

優秀教師選舉2018

教學組

教案及附加資料

# 目錄

1.	教案	P.3-6
2.	附件一 學生課業 課堂工作紙P.1-2(五教節之第一教節)	P.7-8
3.	附件二 學生課業 課堂工作紙P.3-4(五教節之第二教節)	P.9-10
4.	附件三 學生課業 課堂工作紙P.5(五教節之第三教節)	P.11
5.	附件四 學生課業 課堂工作紙P.6(五教節之第四教節)	P.12
6.	附件五 學生課業 課堂工作紙P.7-8(五教節之第五教節)	P.13-14
7.	附件六 參考資料	P.15

**基本資料：**

單元：6M3 速率

課題：6 下 A 第 11 課 速率(一) (現代教育研究社)

教節：五教節之第一教節 (每節 35 分鐘)

**學生已有知識：**

1. 學生懂得計算整數、分數及小數的四則混算
2. 學生懂得時間及長度單位的化聚

**學習難點：**

1. 速率的概念較抽象，牽涉到時間和距離的複合概念和關係
2. 速率是無法實際看見的量，不可以從觸覺和視覺來掌握，對學生而言有脫離現實的感覺
3. 學生與速率有關的生活經驗較少，普遍只有賽跑比賽經驗(固定距離，比較所需時間)，甚少經驗連繫到不同時間、不同距離如何比較快慢

**學習目標：**

- 知識：
1. 學生能明白速率的意義及用處
  2. 學生能計算基本的速率應用題

技能： 學生能用圖像表示一個移動物體的速率、時間和距離的關係

態度： 學生在活動中能樂於思考、樂於嘗試及樂於表達，從而培養出樂於探究的態度

**培養的共通能力：**

1. 解難能力
2. 批判性思考能力
3. 協作能力
4. 溝通能力

**教具：**

1. iPad 及程式 Explain Everything
2. 校本課堂工作紙 p.1-2



**板書：**

**比較動作速度**

固定時間→次數多  
固定次數→時間短

- A. 統一時間(倍大)
- B. 統一時間(歸一)
- C. 統一次數(歸一)

