

臺北市 102 年度第 2 學期
數學領域教師專業學習社群成效報告表

【請依實際辦理情形詳填，表格不足請自行延長】

學校名稱	臺北市忠孝國中
學習領域	數學領域
領域人數	10 人(含代課、兼課教師)
共同備課主題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 活化教學課程討論、觀摩 2. 重大議題融入教學單元教案討論、編寫與分享 3. 討論教專評鑑規準、指標 4. 主題探討：GGB 5. 十二年國教五堂課_多元評量理念與應用，簡介、討論與分享 6. 十二年國教五堂課_差異化教學策略，簡介、討論與分享 7. 十二年國教五堂課_有效教學策略，簡介、討論與分享
量化呈現辦理成效	<ol style="list-style-type: none"> 1. 領域專業學習社群活化教學知能工作坊，共 8 次 2. 教學觀摩 1 次 3. 產出 4 個重大議題融入(資訊*1、環境*1、生涯*2)教案
質性說明辦理成效	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過領域專業學習社群活化教學知能工作坊增加教師教學知能交流。 2. 領召分享十二年國教五堂課-多元評量理念與應用、差異化教學策略及有效教學策略，自覺無法精準傳達其內涵，較難激發教師們的討論與分享。 3. 不定時分享試題與教學想法，增進教師專業知能。
未來展望	希望不要由領召回校分享二手訊息，建議由教育局直接辦理所有教師研習。
附件資料	P2~5 生涯發展教育融入數學教學教案、照片、學習單 P6~14 資訊教育融入數學教學教材、學習單、照片 P15~18 環境教育融入數學教學教案、照片、學習單 P19~21 生涯發展教育融入數學教學教案、學習單、照片 P22~23 工作坊研習照片 P25~28 數學領域分享 1~3

填表人:廖俊筌

主任:王曉琪

校長:王巧媛

忠孝國民中學一〇二學年度

生涯發展教育融入領域教學教案/延伸活動設計表

領域別： 數學科

版本	南一	冊別	第 3 冊	單元/活動 名稱	乘法公式
設計者		教學/活動 時間	共 1 節	實施對象	國中二年級
領域 能力指標	A-4-13 能熟練乘法公式。				
生涯發展 教育能力 指標	1-3-1 探索自我的興趣、性向、價值觀及人格特質。 1-3-2 了解自己的能力、興趣、特質所適合發展的方向。 3-3-2 培養正確工作態度及價值觀。 3-3-3 發展生涯規劃的能力。 3-3-4 培養解決生涯問題的自信與能力。				
單元/活動 目標	1. 了解由面積的計算導出公式(1) $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$ 的過程，進而認識此公式。 2. 了解由公式(1)導出和的平方公式(2) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 的過程，進而認識此公式。 3. 了解由公式(2)導出差的平方公式(3) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ 的過程，進而認識此公式。 4. 了解由面積的計算，以及由公式(1)導出平方差公式(4) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 的過程，進而認識此公式。 5. 知道以任何數代入公式(1)~(4)中的文字符號都能使等式成立。 6. 能利用公式(1)~(4)進行簡單速算，以增加對這些公式的了解。				
課前準備	確認本單元學習內容的分段能力指標。 1. 研究教材，擬定教學方法。 2. 準備與設計教學流程。				
參考資料	南一版教科書。				
評量方式	口頭評量、紙筆評量。				
教學/活動內容			時間	教學資源	備註
1. 老師先教授完「1-1乘法公式」課程。 2. 老師發下練習題並讓學生完成。 3. 教師闡述要有理想抱負及優良的人生觀，對未來的生涯發展才会有正向的助益。 4. 請學生分組討論，並發表心得。			共 1 節		



乘法公式

正明住在臺中縣的霧峰鄉，臺中一中畢業後，他到臺北市念師範大學，爸爸開車要載他先到臺中市買東西再載他去臺北，已知從霧峰的家到臺中市有 3 條路可以到達，而從臺中市到臺北市的忠孝東路車站，爸爸有省道 3 條、縣道 5 條、高速公路 2 條、快速道路 3 條可以選擇，從忠孝東路車站到師範大學，爸爸開車則有 4 條路線可以到達。

1. 請問正明從離家到師範大學，不考慮距離長短的話，總共有幾種路線可以選擇？

$$3 \times (3 + 5 + 2 + 3) \times 4 = 156 \text{ (種)}$$

2. 由於路途遙遠，爸爸決定只載正明到臺中市，正明自己決定要坐火車、搭飛機或巴士，他們父子 10 點要出發，預計 10 點 30 分左右可到臺中市，10 點 30 分到 11 點之間到臺北的火車總共有 4 班，巴士有 5 班，飛機有 3 班；到了臺北市的忠孝東路後，他問了路人才知還要坐捷運、公車或計程車才能到師範大學，請問從臺中市到師範大學，正明有多少種選擇？

$$3 \times (4 + 5 + 3) \times (1 + 1 + 1) = 108 \text{ (種)}$$

3. 其實臺灣的交通非常發達，道路很難算清楚有幾條，所以同學們想想看，已知從臺中到臺北有 a 條公路可走、從臺中到臺北的鐵路有 b 種走法，從臺北到花蓮有 m 條公路可走，從臺北到花蓮的鐵路有 n 種走法，如果暑假正明想跟同學從臺中經臺北到花蓮玩，那麼他們有幾種走法呢？

$$(a + b) \times (m + n) \text{ 種}$$

4. 正明大學畢業後，正明的爸爸決定將自己的 3 塊土地分給正明及他的哥哥與妹妹，爸爸想把最大面積的土地分給他最聰明的小孩，已知有一塊是正方形的釣蝦場，它的長是 129.99 公尺。另外一塊是長 129 公尺、寬 131 公尺的長方形田地。第三塊是底長 259.8 公尺、高 130 公尺的直角三角形果園，爸爸要他們不使用計算機在最短時間內算出三塊土地面積。同學們用你們聰明的頭腦幫他們算算看吧！

