

# 差異化國民中學數學教材

## 比例式與連比例



國家教育研究院

數學差異化教材研發編輯小組

# 比例式與連比例

學生手冊

班級：\_\_\_\_\_

座號：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

# 1 / 比的基本概念

小學的時候，同學們已學過比的觀念，讓我們回憶一下比的內容。若5毫升鮮奶茶是由3毫升紅茶和2毫升鮮奶調製而成，我們稱紅茶與鮮奶的體積比例為三比二，使用數學符號表示為 3:2。其中3稱為比的**前項**、2稱為比的**後項**。

比例問題在日常生活中常使用到，本單元延伸學習過的內容，根據兩組數量存在的**比例關係**，延伸到三組、四組……更多的數量間的比例關係和應用。

## 學習筆記



## 問題與討論



到等一個人咖啡店點飲料，鮮奶茶大小杯雖然容量不同，但是都可以喝到相同口味的鮮奶茶，是因為這些鮮奶茶配方比例是相同的，如下面的比例表。請你依等一個人咖啡店配方比例完成下表的空格，你也可以成為飲料達人喔：（單位：毫升）

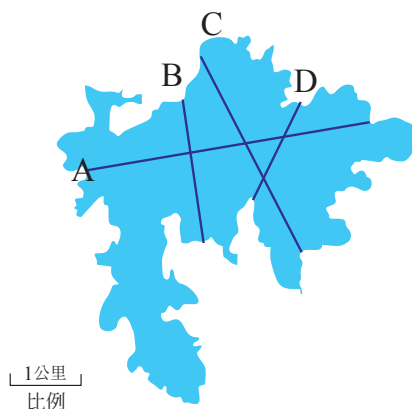
表一：等一個人咖啡店鮮奶茶飲料比例表

鮮奶茶量	50	100			800
紅茶	30		120		
鮮奶	20			100	
紅茶量為鮮奶的幾倍	$\frac{30}{20}$				

1. 從表一可以觀察出哪些現象？
2. 當小明調配紅茶6000毫升、鮮奶4000毫升，配方比例是相同的嗎？你的理由是？
3. 請問紅茶400毫升、鮮奶250毫升調出來的口味會一樣嗎？你的理由是？



在台灣，每年9月份都會在南投縣日月潭舉辦一項大型活動「日月潭國際萬人泳渡嘉年華」。這項活動總是吸引許多國內外游泳好手或是民眾參加。圖片塗色部分為日月潭的全貌。  
(改編自臺灣2011數學素養評量樣本試題)



依照主辦單位的規畫，這次泳渡日月潭的路線距離大約3400公尺。依照上圖的比例尺，請問A、B、C、D四條路徑中，何者最可能是這次活動的路線？

依下列提示依序作答	不需提示，直接作答
<p>(1) A、B、C、D四條路徑的長度分別為幾公分？ (請拿出尺來測量)</p> <p>(2) 根據上圖的比例尺，1公里等於_____公分。 (請拿出尺來測量)</p> <p>(3) 按照上圖的比例尺，A、B、C、D四條路徑的長度分別為幾公里？</p> <p>(4) 那一條路徑最可能是這次活動的路線？</p>	



金鋒和智勝參加棒球比賽，金鋒在15次的打擊中，擊出6次安打；智勝在24次打擊中，擊出9次安打；已知安打數除以打擊數的值稱為打擊率。你認為兩人的打擊誰比較優秀？

依下列提示依序作答	不需提示，直接作答
(1) 金鋒的打擊率是多少？	
(2) 智勝的打擊率是多少？	
(3) 誰的打擊率比較高？	



某日的奇摩新聞提出，目前台灣許多人正在聯署訂立每年8月第2個星期日為「幸福家庭日」，表示「維護家庭和樂」是社會平和的重要依據。某議員公布家庭痛苦指數表，他說：「A城市在民國105年期間，有21932對新人結婚，但也有7311對離婚。也就是平均約每3對就有1對離婚，每天平均約有20對夫妻離婚。」