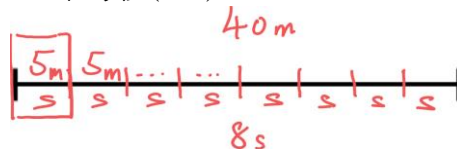
投影位置

**比較移動速度**





當時間及距離不同時，可把它們  
轉成單位時間移動的距離，  
即平均速率

方法：距離 ÷ 時間

$$40 \div 8 \\ = 5 \text{ 米每秒(m/s)}$$



時間	預期學習成果	教學 流程	活動安排	教學理念															
6’	學生初步懂得比較速度的方法 ➢ 固定時間➡次數多 ➢ 固定次數➡時間短	導入	1) 講解開合跳比賽要求及規則 2) 進行「固定時間賽」：限時 10 秒，比賽誰人完成開合跳的次數最多 (E-經驗實作) 進行「固定次數賽」：比賽誰人最快完成 18 次開合跳(經驗實作) 3) 小結： -固定時間賽中，次數愈多表示動作愈快 -固定次數賽中，所需時間愈少表示動作愈快	<u>ELPS 模式</u> <u>經驗實作(E-Experience)</u> 速率的概念牽涉到時間和距離的複合概念，而學生與速率有關的生活經驗較少。因此，教師藉開合跳比賽，讓學生去感覺和體驗「固定時間」及「固定次數」的比較速度的方法 <u>動手操作</u> 以有趣的體育比賽，引發學習動機及增加學生與比較速度有關的生活經驗															
14’	當完成時間及完成次數不同的情況下，學生懂得： 1. 不同比較速度方法的優點和限制 2. 用單位時間作標準，比較動作次數	發展 (一)	1) 設置情景讓學生面對新問題： (設置鷹架) <table><tr><td></td><td>安安的成绩</td></tr><tr><td>第一次</td><td>13 次/10 秒</td></tr><tr><td>第二次</td><td>18 次/16 秒</td></tr></table> 2) 提問：可以用什麼方法比較以上成績？ 學生用 30 秒個人思考，然後大班分享個人想法 3) 展示 3 個不同的比較方法： <table><tr><td>方法 A □ 【統一時間】</td><td>方法 B □ 【統一時間】</td><td>方法 C □ 【統一次數】</td></tr><tr><td>104 次/80 秒</td><td>1.3 次/1 秒</td><td>0.769...秒/1 次</td></tr><tr><td>90 次/80 秒</td><td>1.125 次/1 秒</td><td>0.888...秒/1 次</td></tr></table> 4) 著學生了解方法是否可行。學生用 30 秒個人思考，然後大班分享每個方法的運作原理 5) 小結： A. 統一時間(倍大) B. 統一時間(歸一) C. 統一次數(歸一)		安安的成绩	第一次	13 次/10 秒	第二次	18 次/16 秒	方法 A □ 【統一時間】	方法 B □ 【統一時間】	方法 C □ 【統一次數】	104 次/80 秒	1.3 次/1 秒	0.769...秒/1 次	90 次/80 秒	1.125 次/1 秒	0.888...秒/1 次	<u>鷹架理論</u> 情景定位在學生的近側發展區，學生可運用已有知識，解決具挑戰性的新問題。 過程中，教師監督和引導他們的發展，提供適當的協助，並隨著活動的進展減少協助，逐漸將學習的責任轉至到學習者的身上 <u>提問及回饋</u> 1) 提問後，給予足夠的候答時間，讓學生思考問題 2) 提問後，讓學生小組討論才匯報，起集思廣益之效 3) 透過教師的追問、轉問，進一步釐清概念 4) 學生匯報後，鼓勵同學作補充、給予意見或發問，加強生生互動，營造課堂氣氛
	安安的成绩																		
第一次	13 次/10 秒																		
第二次	18 次/16 秒																		
方法 A □ 【統一時間】	方法 B □ 【統一時間】	方法 C □ 【統一次數】																	
104 次/80 秒	1.3 次/1 秒	0.769...秒/1 次																	
90 次/80 秒	1.125 次/1 秒	0.888...秒/1 次																	

			<p>6) 確定每位學生了解 3 個方法後，提問：你認為哪個方法最方便比較？為什麼？(L-數學語言)</p> <p>-1 分鐘個人思考及記錄(思、寫)</p> <p>-2 分鐘進行小組討論(討)</p> <p>-大班分享他們選取的方法及原因(享)，然後邀請其他同學給予回饋</p> <p>7) 小結：</p> <p>3 個方法都能比較速度，但考慮各方法的限制，例如：多人比較時，難找 L.C.M.、逆向思維等。而且為方便與其他人溝通和比較，應選用公認的單位，即把它們轉化成單位時間完成的次數</p>	<p><u>ELPS 模式</u></p> <p><u>數學語言(L-Language)</u></p> <p>在小組活動過程中，多締造機會，讓學生解說和討論，用語言描述相關的認知經驗</p> <p><u>思 - 寫 - 討 - 享</u></p> <p><u>(Think-Write-Pair-Compare)</u></p> <p>以小組形式進行的教學策略，藉着互相幫助去提升學習成效及照顧學習差異</p>
10'	<p>1) 學生能認識速率的意義及用處</p> <p>2) 學生能計算基本的速率應用題</p> <p>3) 學生能用圖像表示一個移動物體的速率、時間和距離的關係</p>	發展 (二)	<p>1) 播放中國短跑飛人蘇炳添 100 米賽跑的片段，把「比較動作速度」過渡至「比較移動速度」</p> <p>2) 透過比較動物的移動速度，引導學生學習速率的意義及用處</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">40 米，用 8 秒。</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">63 米，用 3 秒。</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">390 米，用 13 秒</div> </div> <p>提問：你知道誰的平均移動速度最快嗎？你用什麼方法得知？</p> <p>-30 秒個人思考(思)</p> <p>-1 分鐘進行小組討論(討)</p> <p>-大班分享他們計算的方法(享)</p> <p>3) 示範如何用圖像表示一個移動物體的速率、時間和距離的關係</p> <p>(P-圖像思維及 S-數學符號)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><u>生活化應用</u></p> <p>透過生活化和情境化的學習，讓學生發現數學與生活的關係，鼓勵他們學以致用，以介數學概念解決日常生活的實際問題</p> <p><u>思 - 討 - 享</u></p> <p><u>(Think-Pair-Compare)</u></p> <p>以小組形式進行的教學策略，藉着互相幫助去提升學習成效及照顧學習差異</p> <p><u>ELPS 模式</u></p> <p><u>圖像思維(P-Picture)及數學符號(S-Symbol)</u></p> <p>學生運用圖像和數學符號表達整個速率概念，豐富對數學概念的認識。(這圖像亦有助學生理解如何找移動距離及所需時間，詳見 P.11-12 附件三及四之學生課業)</p>