- (1) 請問釣蝦場面積是多少？

$$\begin{aligned} 129.99 \times 129.99 &= (130 - 0.01) \times (130 - 0.01) &&= 130^2 - 2 \times 0.01 \times 130 + 0.01^2 \\ &= 16900 - 2.6 + 0.0001 = 16897.4001 \text{ (平方公尺)} \end{aligned}$$

- (2) 長方形田地面積是多少？

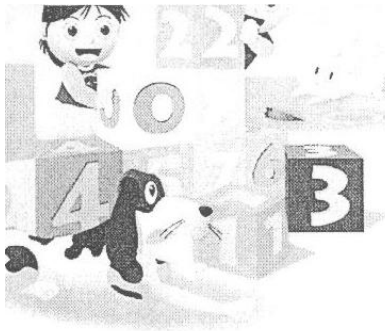
$$\begin{aligned} 129 \times 131 \\ &= (130 - 1) \times (130 + 1) = 130^2 - 1^2 = 16900 - 1 = 16899 \text{ (平方公尺)} \end{aligned}$$

- (3) 三角形的果園面積是多少？

$$\begin{aligned} 259.8 \times 130 \div 2 &= (260 - 0.2) \times 130 \div 2 = 260 \times 130 \div 2 - 0.2 \times 130 \div 2 \\ &= 16900 - 13 = 16887 \text{ (平方公尺)} \end{aligned}$$

照片：





乘法公式

班級 80 | 座號 : 5 姓名 :

正明住在臺中縣的霧峰鄉，臺中一中畢業後，他到臺北市念師範大學，爸爸開車要載他先到臺中市買東西再載他去臺北，已知從霧峰的家到臺中市有 3 條路可以到達，而從臺中市到臺北市的忠孝東路車站，爸爸有省道 3 條、縣道 5 條、高速公路 2 條、快速道路 3 條可以選擇，從忠孝東路車站到師範大學，爸爸開車則有 4 條路線可以到達。

1. 請問正明從離家到師範大學，不考慮距離長短的話，總共有幾種路線可以選擇？



A: 156種

2. 由於路途遙遠，爸爸決定只載正明到臺中市，正明自己決定要坐火車、搭飛機或巴士，他們父子 10 點要出發，預計 10 點 30 分左右可到臺中市，10 點 30 分到 11 點之間到臺北的火車總共有 4 班，巴士有 5 班，飛機有 3 班；到了臺北市的忠孝東路後，他問了路人不知還要坐捷運、公車或計程車才能到師範大學，請問從臺中市到師範大學，正明有多少種選擇？

$$12 \times 3 = 36$$

A: 36種

3. 其實臺灣的交通非常發達，道路很難算清楚有幾條，所以同學們想想看，已知從臺中到臺北有 a 條公路可走、從臺中到臺北的鐵路有 b 種走法，從臺北到花蓮有 m 條公路可走，從臺北到花蓮的鐵路有 n 種走法，如果暑假正明想跟同學從臺中經臺北到花蓮玩，那麼他們有幾種走法呢？

$$(a+b)(m+n) \text{種}$$

4. 正明大學畢業後，正明的爸爸決定將自己的 3 塊土地分給正明及他的哥哥與妹妹，爸爸想把最大面積的土地分給他最聰明的小孩，已知有一塊是正方形的釣蝦場，它的長是 129.99 公尺。另外一塊是長 129 公尺、寬 131 公尺的長方形田地。第三塊是底長 259.8 公尺、高 130 公尺的直角三角形果園，爸爸要他們不使用計算機在最短時間內算出三塊土地面積。同學們用你們聰明的頭腦幫他們算算看吧！

- (1) 請問釣蝦場面積是多少？

$$(129.99)^2 = (130 - 0.01)^2 = 16900 - 2.6 + 0.0001 = 16897.4001 \text{ (m}^2\text{)}$$

- (2) 長方形田地面積是多少？

$$\begin{aligned} 129 \times 131 \\ = 130^2 - 1 \\ = 16899 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

- (3) 三角形的果園面積是多少？

$$\begin{aligned} \frac{259.8 \times 130}{2} &= (29.9 \times 130) \\ &= (130 - 0.1) \times 130 \\ &= 16900 - 13 \\ &= 16887 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

數學科教學教案

平面幾何

融入資訊教育

臺北市立忠孝國中教師
李梅滿

壹、教材地位

過去的數學教科書大都採用比較嚴謹的公設化理論，從無定義名詞、公理(或公設)出發，再嚴密的推出一系列的定理。現今教材沒有採用這麼嚴密的公設化理論，但證明的意義是相同的。首先介紹“已知”、“求證”的意義(但不要求學生能由題目轉化成數學的“已知”、“求證”)，進而由實例說明如何寫出幾何證明的過程。對於初學者如何培養從分析過程，寫成幾何證明的能力，是教材的重點。

“幾何與證明”雖是訓練學生邏輯推理極佳的題材，但是礙於一般學生的學習能力與教學時間的匆促，所以僅做綜合證題法的初步介紹，若學生對於幾何證明有特殊之興趣，教師可提供相關的教材給學生練習。

貳、證明的依據

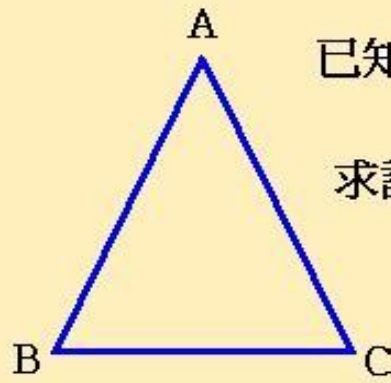
學生在證明時，最困難的是常常不知道哪些“已知”的事實可以用，哪些不可以用。基本上在證明該敘述成立之前，已證明過的或顯示已經知道的正確敘述應該都可以用。

在學習幾何證明的依據如下：

- 題目給的條件。
- 兩個三角形滿足 SSS, SAS, ASA, AAS 或 RHS 就可以知道兩三角形全等。
- 任意三角形的內角和等於 180° 。
- 平行線被一直線所截，則其同位角、內錯角相等；同側內角互補。
- 兩直線被一直線所截，若同位角相等、內錯角相等或同側內角互補，則這兩條線平行。