〔改編自臺灣2011數學素養評量樣本試題〕



#### 問題 1

根據上文的資料，該議員計算 $21932 \div 7311 \approx 3$ ，便聲稱：「平均約每3對就有1對離婚。」請問你是否認同？請說明你的理由。



#### 問題 2

據統計，在民國105年期間，A城市有7311對夫妻離婚；B鄉村有3652對夫妻離婚。由此統計可以推算出：A城市每天平均約有20對夫妻離婚；B鄉村每天平均約有10對夫妻離婚。阿明說：「在此數據中可以推論A城市夫妻的離婚率比B鄉村夫妻的離婚率還要高。」請問你是否認同？請說明你的理由。

$$\text{離婚率} = \frac{\text{離婚對數}}{\text{人口數}} \times 1000$$

## 2 / 相等的比

西餐食譜中沙拉醬的製作方式：沙拉油60毫升，醋30毫升，醬油6毫升，可調製成96毫升沙拉醬。某天剛好廚房裡的沙拉油只剩70ml，若要調製出相同口味的沙拉醬，需多少毫升的醋？多少毫升的醬油？最後能調出多少毫升的沙拉醬？(單位：毫升ml)

同學可利用表格幫忙解題(請將空格填上相對應的數值)

沙拉油	醋	醬油	總共
60	30	6	96
70			

### 問題 思考

1. 若5枝鉛筆賣36元，10枝鉛筆賣幾元？
2. 若6枝鉛筆賣48元，7枝鉛筆賣幾元？
3. 若6枝鉛筆賣40元，9枝鉛筆賣幾元？




## 分組討論學習活動(一)

一、來自紐西蘭的 kiki 準備來台灣當交換學生6個月，她需要將紐西蘭幣 (NZD) 兌換為新台幣 (NTD)。  
〔改編自臺灣2011數學素養評量樣本試題〕

### 問題 1

目前兩國的貨幣匯率為1紐西蘭幣等於22新台幣，根據此貨幣匯率，kiki 將3000元的紐西蘭幣兌換成新台幣，請問她可兌換多少元的新台幣？

依下列提示依序作答			不需提示，直接作答
乘以 			
NZD	1元		
NTD	22元		

### 問題 2

假設6個月後 kiki 回到紐西蘭，她身上還有12250元新台幣，此時兩國間的匯率為1紐西蘭幣等於24.5新台幣，請問 kiki 可換回多少紐西蘭幣？

依下列提示依序作答			不需提示，直接作答
NZD	1元		
NTD	24.5元	12250元	

### 問題 3

這6個月期間，匯率從1紐西蘭幣兌換22新台幣，變成1紐西蘭幣兌換24.5新台幣。這時候把台幣換成紐西蘭幣，對 kiki 而言是否有利？請寫出理由

依下列提示依序作答	不需提示，直接作答
(1)原本_____元新台幣可換_____元紐西蘭幣	
(2)後來_____元新台幣可換_____元紐西蘭幣	
(3)所以用1NZD等於24.5NTD這個匯率將新台幣換成紐西蘭幣，對 <u>kiki</u> 而言是_____。	

## 分組討論學習活動(二)

披薩店提供兩種厚度相同但大小不同的圓形披薩。小披薩的直徑是30公分，售價為300元，大披薩的直徑是40公分，售價為400元，請問買哪一種披 比較划算？

依下列提示依序作答	不需提示，直接作答
(1) 披薩是圓形的，先求出小、大披薩的面積： 小披薩面積： 大披薩面積：	
(2) 花相同的錢，買_____ (大或小) 披薩比較划算。	

### 隨堂練習

請同學選擇你要解決的題目並在題號前空格內打勾 。

從先前的學習活動，可知比的前項和後項同乘或同除一個數字，比是不變的。

#### 一、基礎考驗：

1.  $2 : 6 = 4 : \underline{\hspace{2cm}}$ 。

$x$	2	4
$y$	6	

2.  $4 : 12 = \underline{\hspace{2cm}} : 48$ 。

$x$	4	
$y$	12	48

#### 二、進階挑戰：

3.  $18 : 30 = 3 : \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4.  $28 : 35 = 4 : \underline{\hspace{2cm}} = 32 : \underline{\hspace{2cm}}$ 。

#### 三、神的境界：

5.  $1.5 : 0.9 = 15 : \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} : 3$ 。

6.  $\frac{7}{15} : \frac{3}{5} = 14 : \underline{\hspace{2cm}}$ 。



### 3/ 比值的概念

#### 教師講述與觀察學習：

延續第4頁的任務，由下面的表，我們可以發現：**紅茶量為鮮奶量的幾倍**為一個**定值** $\frac{3}{2}$ ，這個定值就代表紅茶量是鮮奶量的 $\frac{3}{2}$ 倍；或紅茶量:鮮奶量的比值為 $\frac{3}{2}$ 。