			<p>4) 小結：比較移動速度時，當時間及距離不同時，可把它們轉成<u>單位時間</u>移動的距離，即<u>平均速率</u></p> <p>方法：距離 ÷ 時間</p>	
3'		鞏固	<p>計算其餘動物的平均速率，並進行大班核對</p>	<p><u>鞏固</u></p> <p>利用練習查考學生是否掌握本節學習目標</p>
2'		總結	<p>配合板書內容，以提問形式作總結，並以生活例子帶出速率的單位「米每秒」和「公里每小時」，例如象龜和人的移動速率單位是 m/s，而豹和游隼的速率單位是 km/h</p>	<p><u>總結</u></p> <p>總結本教節之學習重點和目標 有系統地把所學概念化</p>



數學科課堂工作紙(1)

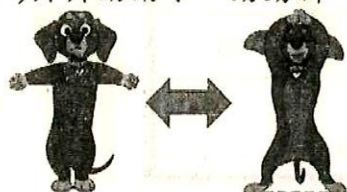
課題：速率

姓名：何伊靖

日期：3月8日

成績：          

(一)齊齊動動手、動動腳。



1. **固定時間賽**：限時 10 秒，看看誰人完成「開合跳」的次數最多。

個人成績：17次/10 秒

小結：固定時間賽中，次數(愈多 / 愈少)表示動作愈快。✓

2. **固定次數賽**：看看誰人最快完成 18 次「開合跳」。

個人成績：18 次/10秒

小結：固定次數賽中，所需時間(愈多 / 愈少)表示動作愈快。✓

(二) 佳佳用了 3 個不同方法，比較安安哪次比賽的表現較佳。

你認為以下哪個方法是可行的？把可行的方法，在□加✓。

	安安的成績	方法 A <input checked="" type="checkbox"/> ( <u>倍</u> ) 【統一時間】	方法 B <input checked="" type="checkbox"/> ( <u>歸一</u> ) 【統一時間】	方法 C <input checked="" type="checkbox"/> ( <u>歸一</u> ) 【統一次數】
第一次	13 次/10 秒	104 次/80 秒	1.3 次/1 秒	0.769...秒/1 次
第二次	18 次/16 秒	90 次/80 秒	1.125 次/1 秒	0.888...秒/1 次