參、一題多解

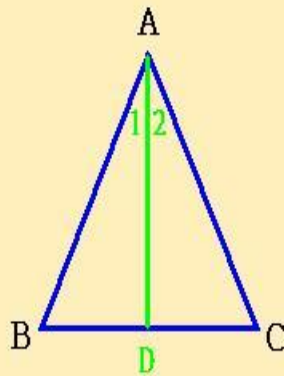
(一) 等腰三角形兩底角相等



已知： $\triangle ABC$ ， $\overline{AB} = \overline{AC}$

求證： $\angle B = \angle C$

解一：



作 $\angle A$ 的角平分線交 \overline{BC} 於 D

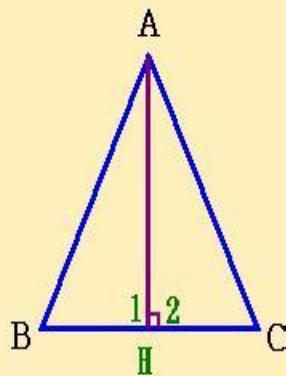
在 $\triangle ABD$ 與 $\triangle ACD$ 中

$\because \overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\overline{AD} = \overline{AD}$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS)

$\therefore \angle B = \angle C$

解二：



過 A 作一垂線交 \overline{BC} 於 H

$\because \overline{AH} \perp \overline{BC} \therefore \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$

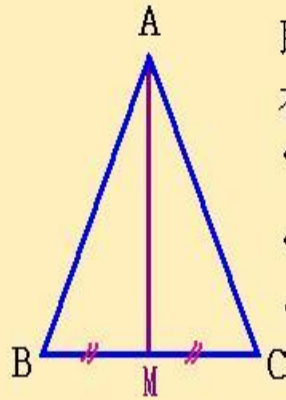
在 $\triangle ABH$ 與 $\triangle ACH$ 中

$\because \overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\overline{AH} = \overline{AH}$

$\therefore \triangle ABH \cong \triangle ACH$ (RHS)

$\therefore \angle B = \angle C$

解三：



取 \overline{BC} 中點 M ，連 \overline{AM} ，則 $\overline{BM} = \overline{CM}$

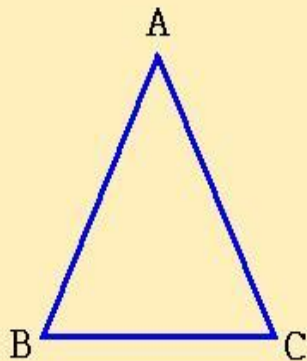
在 $\triangle ABM$ 與 $\triangle ACM$ 中

$\because \overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\overline{AM} = \overline{AM}$ ， $\overline{BM} = \overline{CM}$

$\therefore \triangle ABM \cong \triangle ACM$ (SSS)

$\therefore \angle B = \angle C$

解四：



在 $\triangle ABC$ 與 $\triangle ACB$ 中

$\because \overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\overline{AC} = \overline{AB}$

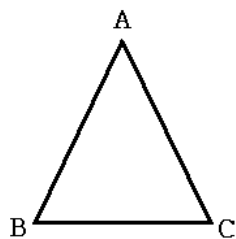
且 $\angle BAC = \angle CAB$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ACB$ (SAS)

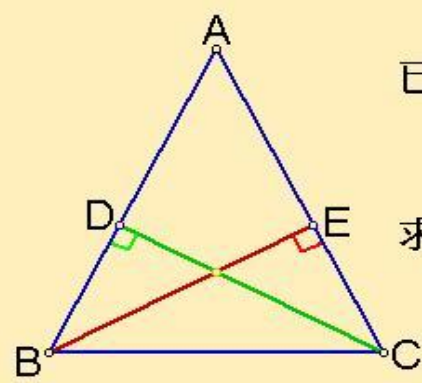
$\therefore \angle B = \angle C$



Q：請問可否作 BC 的中垂線？



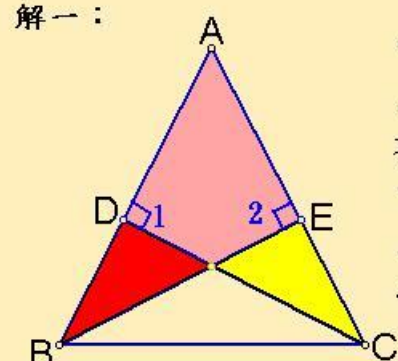
(二) 等腰三角形兩腰上的高相等



已知： $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\overline{BE} \perp \overline{AC}$ 且 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$

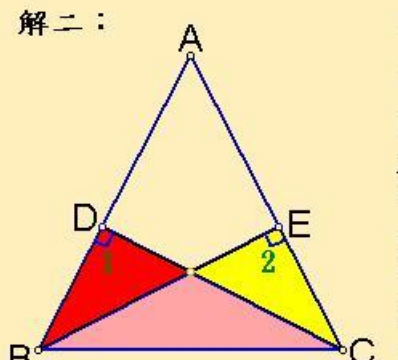
求證： $\overline{BE} = \overline{CD}$

解一：



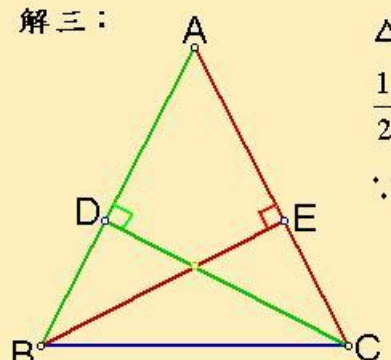
$\because \overline{BE} \perp \overline{AC}, \overline{CD} \perp \overline{AB}$
 $\therefore \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$
 在 $\triangle ABE$ 與 $\triangle ACD$ 中
 $\because \angle 1 = \angle 2, \angle A = \angle A, \overline{AB} = \overline{AC}$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle ACD (\text{AAS})$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{CD}$

