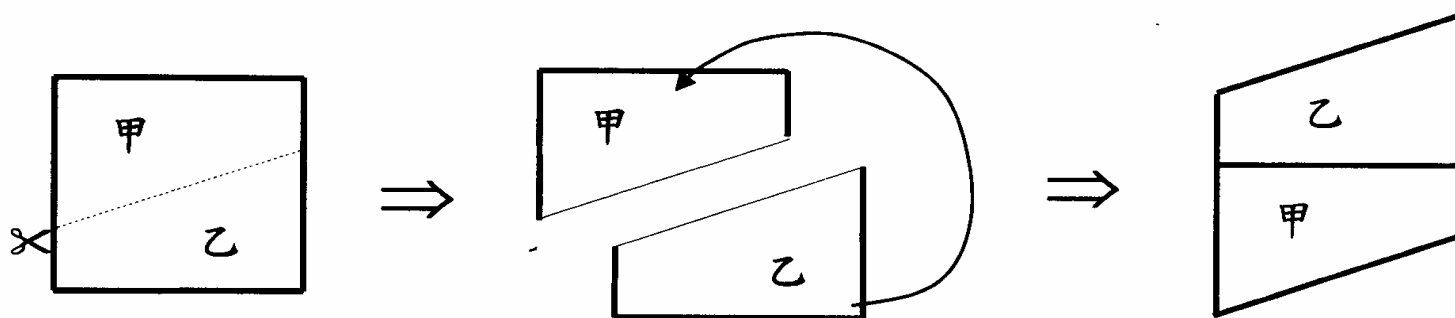


一、名詞解釋（每題6%，共計30%）

1. conjecturing
2. mathematical modelling
3. problem solving
4. scaffolding
5. schema

二、學生學習情況的評析(25%)

老師將如下的正方形紙板，沿斜線剪開，再拼成右圖，問學生：該圖是一個菱形嗎？



針對上述問題，有五位學生的回答如下：

甲生說：「除非是平行地切，才會拼出菱形。」

乙生說：「因為它是正方形切兩半而成的，面積相等邊長就相等，所以是菱形。」

丙生說：「轉一下就是菱形了，所以是。」

丁生說：「因斜邊比正方形邊長長，所以不是菱形。」

戊生說：「不能確定是菱形，只能確定是平行四邊形。」

請依據上述五位學生的說法：

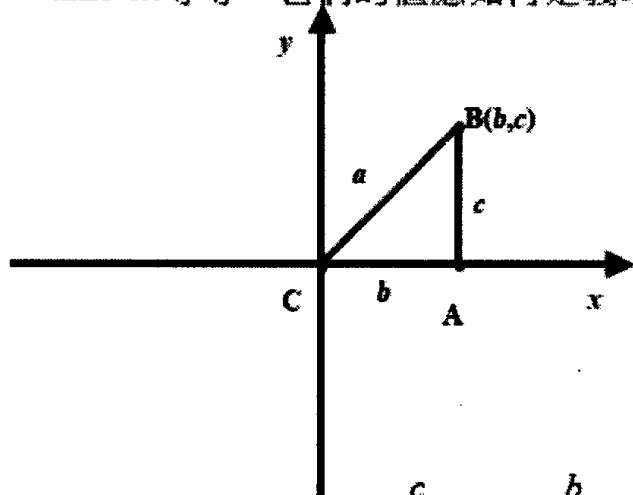
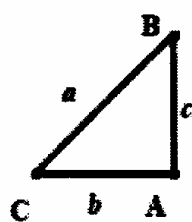
- 1、如果滿分是5分，你會給每位學生各幾分？(5%)
- 2、評析每位學生的概念和推理。(20%)

三、教科書的評析(25%)

我們想要定義廣義角的三角函數，首先我們要先清楚三角函數(正弦、正切、..)它們是一個角度的函數，此處想要利用廣義角來定義6個三角函數，換句話說，我們想要知道 $\sin(-120^\circ)$ 、 $\cos 370^\circ$ 、 $\tan 0^\circ$...等等，它們的值應如何定義才好？

(1)三角函數的定義：

(a)回顧銳角三角函數的定義：



直角三角形ABC中，根據銳角三角函數的定義可得 $\sin C = \frac{c}{a}$ ， $\cos C = \frac{b}{a}$ ，現在將C

點移至座標原點，如上右圖所示，可得 $B(b,c)$ ，所以正弦與餘弦的定義，可用

另一觀點來看： $\sin C = \frac{c}{a} = \frac{\text{B點的y坐標}}{\text{B到原點的距離}}$ ， $\cos C = \frac{b}{a} = \frac{\text{B點的x坐標}}{\text{B到原點的距離}}$

而這個觀點使得我們可以將定義由線段長度，延伸至坐標，因為坐標可正可負，因此定義廣義角時就可以拿來引用。

(b).....

(c)這樣的定義符合銳角三角函數的定義嗎？

.....

上文是@@教科書的某個單元的某個段落，請問：

- 1、你認為該單元將引入什麼概念？(3%)
- 2、你預測上文中(b)的內容是什麼？(3%)
- 3、你認為上文的內容除了可以介紹一個新的概念外，還有什麼其它的目的嗎？請就你的判斷加以說明。(5%)
- 4、從上文中，你認為教科書編者假設學生已學過哪些概念？寫下你認為前三個最重要的相關概念。(6%)
- 5、你認為上文有哪些地方寫得不好？如果沒有不好，請就它的好加以說明。(8%)

國立彰化師範大學九十六學年度碩士班招生考試試題

系所：科學教育研究所

組別：甲組

科目：數學教育

請在答案紙上作答

共3頁 第3頁

四、請寫出以下文句的大意：(20%)

1. The terms “generalization” and “abstraction” are used in mathematics both to denote *processes* in which concepts are seen in a broader context and also *products* of those processes. For instance, we *generalize* the solution of linear equations in two and three dimensions to n dimensions and we abstract from this context the notion of a vector space. (12%)
2. Clarity and simplicity of argument are two principal factors which should guide one when trying to nurture mathematical appreciation. The use of generic examples in proofs may be a way to promote such arguments. (8%)