你認為哪個方法最方便比較？為什麼？

我認為方法 B 最方便比較，因為 此方法只要用次數除以秒數便可得知答案。 ✓

總結：

當完成時間及完成次數都不相同時，




我們只需把它們轉化成單位時間完成的次數，便可方便比較。




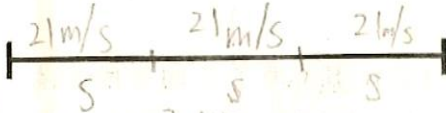

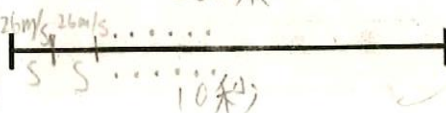
如 1 秒、1 小時等

(三) 大象、禿鷹和老虎正想比較誰的平均移動速度最快，

以下是牠們參加其他比賽的紀錄。

你知道誰的平均移動速度最快嗎？  
你用什麼方法得知？

預備		40 米，用 8 秒		63 米，用 3 秒		你用什麼方法得知！
開始						

	列式	答案	思考區
	$40 \div 8$ ✓	5 (米每秒) ✓	距離 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">40米</span>  時間 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8秒</span> ✓
	$63 \div 3$ ✓	21 (米每秒) ✓	63 米  3 秒 ✓
	$260 \div 10$ ✓	26 (米每秒) ✓	260 米  10 秒 ✓

總結：

當完成時間及完成距離都不相同時，我們只需把它們轉化成

單位時間移動的 距離值，便可方便比較，而這就是移動物體的 平均速率。

平均速率計算方法：距離值 ÷ 時間

常用的速率單位有兩個：

1. 米每秒 (m/s) [表示 1 秒 移動多少 米]

2. 公里每小時 (km/h) [表示 1 小時 移動多少 公里]



數學科課堂工作紙(2)

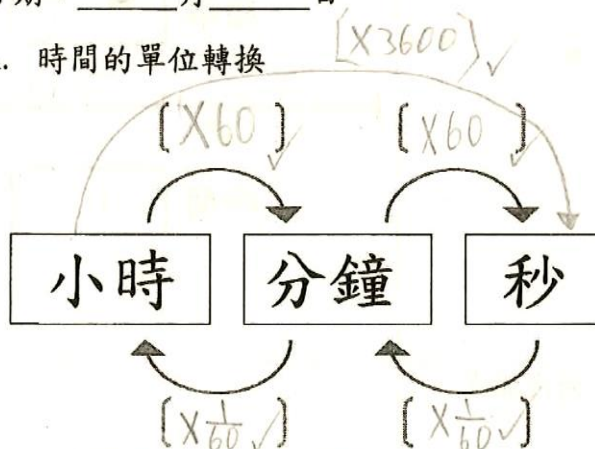
課題：速率

姓名：何伊靖

日期：3月9日

成績： $\frac{12}{12}$

A. 時間的單位轉換



甲、「分鐘」化聚成「秒」

時速	秒速
公里／小時	米／秒
km/h	m/s
每小時____公里	每秒____米
公里每小時	米每秒

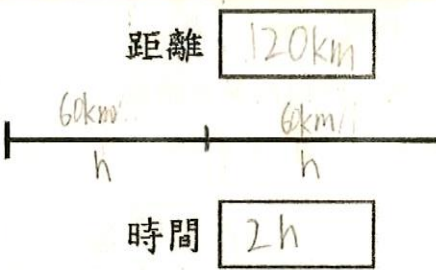
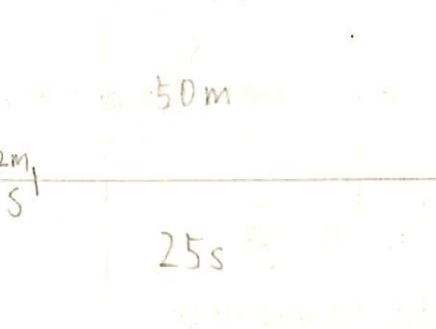
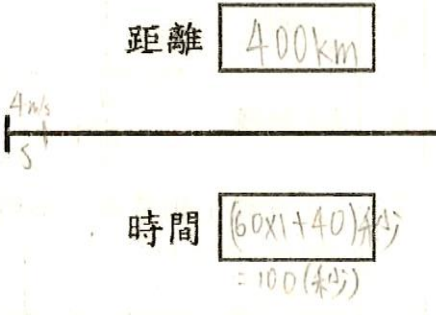
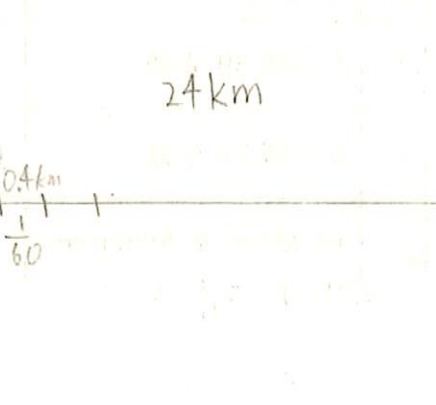
		列式	答案
1.	12 分鐘	$60 \times 12$ ✓	720 ✓ 秒
2.	2 分鐘 10 秒	$60 \times 2 + 10$ ✓	130 ✓ 秒
3.	$\frac{2}{5}$ 分鐘	$60 \times \frac{2}{5}$ ✓	24 ✓ 秒
4.	3.5 分鐘	$60 \times 3.5$ ✓	210 ✓ 秒