解二：



$\because \overline{BE} \perp \overline{AC}, \overline{CD} \perp \overline{AB}$
 $\therefore \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$
 $\because \overline{AB} = \overline{AC} \therefore \angle ABC = \angle ACB$
 在 $\triangle BEC$ 與 $\triangle CDB$ 中
 $\because \angle 1 = \angle 2, \angle ABC = \angle ACB$
 $\overline{BC} = \overline{BC}$
 $\therefore \triangle BEC \cong \triangle CDB (\text{AAS})$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{CD}$

解三：



$\triangle ABC$ 面積 =
 $\frac{1}{2} \overline{AC} \times \overline{BE} = \frac{1}{2} \overline{AB} \times \overline{CD}$
 $\because \overline{AB} = \overline{AC} \therefore \overline{BE} = \overline{CD}$

抓住面積，不但能把平面幾何課程變得更容易學，而且能使幾何變得更有興趣！

肆、如何學好幾何

幾何知識經過古希臘學者的苦心整理，到 Euclid(西元前三世紀)集其大成，使之成為演繹科學而趨於成熟。

有一次，埃及法老王 Ptolemy I(多祿美一世)問 Euclid：欲得幾何知識，是否有比"原本"更便捷的途徑？Euclid 答道：

學幾何無王者之路！。

這也就是說，任何人想了解幾何，只有靠自己努力，並非權勢高的人就有捷徑可循。所以學會證明定理是要經過相當嚴格的訓練才能學會。而老師們的諄諄善誘，多幫助學生不斷修正錯誤，也是很重要的！

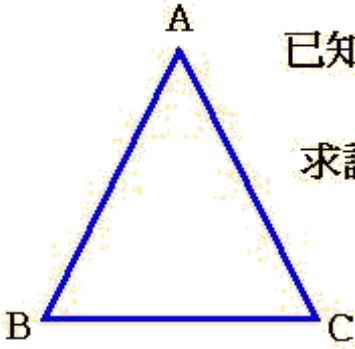
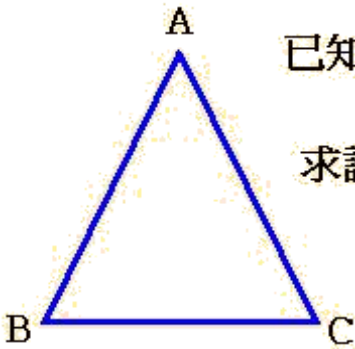
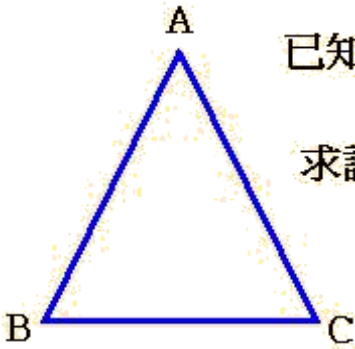
伍、評量注意事項

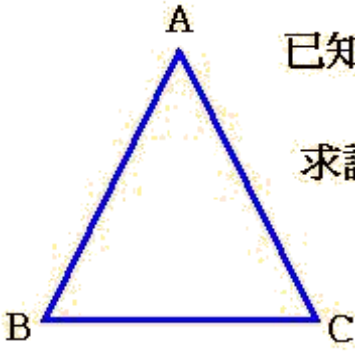
- 教師在上課講到證明時，對於每一個步驟都可以口頭問學生理由何在，以明瞭學生是否完全了解。
- 考證明題時最好不要一開始就考太複雜的題目，一般以三、四個步驟能證完者為宜，最多不要超過六、七個步驟。
- 教師在批改證明題時，應注意學生的思路與證明是否合理，至於是否寫得很詳細還在其次。只要說理清楚和有條理，間或有某些地方寫的不很詳細，最好不予扣分，或扣少許分數，以免捨本逐末。
- 教師上課時，講解要力求條理分明，由於學生初學證明，故考試時對學生的要求不必過於嚴格。

幾何與證明學習單

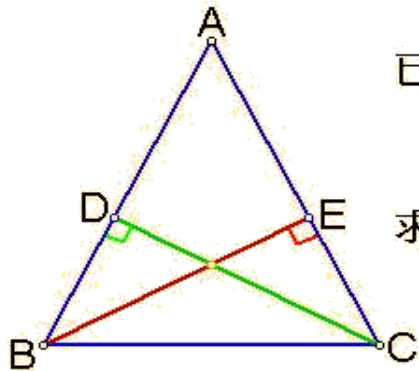
姓名_____座號_____

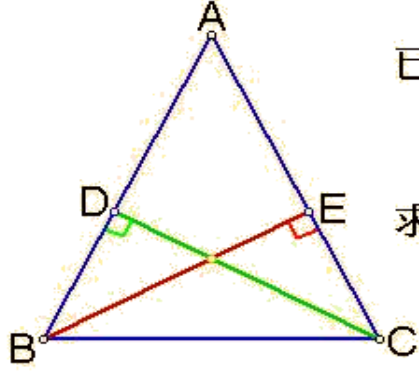
一題多解(一) 試證等腰三角形兩底角相等

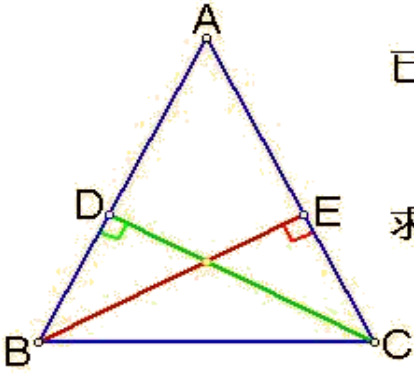
 <p>已知：$\triangle ABC$，$\overline{AB}=\overline{AC}$</p> <p>求證：$\angle B = \angle C$</p>	證明：
 <p>已知：$\triangle ABC$，$\overline{AB}=\overline{AC}$</p> <p>求證：$\angle B = \angle C$</p>	證明：
 <p>已知：$\triangle ABC$，$\overline{AB}=\overline{AC}$</p> <p>求證：$\angle B = \angle C$</p>	證明：

