你上台量量看這個角的大小？說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的做法：選擇不同的旋轉方向時，可能以量角器上面右邊或左邊的0度線當作128度角的一邊。 • 學生可能的說法：連接128度的刻線到中心點。 • 教師準備一個110度的角展示在黑板上。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能在量角器上，以 0度線為角的一邊，做出指定度數的角，並說明做法。 • 能以量角器量出角度，並說明做法。 	<p>(重新布題)</p> <p>1. 請學生到黑板上做一個大於90度的角，以量角器上 0度線為角的一邊，做出指定度數的角，並說明作法。</p> <p>2. 教師可請另一位學生檢驗是否做對。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 教師提供一個 110度的角展示在黑板上，請學生測量，說明測量的方法。

<p>11. 這個量角器上也能找到一個 110 度的角嗎？×××，請你把它畫出來。量角器上 110 度角的兩邊在哪裡，請你把它指出來。</p> <p>12. 量角器上 110 度角的 0 度線和黑板上 110 度角的一邊有沒有疊合？ 量角器上 110 度角的 110 度線和黑板上 110 度角的另一邊有沒有疊合？</p> <p>13. 你同不同意，量角器上 110 度角和黑板上 110 度角是完全疊合的？</p> <p>14. 畫出量角器上 0 度和 60 度線形成的角。量角器上 0 度線和 60 度線形成的角和黑板上的這個角哪一個比較大？ ×××，你來做做看。 說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將教學用量角器按壓在黑板上提出問題。 • 教師準備一個 65 度的角展示在黑板上。 • 學生可能的說法： <ol style="list-style-type: none"> (1) 量角器的 0 度線對齊黑板這個角的一邊，結果 60 度線沒有超過黑板這個角的另一邊，所以黑板上的這個角比較大。 (2) 量角器上 0 度線和 60 度線形成的角是 60 度，黑 	<ul style="list-style-type: none"> • 能在量角器上畫出 110 度的角，並指出 110 度角的兩邊。 • 能說出量角器上的 0 度線和黑板上角的一邊疊合，110 度線和角的另一邊疊合。 • 能同意完全疊合。 • 能在量角器上畫出 0 度線和 60 度線形成的角。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教師請學生在量角器上找出 110 度的角，並描下來，指出 110 度角的兩邊。 • 本問句主要讓學生觀察，量角器上的 0 度線和黑板上 110 度角的一邊疊合時，量角器上的 110 角和黑板上的 110 度角是否疊合。 • 透過直接比較，學生能形成兩個 110 度角完全疊合的現象。 1. 教師準備一個角與要學生畫的角相差 5 度左右。 2. 期望學生在量角器上作出一個角，再與教師提供的角作直接比較後，
--	---	---	--

	<p>板上的角量出來是65度，所以黑板上的角比較大。</p>		<p>能說出度數多的角度比較大，或是說出另一邊超過的度數比較大。</p>
<p>(重新布題)</p> <p>15. ×××，請你上台在黑板上量量看這個角有多大？說說看，你是怎麼量的？</p> <p>16. 為什麼不把57度的刻線直接連到量角器的中心點？ ×××，試試看，把51度、52度，..，59度的刻線都連到中心點上去。 說說看，靠近中心點的地方會看到什麼？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師準備一個57度的角展示在黑板上。這個角的兩邊故意畫的短一點。 • 本題使用的教學量角器應以透明的量角器操作，否則木製量角器會遮住這個兩邊比較短的角。 • 學生可能的說法：我把這個角的兩個邊再畫長一點，讓角的一邊對齊 0度線，角的另一邊能碰到57度的刻線（刻痕）。 • 教師準備一個量角器的放大圖，展示在黑板上。 • 學生可能的說法：靠近中心點的地方，每一度線都疊在一起，不容易分辨。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能量出角度並說明做法。 • 能嘗試推測原因。 • 能從指定的刻線連線到中心點上去。 • 能就實際所見回答。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教師提出邊短的角和透明量角器，讓學生透過討論得知，須要把角的兩邊延長，才容易測量出角的大小。 1. 讓學生觀察量角器，提出為什麼量角器上的每一刻度線未與中心點連結。 2. 期望學生能嘗試推測理由，並實際畫上連線，驗證推測的合理性。