乙、「分鐘」化聚成「小時」

		列式	答案
1.	24 分鐘	$\frac{24}{60}$	小時 ✓
2.	1 小時 30 分鐘	$1 + \frac{30}{60}$	小時 ✓
3.	2 小時 24 分鐘	$2 + \frac{24}{60}$	小時 ✓
4.	10:45a.m. 至 5:20 p.m.	$6 + \frac{35}{60}$	小時 ✓

B. 速率三公式的應用

I. 找出速率[公里每小時(km/h)、米每秒(m/s)]

<p>1. 爸爸駕車，用 2 小時走完一段長 120 公里的路程，他駕車的時速是多少？</p> $120 \div 2$ $= 60$ <p>他駕車的時速是 <u>60 km/h</u>。</p>	 <p>距離 <u>120 km</u></p> <p>時間 <u>2 h</u></p>
<p>2. 芬芬參加女子 50 米自由式游泳冠軍的成績是 25 秒，求她的平均速率。</p> $50 \div 25$ $= 2$ <p>她的平均速率是 <u>2 m/s</u>。</p>	 <p>50 m</p> <p>25 s</p>
<p>3. 卓峰跑 400 米，用了 1 分鐘 40 秒，求他的秒速。</p> $400 \div (60 \times 1 + 40)$ $= 400 \div 100$ $= 4$ <p>他的秒速是 <u>4 m/s</u>。</p>	 <p>距離 <u>400 m</u></p> <p>時間 <u>(60 \times 1 + 40) 秒</u> <u>= 100 (秒)</u></p>
<p>4. 一輛校巴由火車站接載學生到學校上學，全程用了 20 分鐘，學校和火車站的距離約是 24 公里。求校巴全程的平均速率。</p> $24 \div \frac{20}{60} = 24 \times \left(\frac{60}{20}\right)$ $= 24 \times \frac{3}{1} = 24 \times \frac{60}{20}$ $= 72 = 72$ <p>校巴全程的平均速率是 <u>72 km/h</u>。</p>	 <p>24 km</p> <p><math>\frac{20}{60}</math> h</p>

求速率：

公里每小時 = 公里  $\div$  小時

米每秒 = 米  $\div$  秒

II. 找出距離[公里(km)、米(m)]

速率  $\times$  時間

4

1. 明佑一家以每小時 3 公里的速率在自然教育徑步行了 5 小時，他們共走了多少公里？

$$3 \times 5$$

$$= 15$$

他們共走了 15 公里。

距離

?

3km

h

時間

5h

2. 奕朗以 2 米每秒的平均速率在草地上走了 50 秒，奕朗共走了多少米？

$$2 \times 50$$

$$= 100$$

奕朗共跑了 100 米。

?

50s

3. 天寶以 10 米每秒的速率從家出發踏單車到超級市場，共需  $4\frac{1}{2}$  分鐘。超級市場到天寶家的路程是多少米？

$$10 \times (60 \times 4\frac{1}{2})$$

$$= 10 \times (60 \times \frac{9}{2})$$

$$= 10 \times 270$$

超級市場到天寶家的路程是 2700 米。

距離

?