 <p>已知：$\triangle ABC$，$\overline{AB} = \overline{AC}$</p> <p>求證：$\angle B = \angle C$</p>	<p>證明：</p>
--	------------

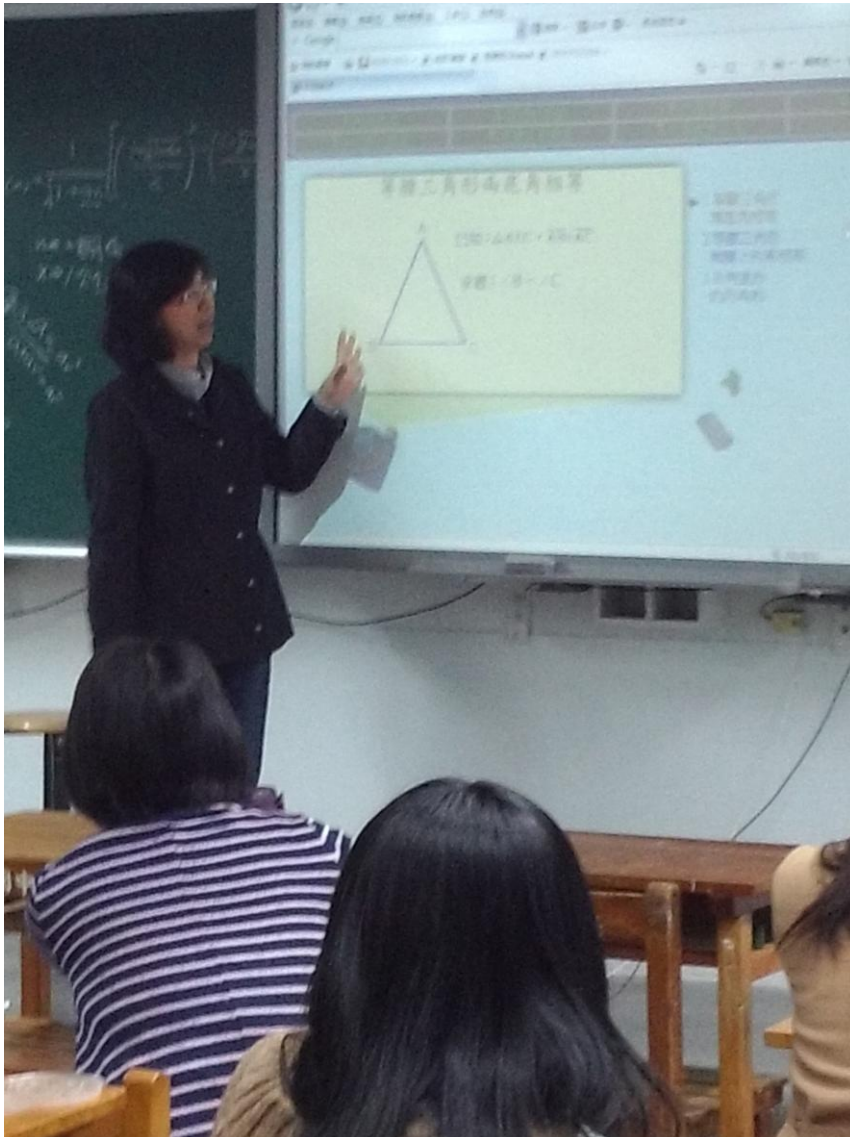
一題多解(二) 試證等腰三角形兩腰上的高相等

 <p>已知：$\triangle ABC$ 中，$\overline{AB} = \overline{AC}$ $\overline{BE} \perp \overline{AC}$ 且 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$</p> <p>求證：$\overline{BE} = \overline{CD}$</p>	<p>證明：</p>
--	------------

 <p>已知：$\triangle ABC$ 中，$\overline{AB} = \overline{AC}$ $\overline{BE} \perp \overline{AC}$ 且 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$</p> <p>求證：$\overline{BE} = \overline{CD}$</p>	<p>證明：</p>
---	------------

 <p>已知：△ABC 中，$\overline{AB} = \overline{AC}$ $\overline{BE} \perp \overline{AC}$ 且 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$</p> <p>求證：$\overline{BE} = \overline{CD}$</p>	<p>證明：</p>
---	------------

分享照片：



100 年度國民中學環境教育融入數學教學活動設計

版本	康軒	單元名稱	第一章 第五節	課次 名稱	科學記號
設計時間	102 年 10 月 14 日	教學時數		45 分鐘 (1 節)	
適用年級 (可複選)	國小 <input type="checkbox"/> 一年級 <input type="checkbox"/> 二年級 <input type="checkbox"/> 三年級 <input type="checkbox"/> 四年級 <input type="checkbox"/> 五年級 <input type="checkbox"/> 六年級 國中 <input checked="" type="checkbox"/> 七年級 <input type="checkbox"/> 八年級 <input type="checkbox"/> 九年級				
學習領域	數學		次領域		
教學準備 環境說明	1. 理想教學環境： <input checked="" type="checkbox"/> 電腦教室 <input checked="" type="checkbox"/> 班級教室 <input type="checkbox"/> 分組專科教室 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 2. 理想資訊硬體設備： <input type="checkbox"/> 電子白板 <input checked="" type="checkbox"/> 單槍投影機 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦 <input checked="" type="checkbox"/> 電視 <input type="checkbox"/> 數位相機 <input type="checkbox"/> 實物投影機 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 3. 教學所需特定軟體： <u>Word、PowerPoint</u> 4. 其他非資訊教具： <u>粉筆、板擦、黑板、擴音器材、</u>				
九年一貫 領域能力 指標	學 習 領 域	★社會： ★生活：			
	次 領 域	★家政教育： ★藝術與人文：			
設計者	姓 名		服 務 單 位		
	吳美滿、羅于茜		台北市忠孝國中		
關鍵字	科學記號、環境教育				
設計理念	融入環境教育議題，在學習數學之外，了解目前的環境生態，期待孩子能用行動來關懷生長的土地。				
單元發展	一、科學記號。 二、科學記號的運算。				
教學目標	一、能了解十進位的表現方式，並以 10 的次方表示各位值。 二、了解科學記號的意義。				