<p>17. 如果量角器上的每一度線，從 0 度開始，1 度、2 度..一直到 180 度的刻線都連線到中心點上去，那靠近中心點的地方會變成什麼樣子？</p> <p>18. 爲了讓量角器更方便使用，所以量角器的製作，只把 10 度線畫長一點，但也不直接連到中心點上去，免得中心點因爲連的線太多，會黑成一團，不容易確定它的位置。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法：靠近中心點的地方會黑成一團，中心點的位置就找不到了。 • 教師說明量角器各刻線不連線到中心點的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能嘗試推測結果。 • 能形成共識 	<ul style="list-style-type: none"> • 教師提出假設問題：如果每一度的刻線都連上中心點，則可能出現什麼情況？讓學生嘗試想像並作說明。 • 教師說明量角器的製作是考慮讓使用者能方便應用，則以每 10 度作一刻度線的理由。
<p>(重新布題)</p> <p>19. 30 度線和 50 度線，是不是形成一個角？ ×××，請你上台在黑板上的量角器上畫畫看。 說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將教學用的量角器按壓在黑板上讓學生一邊操作，一邊說明。 • 學生可能的說法：從 30 度刻線連線到中心點上去，當作角的一邊；50 度刻線連線到中心點上去，當作角的另一邊，中心點就是這個角的頂點。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能畫出 30 度線和 50 度線形成的角，並說明做法。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教師期望學生製作角度時，並非一定從 0 度線開始畫邊線。從 30 度線到 50 度線也可以形成一個角。
<p>◎教師可仿問題 19 的做法，讓學生練習畫出 42 度線和 136 度線形成的角。</p>			

<p>(重新布題)</p> <p>20. 0度線和10度線，有沒有形成一個角？ ×××，請你上台在黑板上的量角器上畫畫看。</p> <p>21. 10度線和20度線，有沒有形成一個角？ ×××，請你上台在黑板上的另一個量角器上畫畫看。</p> <p>22. 0度線和10度線形成的角10度線和20度線形成的角有沒有一樣大？ 我們是不是可以把這兩個量角器上的角疊在一起，來檢查看看。</p> <p>23. 說說看，你是怎麼檢查的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將教學用的量角器按壓在黑板上，讓學生畫出指定角。 • 教師將另一個教學用量角器也按壓在黑板上，學生畫出指定角。 • 若學生不明白題意，教師可提示學生舊經驗：以前我們曾經用一支直尺去檢查另一支直尺的相鄰的兩個刻度，例如用一支直尺的0~1公分之間長度去比對另一支直尺的2~3公分的長度，看看是不是一樣長。 • 學生可能的說法：把兩個量角器的中心點對齊，將上面的0度線和下面的10度線疊合，看看上面的10度線和下面的20度線是否疊合得齊，如果疊合的話就表示兩個角一樣大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能畫出指定角。 • 能畫出指定角。 • 能嘗試將兩個量角器疊在一起檢驗角度。 • 能說明做法。 	<p>(重新布題)</p> <p>1. 教師指定學生畫出0度線到10度線所形成的角和10度線到20度線形成的角。</p> <p>2. 透過兩個量角器的疊合比較活動，讓學生了解0度線到10度線所形成的角和10度線到20度線所形成的角一樣大。</p>
<p>◎教師可仿問題20~23的方式，進行檢驗「『0度線和10度線形成的角』、『20度線和30度線形成的角』、...是不是一樣大？」的活動，類似的檢驗活動，教師可讓學生多做幾次。</p>			