鮮奶茶量	50	100	200	250	800
紅茶	30	60	120	150	480
鮮奶	20	40	80	100	320
紅茶量為鮮奶的幾倍	$\frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ 倍	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$

同學曾學過比值是由比的前項除以後項，並化為最簡分數而得，例如有一個比為3：2，因為這個比的前項為3，後項為2，前項3除以後項2為 $3 \div 2 = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ ，所以定3：2的比值為 $\frac{3}{2}$ 。

從上表，我們可以觀察到：**比例相同其比值也相同**，這兩個量是成比例。

#### 問題思考

請問3：5是否等於4：6，你的理由是？

## 隨堂練習

請同學在  選擇你要解決的題目，並完成解題。

### 一、基礎考驗：

1. 男生15人，女生45人，則男生人數與女生人數的比值為何？\_\_\_\_\_。

2.  $4 : 24$ 的比值為？\_\_\_\_\_。

### 二、進階挑戰：

3. 比較下圖兩條繩子，請問細繩與粗繩的長度比值為何？\_\_\_\_\_。



4.  $\frac{3}{7} : \frac{2}{5}$ 的比值為\_\_\_\_\_。

### 三、神的境界：

5.  $\frac{15}{14} : \frac{33}{35}$ 的比值為\_\_\_\_\_。

6.  $2\frac{1}{2} : 3\frac{2}{3}$ 的比值為\_\_\_\_\_。

## 4 / 比例式

### 教師講述與觀察學習：

前面已學過，比值相等的兩組比也會相等，下表為等一個人咖啡店的鮮奶茶配方表

鮮奶茶量	50	100
紅茶	30	60
鮮奶	20	40
紅茶量為鮮奶量的幾倍	$\frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ 倍	$\frac{3}{2}$

舉例說明，從上表挑出兩組比為50：30與100：60，寫成比值，分別為 $\frac{50}{30} = \frac{5}{3}$ 與 $\frac{100}{60} = \frac{5}{3}$ ，因為比值是相同的，所以50：30與100：60是相同的比，可以寫成50：30=100：60，這樣的式子稱為**比例式**。

當我們把上面的式子改成以比值來表示，變成 $\frac{50}{30} = \frac{100}{60}$ ，接著在等號兩側同時乘上 $60 \times 30$ ，可以得到 $50 \times 60 = 30 \times 100$ 。

若以代數符號表示，可以得到：當 $a : b = m : n$ ，則 $\frac{a}{b} = \frac{m}{n}$ ，

等號兩邊同時乘上 $b \times n$ ，可以得到 $a \times n = b \times m$ ，可以推導出兩個比相等時，其**內項乘積等於外項乘積**（內乘內等於外乘外）。

即  $a : b = m : n$  得出  $b \times m = a \times n$ ，在計算上有許多用途。

### 數學擬題

請設計一題比的前項和後項同乘或同除一個數字，比是相同的數學式子，並提供解答。

### IRS 試題：

1. 若 $m : 4 = 51 : 12$ ，則 $m =$ \_\_\_\_\_
2. 若 $24 : x = 3 : 8$ ，則 $x =$ \_\_\_\_\_

## 隨堂練習

請同學在  選擇你要解決的題目，並完成解題。

### 一、基礎考驗：

1. 若  $a : 6 = 1 : 3$ ，則  $a =$  \_\_\_\_\_。

2. 若  $24 : x = 2 : 6$ ，則  $x =$  \_\_\_\_\_。

### 二、進階挑戰：

3. 若  $8 : 3 = (a+1) : 6$ ，則  $a =$  \_\_\_\_\_。

4. 已知  $x$  和  $y$  皆不為零，且  $3x+2y=5x+y$ ，則  $x : y =$  \_\_\_\_\_。

### 三、神的境界：

5. 若  $\frac{4}{13} : \frac{3x}{2} = 2 : 3$  則  $x =$  \_\_\_\_\_。

6. 已知  $x$  和  $y$  皆不為零，且  $\frac{5x-3}{3} = \frac{-2+y}{2}$ ，則  $x : y =$  \_\_\_\_\_。

## 數學擬題

請設計一道「比例式」題目考考同學，可以難到爆，但你要能提出解答。

## 5/ 比例式的應用

### 教師講述與觀察學習：

前面學過，如果有一比例式  $x : y = 2 : 3$ ，經過比例式的運算，可以得到①式

$$3x = 2y \cdots \cdots \text{①}$$

由①式再經移項法則，我們可以得到②式

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \cdots \cdots \text{② (也就是 } x : 2 = y : 3)$$