學生前置經驗		一、能做正、負整數的加法、減法、乘法、除法運算。 二、能了解相反數。 三、能了解絕對值。		
教學活動				
節數	教學流程	時間(分)	教學資源運用	評量方式
課前準備	★ 教師準備 ： 1.教材蒐集 2.重點整理。		次方、指數律 科學記號表示法 Power point	
引起動機	1. 複習指數律。 2. 以環境教育短片引入主題	7 分鐘		
發展活動	1. 引導學生討論短片中看到的現象，並發表看法。 2. 以報章雜誌的相關文章引入主題 3. 引導學生將文章中的數字寫出 4. 教導學生如何將數字改成科學記號，並讓學生在學習單上做練習。	8 分鐘 25 分鐘	Power point	
綜合活動	1. 科學記號的運算 2. 討論能用什麼具體作為來愛護地球。	5 分鐘		
輔助數位資材	學習單			

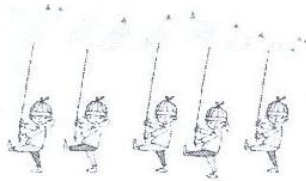
研習分享照片



教學照片：



台灣之最



班級: 707 姓名: 28

座號: 柳偉

一、請閱讀以下報導，並將報導中的超過一百的數字用螢光筆標示出來。

信用卡電話費用紙量驚人 也就是說，單單信用卡帳單，一年約需使用卅三·六億張A 4紙，相當於約有廿五萬棵樹被砍伐。信用卡帳單外，行動電話與市話帳單更是驚人，中華電信北區分公司科長湯寶英表示，中華電信市話與行動電話，一個月要寄二千九百萬份帳單。其他像遠傳與台灣大，用戶數都接達七百多萬戶，由於電信帳單必須註明網內外通話費用、簡訊、國際漫遊等費用明細，一個月帳單得用掉二張紙。根據遠傳電信統計，每一百萬客戶，每人平均用掉二張A 4紙，一年二千四百萬張帳單，一千二百萬個信封，得砍掉近五千棵十二公尺高樹木，相當於五座台北一〇一大樓高度。

由於近年紙漿價格不斷上漲，帳單印製成本已經成為業者的負擔，湯寶英表示，電信帳單一個月印製與寄送成本需要七元，實體帳單雖然可以在信封背面與帳單上刊登廣告，創造額外收入，但相抵後仍是個負擔。

二、請將上篇報導的數字用阿拉伯數字表示，並將它化為科學記號的表示方法。

1. $2360000000 = 2.36 \times 10^9$

2. $250000 = 2.5 \times 10^5$

3. $29000000 = 2.9 \times 10^7$

4. $7000000 = 7 \times 10^6$

5. $24000000 = 2.4 \times 10^7$

6. $12000000 = 1.2 \times 10^7$

7. $5000 = 5 \times 10^3$

8. $18000000000 = 1.8 \times 10^{10}$

9. $20000000000 = 2 \times 10^{10}$

10. $545000 = 5.45 \times 10^5$

三、看完以上的報導，你可以如何改變你的生活習慣，讓環境更好呢？

(請寫出具體的行為或想法)

學校如果離家裡很近，可以用走路的，不要開車。

隨手關燈，不要浪費紙張

衛生紙節省生，對折後可重新使用

臺北市忠孝國民中學生涯發展教育融入數學教學活動設計

版本		單元名稱	動動腦—求職網	課次 名稱	
設計時間	102 年 10 月 17 日		教學時數		20 分鐘 (0.5 節)
適用年級 (可複選)	國小 <input type="checkbox"/> 一年級 <input type="checkbox"/> 二年級 <input type="checkbox"/> 三年級 <input type="checkbox"/> 四年級 <input type="checkbox"/> 五年級 <input type="checkbox"/> 六年級 國中 <input type="checkbox"/> 七年級 <input checked="" type="checkbox"/> 八年級 <input type="checkbox"/> 九年級				
學習領域	數學		次領域		
設計者	姓名		服務單位		
	廖俊筌		台北市忠孝國中		
關鍵字	動動腦、生涯發展教育				
設計理念	融入生涯發展教育議題，運用數學邏輯解決在課程之外的動動腦問題，期待學生能在寓教於樂的活動中，除了思考動動腦問題之外，也能省思自己的生涯發展。				
單元發展	非國中課內單元，接近高中邏輯推理。				
教學目標	運用數學邏輯解決動動腦問題，並省思生涯發展。				
教學活動					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 老師發下練習題並讓學生試著完成。 2. 教師闡述要有理想抱負及優良的人生觀，對未來的生涯發展才会有正向的助益。 3. 教師提及應徵工作可能的情形，希望學生省思自己的生涯發展。 4. 請學生自由討論，並發表心得。 					

動動腦 PART 49--- 求職網

奧爾登、布倫特、克雷格、德裡克四人應聘一個職務，此職務的要求條件是：

- @ 高中畢業
- @ 至少兩年的工作經驗
- @ 退伍軍人
- @ 具有符合要求的證明書

誰滿足的條件最多，誰就被僱用。

- (1) 把上面四個要求條件兩兩配對，可配成六對。每對條件都恰有一人符合。
- (2) 奧爾登和布倫特具有同樣的學歷。
- (3) 克雷格和德裡克具有同樣的工作年資。
- (4) 布倫特和克雷格都是退伍軍人。
- (5) 德裡克具有符合要求的證明書。

題目:誰被僱用了？

我的解題想法

教學照片：



研習照片：

「國中學生成就評量標準」研習



「多元評量的設計與實施」研習



「差異化教學」研習



「有效教學策略」研習



數學領域分享 1.