<p>(重新布題)</p> <p>24. 在0度線和10度線之間有 9個刻線，這些刻線和中心點的連線形成了10個相等的角，每一個角都是 1度角。</p> <p>25. 10度線和20度線之間，是不是也有10個相等的角？每個角的大小是幾度？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師將教學用量角器按壓在黑板上說明。 • 這是一個教師的宣告，因為無法令學生用兩個角器的疊合來檢查每個 1度角都一樣大。 • 同問題24之說明。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能形成「0度線到10度線之間有10個 1度角」的共識。 • 能說出「10度線和20度線之間也有10個相等的角，每個角是1度」。 	<p>(重新布題)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明 0度線和10度線之間有 9個刻度，10個相等的角，並宣告每一個角都是 1度角，藉此讓學生了解量角器的刻度間的結構。 2. 期望學生透過量角器的刻度結構，了解10度線到20度線之間有10個相等的角，和 0度線到10度線之間一樣有10個相等的角一樣。
<p>◎教師可仿問題25的方式進行，確定學生能形成「30度線到40度線(50度線到60度線、...、170度線到180度線)之間有10個相等的角，每個角都是1度角」的共識。</p>			
<p>26. 0度線和15度線形成角有多大？ ×××，請你上台在黑板上的量角器上畫畫看。</p> <p>27. 0度線和15度線之間有幾個1度角？</p> <p>28. 15個1度角合起來的</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 同問題24之說明。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能在量角器上畫出指定角，並說出度數。 • 能形成「15個 1度角合起來和 15度 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師布題讓學生畫出指定的 X角。 2. 請學生指出並說明這個角有X個1度角。

<p>角和15度角一樣大嗎？</p> <p>說說看，你是怎麼知道的？</p>		<p>角一樣大」的共識。</p>	<p>3. 請學生說明 X個 1度角和 X度角一樣大。</p>
<p>(重新布題)</p> <p>29. 0度線和180度線形成的角有多大？</p> <p>×××，請你上台在黑板上的量角器上畫畫看。</p> <p>30. 0度線和180度線之間有幾度1度角？</p> <p>31. 180個1度角合起來的角和 180度角一樣大嗎？</p> <p>說說看，你是怎麼知道的？</p>	<p>• 同問題23之說明。</p>	<p>• 能在量角器上畫出指定角並說出度數。</p> <p>• 能說出有「180個1度角」。</p> <p>• 能形成「180個 1度角合起來和 180度角一樣大」的共識。</p>	<p>(重新布題)</p> <p>• 請學生畫出從 0度線到 180度線所形成的角，並說出180個1度角和 180度角一樣大。</p>
<p>(重新布題)</p> <p>32. 5度線和9度線形成的角有多大？</p> <p>×××，請你上台在黑板上的量角器上畫畫看。</p> <p>33. 5度線和9度線之間有幾個 1度角？</p> <p>你是怎麼知道的？</p> <p>34. 4個1度角合起來的角和 4度角有沒有一樣大？</p>	<p>• 同問題24之說明。</p> <p>• 學生可能的說法：</p> <p>(1) $\begin{array}{ccccccccc} 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ & \underbrace{\hspace{1.5em}} & \underbrace{\hspace{1.5em}} & \underbrace{\hspace{1.5em}} & \\ & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}$ 5度線到6度線之間有1個1度角，....所以有4個1度角。</p> <p>(2) $9-5=4$，所以有4個1度角。</p>	<p>• 能在量角器上畫出指定角，並說出度數。</p> <p>• 能說出「4個1度角」。</p> <p>• 能說出「一樣大」。</p>	<p>(重新布題)</p> <p>• 請學生畫出從 5度線到 9度線所形成的角，並數出 5度線到 9度線之間有 4個一度角，和 4度角一樣大。</p>
<p>◎教師可仿問題32~34的方式進行，讓學生練習類似的活動。</p>			