10m/s

10m/s

s

s

時間

$4\frac{1}{2} \text{ min}$

$= 270 \text{ s}$

4. 一列火車以 72 公里每小時的平均速率由甲地駛到乙地，共需 30 分鐘。甲地到乙地的路程是多少公里？

$$72 \times \frac{30}{60}$$

$$= 72 \times \frac{1}{2}$$

$$= 36$$

甲地到乙地的路程是 36 公里。

?

72

km

30 min

求距離：

公里 = km/h  $\times$  h

米 = m/s  $\times$  s



III. 找出時間[小時(h)、秒(s)]

<p>1. 一架飛機以 500 公里每小時的平均速率從香港飛往杭州，飛行了 1000 公里，全程共需幾小時？</p> $1000 \div 500$ $= 2$ <p>✓</p> <p>全程共需 <u>2</u> 小時。</p>	<p>距離 <u>1000 km</u></p> <p>500 km ...</p> <p>時間 <u>?</u></p> <p>1 h ...</p> <p>✓</p>
<p>2. 滑雪比賽冠軍以 12 米每秒的平均速率完成 600 米的賽事，全程共需多少秒？</p> $600 \div 12$ $= 50$ <p>✓</p> <p>全程共需 <u>50</u> 秒。</p>	<p>600 m</p> <p>12 m ...</p> <p>5 ...</p> <p>?</p> <p>✓</p>
<p>3. 搬運工人以每秒 1.2 米的平均速率把貨物由貨車搬到貨船，路程全長 300 米；求他需要多少分鐘。</p> $300 \div 1.2$ $= 250$ $= \frac{1}{60} \times 250$ $= 4\frac{1}{6}$ <p>✓</p> <p>他需要 <u>250</u> 秒，即 <u>4<math>\frac{1}{6}</math></u> 分鐘。</p>	<p>距離 <u>300 m</u></p> <p>1.2 m ...</p> <p>時間 <u>?</u></p> <p>5 ...</p> <p>✓</p>
<p>4. 祖父早上到公園晨運，他以 5 km/h 的平均速率跑了 1.25 km，即跑了多少分鐘？</p> $1.25 \div 5$ $= 0.25$ $= 60 \times 0.25$ $= 15$ <p>✓</p> <p>跑了 <u>0.25 小時</u>，即 <u>15 分鐘</u>。</p>	<p>5 km/h</p> <p>1.25 km 1.25 km 1.25 km 1.25 km</p> <p><math>\frac{1}{4}h</math> <math>\frac{1}{4}h</math> <math>\frac{1}{4}h</math> <math>\frac{1}{4}h</math></p> <p>✓</p>

求時間：

小時 = 公里  $\div$  公里每小時

秒 = 米  $\div$  米每秒

速率三公式綜合練習。

成績： $\frac{10}{10}$



速率 =  $\frac{\text{距離}}{\text{時間}}$

距離 =  $\text{速度} \times \text{速率}$

時間 =  $\frac{\text{距離}}{\text{速率}}$

- 小生參加短跑項目，他用了 25 秒跑完成 200 米。小生的平均速率是每秒多少米？

答案： $8 \text{ m/s}$  ✓ (必須寫上單位)  $200 \div 25$
- 燕燕用 3 小時 20 分鐘走了 25 公里，她的平均速率是多少？

答案： $7\frac{1}{2} \text{ km/h}$  ✓ (必須寫上單位)  $25 \div 3\frac{20}{60}$
- 障礙賽路程長 1000m，志忠以平均速率 2.5m/s 完成全程，他用了多少分鐘完成比賽？(只須寫出答案)