1.模考試題於 FTP 中已分享。

2.各版本資優難題也於 FTP 中分享，請找「複習基測資優試題」資料夾，原本是想當複習講義用，但印出來太多，後來只有去年教九年級課輔時有印一部分，資優試題部分，在去年資優班有上，但學生反映太難，現在只有給 8 年級自己班上前 10 名，請他們課本算完後，就拿資優試題自己練習。

3.題目分享(以前段學生難題為基準挑題)：

題一：若有 5 個相異整數，他們的和是 221，且他們的最大公因數大於 1，則這 5 個數的最大公因數為_____。 答：13 來源：奇摩知識家。 說明：適用於七年級前段學生。課堂未使用過。

題二：已知 b, c 均是小於 10 的正整數，若二次方程式 $x^2 - bx + 3c = 0$ 的二根為 S, T ，且 $1 < S < 2, 5 < T < 6$ ，則 $b+c=$ _____。 答：10 來源：奇摩知識家

說明：課輔 802 教過，效果不錯，學生會跟著思考。最後需代回檢驗兩組解，提醒學生檢驗的重要性。

題三：已知 $\triangle ABC$ 中， O 為外心， I 為內心，連 \overline{BI} 交圓 O 於 D ，試證： $\overline{AD} = \overline{ID} = \overline{CD}$ 。

來源：901 學生補習班題目

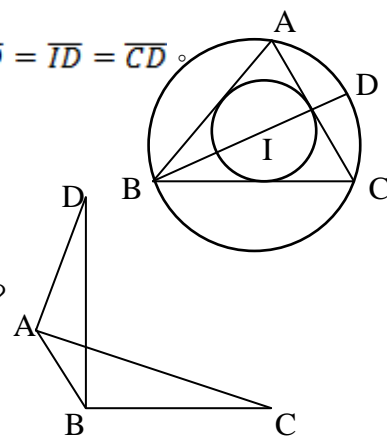
證明： $\angle AID = \angle IBA + \angle BAI = \angle IAC + \angle DAC$ ，得等腰 \triangle 。

說明：於模考自習課在 903 補充過！

題四：已知 $\angle ABC = 120$ 度， $\overline{DB} \perp \overline{BC}$ ， $\overline{AD} \perp \overline{AC}$ ， $\overline{AC} = 4$ ， $\overline{BC} = 3$ ，求 $\overline{AD} = ?$

答： $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ， $ABCD$ 共圓， $\angle DCA = \angle ABD = 30$ 度

來源：李梅滿老師 說明：於模考自習課在 903 補充過！



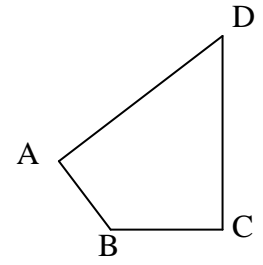
數學領域分享 2.

1.感謝美滿老師指正，上次(12/20)分享中，題四敘述有誤，應為 $\overline{AD} \perp \overline{AC}$ 。

2.感謝梅滿老師提供題目，上次題四可變化成下題：

已知 $\angle ABC=120$ 度， $\overline{DC} \perp \overline{BC}$ ， $\overline{AB} \perp \overline{AD}$ ， $\overline{BC}=4$ ， $\overline{AB}=3$ ，求 $\overline{AD}=?$

答： $\frac{11}{3}\sqrt{3}$ 。延長得兩個特殊三角形，計算可得。



說明：其實是原題為此，上次是看錯敘述。

3.感謝梅滿老師提供關於 SSA 不一定全等的想法。

梅滿老師提到昌爸工作坊中關於 SSA 的論點，1.若提供的角為直角，則為 RHS 全等；2.若提供的角為銳角則不一定全等；3.若提供的角為鈍角則必為全等；梅滿老師覺得他的論點有誤，其中銳角也可能必為全等，例子為大滿貫複習講義中第 198 頁，

題目： $\triangle ABC$ 為 30-60-90 度的三角形，其中 $\overline{BC} = 2$ ， $\overline{AC} = 1$ ， $\overline{AB} = \sqrt{3}$ 。甲、乙、丙、丁四位同學分別想依下列條件作出一個與 $\triangle ABC$ 全等的三角形，已知四人所用的條件如下，

甲： $\overline{AC} = 1$ ， $\overline{AB} = \sqrt{3}$ ， $\angle B=30$ 度；乙： $\overline{AC} = 1$ ， $\overline{AB} = \sqrt{3}$ ， $\angle C=60$ 度；

丙： $\overline{BC} = 2$ ， $\overline{AB} = \sqrt{3}$ ， $\angle A=90$ 度；丁： $\angle A=90$ 度， $\angle B=30$ 度， $\angle C=60$ 度。

若發現有人作出的三角形，沒有與 $\triangle ABC$ 全等，則此人可能是誰？

(A)甲、乙 (B)丙、丁 (C)甲、丁 (D)甲、乙、丁

答：C

我的看法為：

1.若給定角所對應的邊為較短的邊，則不一定全等。

2.若給定的角所對應的邊為較長的邊，則必全等。

說明：

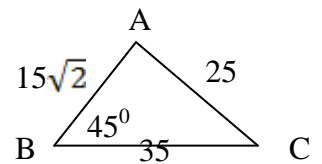
1.對應到較短的邊，則可能造成另一邊所對角為鈍角或銳角(互為補角)，因此不一定全等。

2.對應到較長的邊的前提下，(1)在給定角為銳角時，因大邊對大角，另一邊所對的角不可為鈍角，因此必全等；(2)在給定角為直角時，用課內觀點看就是 RHS，用此處觀點看，則另一邊所應的角也只能是銳角，因此必全等；(3)在給定角為鈍角時，另一邊所對的角不可為鈍角，因此也必全等。

另例：(梅滿老師本來有給另一個例子，但是我忘了，SORRY，網路上找了這題，給大家參考！)

有三位同學，相依下列條件作出與 $\triangle ABC$ 全等的三角形，三人所用條件如下：

甲： $\overline{AB} = 15\sqrt{2}$ ， $\overline{AC}=25$ ， $\overline{BC}=35$ 。乙： $\overline{AB} = 15\sqrt{2}$ ， $\overline{BC}=35$ ， $\angle B=45^\circ$ 。



丙： $\overline{AB} = 15\sqrt{2}$ ， $\overline{AC}=25$ ， $\angle B=45^\circ$ 。

與原 $\triangle ABC$ 全等的有幾人？(A)0 (B)1 (C)2 (D)3

答：D

延伸問題：若一四邊形中，一組對邊等長，一組對角相等，試說明此四邊形是否為平行四邊形？若是，則請證明，若不是，請舉反例。

答：不一定。可利用 SSA 作圖作出反例。

說明：1.若對角線比給定的邊短，則不一定成立；

2.若對角線比給定的邊長，則為平行四邊形；但因題目沒規定對角線長，故不一定。

數學領域分享 3.