由②式我們可得知  $x : 2$  與  $y : 3$  的比值相等，都等於「某數值」，此時我們令比值  $\frac{x}{2}$  的  
值為  $m$ ，也就是  $\frac{x}{2} = m$ ，因此我們可以得到③式

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} \cdots \cdots \text{③ (也就是 } \frac{x}{2} = m \text{ 且 } \frac{y}{3} = m)$$

從③式我們就可以假設  $x = 2m$ ， $y = 3m$ ，其中  $m \neq 0$ 。

**例如：**若有一個比例式  $x : y = 4 : 5$ ，我們可以假設  $x = \underline{\quad} m$ ， $y = \underline{\quad} m$ ，  
其中  $m \neq 0$ 。

若有一個比例式  $\frac{x}{5} = \frac{y}{4}$ ，我們可以假設  $x = \underline{\quad} m$ ， $y = \underline{\quad} m$ ，其中  $m \neq 0$ 。

若有一個比例式  $5x = 6y$ ，我們可以假設  $x = \underline{\quad} m$ ， $y = \underline{\quad} m$ ，其中  $m \neq 0$ 。

所以，若有一比例式  $x : y = a : b$ ，則可以假設  $x = am$ ， $y = bm$  來協助解題，其中  $m \neq 0$ 。

### 學習筆記區

## 分組討論學習活動

已知甲校有 $a$ 人，其中男生占60%；乙校有 $b$ 人，其中男生占50%。今將甲、乙兩校合併後，阿財主任認為：「因為 $(60\%+50\%) / 2 = 55\%$ ，所以合併後的男生占總人數的55%。」

如果是你，你會怎麼列式求出合併後男生在總人數中占的百分比？

你認為阿財主任的答案在任何情況都對嗎？請依據你的列式指出阿財主任的答案會對的情況。

## 隨堂練習

請同學在  選擇你要解決的題目，並完成解題。

### 一、基礎考驗：

1. 已知  $x : y = 5 : 7$ ，則  $2x : 3y$  的比值為 \_\_\_\_\_。

2. 已知某國中男生人數與女生人數比為  $5 : 3$ ，若男生人數比女生人數多 510 人，則全校共有 \_\_\_\_\_ 人。

### 二、進階挑戰：

3. 已知  $x$  和  $y$  皆不為零，且  $3x + 4y = 5x + y$ ，則  $x : y$  的比值為 \_\_\_\_\_。

4. 班上原來女生與男生的人數比是  $2 : 3$ ，如果有 2 位男同學轉到他校，此時女生與男生的人數比是  $3 : 4$ ，則班上原來的女生與男生各有多少人；女生有 \_\_\_\_\_ 人，男生有 \_\_\_\_\_ 人。

### 三、神的境界：

5. 已知  $x$  和  $y$  皆不為零，且  $3x - 2y = 5x + y$ ，則  $(2x - y) : (x + 3y)$  的比值為 \_\_\_\_\_。

6. 甲、乙兩種機器分別以固定速率生產，若 4 台甲機器和 2 台乙機器同時運轉 3 小時的總產量，與 2 台甲機器和 5 台乙機器同時運轉 2 小時的總產量相同，則 1 台甲機器運轉 1 小時的產量，與 1 台乙機器運轉 \_\_\_\_\_ 小時的產量相同。



## 6 / 連比

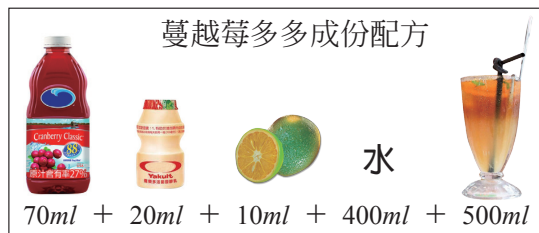
飲料店的「蔓越莓多多」，是按照蔓越莓汁70毫升、檸檬汁20毫升與養樂多10毫升和水400毫升的比例所混合調配而成；紀錄每杯500毫升的「蔓越莓多多」所含的蔓越莓汁、檸檬汁與養樂多成分的比例為70：20：10，可記為7：2：1，這樣三個數或三個以上的數連續的比，我們稱為連比。

其中：

蔓越莓汁與檸檬汁的成分比為7：2 …… (1)

檸檬汁與養樂多的成分比為2：1 …… (2)

蔓越莓汁與養樂多的成分比為7：1 …… (3)