答案： $6\frac{2}{3} \text{ 分鐘}$  ✓ (必須寫上單位)  $1000 \div 2.5 = 400 \frac{400}{60}$
- 芳芳以 1.3 米每秒的平均速率從家走到公園，需時 14 分鐘，她走了多少米？(列式計算)

$$1.3 \times (60 \times 14)$$

$$= 1.3 \times 840$$

$$= 1092 \quad \checkmark$$

她走了 1092 米。✓
- 祖母早上到公園晨運，她以 4 公里／小時的平均速率跑了 1.2 公里，即跑了多少分鐘？(列式計算)

$$1.2 \div 4$$

$$= 0.3 \quad \checkmark$$

她跑了 0.3 小時，即跑了 18 分鐘。✓
- 小露參加跑步練習，全程是 6 公里。她在 8:45a.m. 起步，在 9:25a.m. 完成全程。她的平均速率是多少？

☐ A. 10m/s     
 ☐ B. 5m/s     
 ☐ C. 3.5m/s     
 ☒ D. 2.5m/s ✓



C. 利用「解題五部曲」計算下列各題：

<p>1. 一架飛機由 12:45 分起飛，至 15:00 到達目的地，共飛行了 1575 公里，這飛機的平均速率是多少公里每小時？</p> $1575 \div 2\frac{15}{60}$ $= 1575 \div \frac{135}{60}$ $= 1575 \times \frac{60}{135}$ $= \frac{6300}{9}$ $= 700$ <p>這飛機的平均速率是 <u>700 km/h</u> ✓。</p>	<p>時間資料應如何處理？</p> <p>速率</p> <p>距離 ÷ 時間<sub>h</sub></p> <p>Km</p> <p>1575 ÷ 2<math>\frac{15}{60}</math> ✓</p>
<p>2. AB 兩地相距 220km，貨車於 09:45 以 80km/h 由 A 地駛往 B 地，貨車於何時抵達 B 地？</p> $220 \div 80$ $= 2.75$ <p>貨車於 B 地需時 2.75 小時</p> <p>貨車於 <u>12:30</u> ✓ 抵達 B 地。</p>	<p>留意問題要求時間的表達方式。</p> <p>開始時間 + 時間</p> <p>9<math>\frac{45}{60}</math> + 220 ÷ 80 ✓</p>
<p>3. 貨倉和碼頭相距 90km，汽車於 15:20 以 80km/h 由貨倉駛往碼頭後折返，汽車於何時返回貨倉？</p> $90 \times 2 \div 80$ $= 180 \div 80$ $= 2\frac{1}{4}$ <p>汽車折返需時 2<math>\frac{1}{4}</math> 小時</p> <p>汽車於 <u>17:35</u> ✓ 返回貨倉。</p>	<p>可利用繪圖法處理。</p> <p>何時</p> <p>開始時間 + 來回時間</p> <p>15<math>\frac{20}{60}</math> + 90 × 2 ÷ 80 ✓</p>
<p>4. 哥哥和妹妹背向而跑，哥哥的平均速率是 6m/s，妹妹的平均速率是 4.5m/s，40 秒後他們相距多少米？</p> $6 \times 40 + 4.5 \times 40$ $= 240 + 180$ $= 420$ <p>40 秒後他們相距 <u>420 m</u> ✓。</p>	<p>可利用繪圖法處理。</p> <p>哥 6m/s 4.5m/s 妹</p> <p>✓</p>

# 參考資料

1. 王春奎、鍾靜(2004)。〈兒童速率概念之初探研究〉。《師大學報》, 49(1),41-64。
2. 邱韻如(2005)。〈速率與速度的迷思〉。網址：<http://memo.cgu.edu.tw/yun-ju/index.htm>。
3. 香港課程發展議會(2000)。《數學課程指引( 小一至小六)》。香港：政府印務局。
4. 陳嘉慧、張麗芬(2008)。〈幼兒距離、時間與速率概念發展之研究〉。《教育研究學報》, 42(1),33-56。
5. 鷹架兒童的學習：維高斯基與幼兒教育（谷瑞勉譯）（1999）。台北市：心理出版社。