若要方便紀錄，假設蔓越莓汁需 $x$ 毫升，檸檬汁需 $y$ 毫升，

養樂多需 $z$ 毫升，根據配方，其連比例式為 $x : y : z = 7 : 2 : 1$

### 例題(一)

兒童遊戲區裡的球池裡，有紅球200顆，黃球100顆，藍球150顆，則紅球、黃球、藍球的球數的連比為何？

### 隨堂練習

請同學在  選擇你要解決的題目，並完成解題。

若兒童遊戲區的球池裡總共有1200顆球，而且紅球、黃球、藍球的球數連比為4：9：7

1. 請問黃球有\_\_\_\_\_顆。
2. 假如工作人員又放了360顆紅球進去，請問紅球、黃球、藍球的球數的連比為紅球：黃球：藍球=\_\_\_\_\_：\_\_\_\_\_：\_\_\_\_\_。

### 例題(二)

有兩組比例式分別為 $x : y = 7 : 2$ 和 $y : z = 2 : 1$ ，可以求出連比例式為 $x : y : z =$ \_\_\_\_\_：\_\_\_\_\_：\_\_\_\_\_。

反過來說，若知道上面(1)(2)(3)式中的任兩個比例式，也可以求出連比例式 $x : y : z$ 。

## 問題與討論



學校排球社團有64人，分成甲、乙、丙三隊，其人數比為4:5:7。若後來再轉入1人加入乙隊，則後來乙隊與丙隊的人數比為何？

依下列提示依序作答	不需提示，直接作答
<p>(1) 依題意甲：乙：丙 = _____：_____：_____</p> <p>所以甲隊佔了排球社總人數的：</p> <p>乙隊佔了排球社總人數的：</p> <p>丙隊佔了排球社總人數的：</p> <p>(2) 由於排球社團有64人，故甲隊有_____人， 乙隊有_____人，丙隊有_____人</p> <p>(3) 轉入1人加入乙隊，故乙隊有_____人， 因此後來乙隊：丙隊 = _____：_____</p>	



富南國中每位學生上、下學期各選擇一個社團，下表為該校所有學生上、下學期選擇社團的人數比例。

	籃球社	童軍社	象棋社
上學期	3	4	5
下學期	4	3	2

若富南國中上、下學期的學生人數不變，相較於上學期，阿玲校長認為下學期籃球社的人數增加，而童軍社的人數減少，請問你同意校長阿玲看法嗎？請提出你的理由。

### 作答區



富南國中辦理親師座談會，已知父母會一起出席。座談會有提供參與的父母每人一杯飲料，其中有茶、咖啡、果汁三種選擇。若座談會中爸爸選擇茶、咖啡、果汁的杯數比為 $5:3:2$ ，媽媽選擇茶、咖啡、果汁的杯數比為 $2:2:1$ 。

小華認為所有參加者選擇茶、咖啡、果汁的杯數比為 $7:5:3$ 。



### 問題 1

請問小華是如何得出這個結論的？



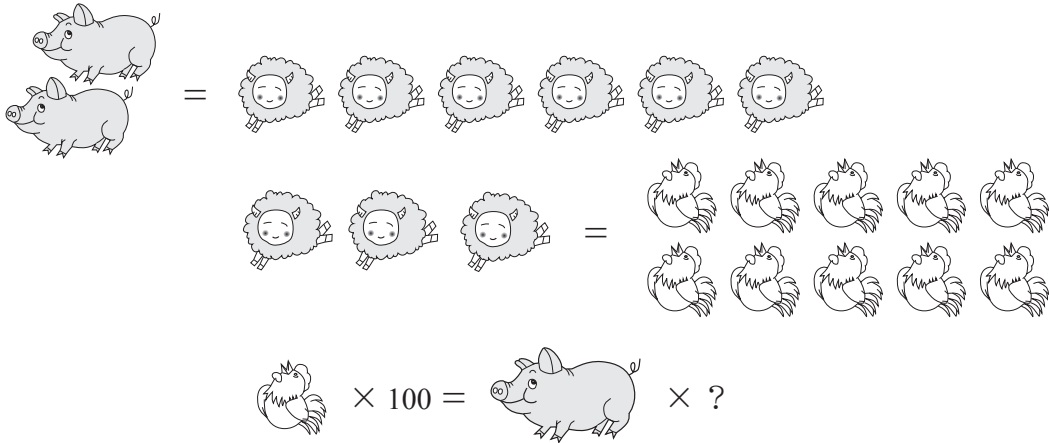
### 問題 2

請問你同意小華的看法嗎？同意或不同意的理由為何？

四、

很久很久以前，人類還沒有使用金錢做為交易的工具，物品的買賣是靠著以物易物的方式。舉例來說，種米的農夫，如果他們想吃菜或肉，但是沒有種菜或養畜牲，或是想要自己沒有生產的相關用品時，農夫會拿自己生產的東西跟別人交換，換得自己需要的物品。

如果「2隻豬可以換6隻羊，3隻羊可以換10隻雞，請問100隻雞可以換幾隻豬？」



依下列提示依序作答	不需提示，直接作答															
<p>(1) 豬的個數：羊的個數 = _____ : _____</p> <p>(2) 羊的個數：雞的個數 = _____ : _____</p> <p>(3) 找出關聯，使用連比例兌換</p> <p>將題目給的條件，以表格呈現</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #fff9c4;">豬</th> <th style="background-color: #fff9c4;">羊</th> <th style="background-color: #fff9c4;">雞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>(4) 豬的個數：羊的個數. 雞的個數 = _____ : _____ : _____ = _____ : _____ : _____</p> <p>(5) 所以100隻雞可換 _____ 隻豬。</p>	豬	羊	雞													
豬	羊	雞														

五

下圖的天平呈現了不同物品的重量關係，例如，6個三角形的重量等於2個圓形。請依照圖形所給定的關係，求出三角形、圓形、正方形重量的連比。

求  $\triangle : \circ : \square = \underline{\hspace{2cm}} : \underline{\hspace{2cm}} : \underline{\hspace{2cm}}$



依下列提示依序作答	不需提示，直接作答											
<p>(1) <math>\triangle</math> 重量 : <math>\circ</math> 重量 = <math>\underline{\hspace{2cm}} : \underline{\hspace{2cm}}</math>                      (※寫下答案之前，想清楚哪一個比較重)</p>												
<p>(2) <math>\circ</math> 重量 : <math>\square</math> 重量 = <math>\underline{\hspace{2cm}} : \underline{\hspace{2cm}}</math>                      (※寫下答案之前，想清楚哪一個比較重)</p>												
<p>(3)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #fff9c4; text-align: center;"><math>\triangle</math></td> <td style="background-color: #fff9c4; text-align: center;"><math>\circ</math></td> <td style="background-color: #fff9c4; text-align: center;"><math>\square</math></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		$\triangle$	$\circ$	$\square$				↓	↓	↓		
$\triangle$	$\circ$	$\square$										
↓	↓	↓										

## 隨堂練習

請同學在  選擇你要解決的題目，並完成解題。

### 一、基礎考驗：

1. 已知  $a:b=5:7$ ， $a:c=10:9$ ，則  $a:b:c=$ \_\_\_\_\_。
2. 有一個長方體，長、寬、高的比為 $4:3:2$ ，若寬為12公分，則長為\_\_\_\_\_公分；高為\_\_\_\_\_公分。
3. 阿男調查班上同學上學的方式，發現走路上學和騎腳踏車上學的人數比為 $7:6$ ，騎腳踏車上學的人和父母接送的人數比為 $6:1$ ；則走路上學、騎腳踏車上學和父母接送人數的連比為\_\_\_\_\_。

### 二、進階挑戰：

4. 已知  $x:y=5:7$ ， $y:z=3:2$ ，則  $x:y:z=$ \_\_\_\_\_。
5. 已知  $a:c=5:7$ ， $b:c=4:3$ ，則  $a:b:c=$ \_\_\_\_\_。

### 三、神的境界：

6. 已知  $7a=5c$ ， $3b=4c$ ，則  $a:b:c=$ \_\_\_\_\_。
7. 已知  $\frac{2}{3}x = \frac{1}{2}y$ ， $\frac{3}{4}x = \frac{1}{2}z$ ，則  $x:y:z=$ \_\_\_\_\_。

差異化數學教材 / 鄭章華 主編

-- 初版 -- 新北市三峽區：國家教育研究院，2016.12

1. 數學教育
2. 中學教育
3. 教材與教法

主編者：鄭章華

作者：林成財、賴彥男

(依姓氏筆畫順序排列)

出版者：國家教育研究院

編審者：數學差異化教材研發編輯小組

召集人：鄭章華

編輯小組：余采玲、林成財、潘金龍、賴彥男

(依姓氏筆畫順序排列)

出版年月：106年12月

版次：初版

電子全文可至國家教育研究院網站 <http://www.naer.edu.tw> 免費取用

(歡迎使用，請註明出處)