我的配方法教學(記憶步驟→問題引導思考)

問：配方法的目標是什麼？ 答： $(x \quad)^2$ =數字，左邊去平方，右邊正負開根號，移項化簡後得解。

問： $(x+b)^2=?$ ，即展開後為何？(可舉實際數字給學生看) 答： $x^2+2bx+b^2$ 。

問：觀察 $x^2+2bx+b^2=(x+b)^2$ ，如何從一次項係數找到括弧內的數字？如何由括弧內的數字得到展開式中的常數項？ 答：除以 2。平方。

完成上面的問答後，寫出配方法步驟，實際作 2~3 題配方法，邊看步驟邊寫邊問作法問題。經驗上，程度好的可以跟上，程度不好的會有不知道動作的對象是誰的問題，如除以 2，不知道誰除以 2。完成約 2~3 題後，問學生這些步驟背後的理由？刺激思考與記憶。

步驟	板書	作法問題(邊寫邊問)	執行步驟的問題與理由
首項係數 1	例： $3x^2+12x-9=0$ $x^2+4x-3=0$	首項係數是誰？ 不是 1，要做什麼？	為什麼要首項係數 1？ 才能做除以 2，再平方的動作。(可舉非例給學生看)
移動常數項	$x^2+4x \quad =3$	常數項是誰？ 移過去要注意什麼？ 提醒要注意留下空位。	為什麼要有空位？或是為什麼要空下常數項？ 因為通常數字沒辦法配合，所以請它空出來，好補上可以搭配的平方數。
$(x \quad)^2$	$x^2+4x \quad =3$ $(x \quad)^2 =$	為什麼要寫下 $(x \quad)^2$ ？	為什麼要寫下 $(x \quad)^2$ ？ 因為配方法的目標就是這個型式。
除以 2	$x^2+4x \quad =3$ $\div 2 \downarrow$ $(x+2)^2 =$	怎樣從一次項，求得括弧內的數字？ 這時仍有 x 嗎？ 若一次項為-4x，括弧內會變成什麼數字？	為什麼除以 2 就可以得到括弧內的數字？ 因為乘法公式中間項有 2ab，要把 2 除掉，才能得到 b。
再平方	$x^2+4x+4 \quad =3+4$ $\div 2 \downarrow \nearrow \quad \nearrow$ 再平方 $(x+2)^2 = 7$	為什麼是平方加上去？ 平方前可能是減號嗎？為什麼？ 為什麼兩邊都要加？ 為什麼只有右邊平方後要計算和，左邊的平方去哪了？	為什麼是平方加上去？ 因為乘法公式，從 $(\quad +b)^2$ 展開常數項為 $+b^2$ 。 為什麼兩邊都要加？ 因為等量加法公理。
左邊去平方 右邊正負開根號	$x^2+4x+4 \quad =3+4$ $\div 2 \downarrow \nearrow \quad \nearrow$ 再平方 $(x+2)^2 = 7$ $x+2=\pm\sqrt{7}$	為什麼要正負開根號？ 提醒學生要注意根號內是否可化簡。 如果發現右邊數字為負值，要再算下去嗎？為什麼？	為什麼會有這個步驟？ 因為配方法的最終目標，可透過這個步驟變成一次方程式解之。
移項化簡	$x^2+4x+4 \quad =3+4$ $\div 2 \downarrow \nearrow \quad \nearrow$ 再平方 $(x+2)^2 = 7$	這時候，在解什麼方程式？ 移項要注意什麼？(正負變號)	在解什麼方程式？ 一元一次方程式。

	$x+2=\pm\sqrt{7}$ $x=-2\pm\sqrt{7}$	可提醒學生習慣上把 $\pm\sqrt{\quad}$ 擺在後面。	
--	--	-----------------------------------	--



臺北市立忠孝國中 102 學年度第 2 學期「數理小巨人」活動

Math!

- 一、 實施目的：增進本校學生數學與自然學習興趣，提昇邏輯推理能力與創意思考能力，並應用於日常生活中解決問題。
- 二、 主辦單位：本校數學科教學研究會、自然科教學研究會。
- 三、 協辦單位：教務處。
- 四、 實施對象：七、八年級學生。
- 五、 實施日期：103 年 4 月 21 日(第 11 週)~103 年 6 月 6 日(第 17 週)，遇段考週則暫停一次。
數學科：第 11、14、16 週；自然科第 12、15、17 週；。
- 六、 實施內容：
 - (一)作答方式：
 1. 活動進行期間，每星期一第 1 節的下課時間(0915~0925)由欲參與活動的學生至教務處領取指定的題目後，並利用課餘時間研究解答，逾時不候。
☆答案請直接以鉛筆或原子筆於指定作答卷上作答。
 2. 題目將於星期一午休時公布在地科教室外的公佈欄。
 3. 作答卷於當週星期五的第 4 節下課後(1205~1235)，由參與活動的學生投入教務處各組的回收紙箱中。(提早交卷、逾時交卷者均不予受理)
 4. 待 1235 上課鐘響後，便將各回收紙箱中的作答卷予以彙整後，交給評審老師。
 - (二)獎勵方式：
 1. 凡參與作答並於期限內順利繳交至回收紙箱的同學，隔週便可攜帶『忠孝學習護照』至教務處領取貼紙一枚貼於護照上。
 2. 每週被評定為正確作品者，領貼紙時可同時蓋 5 格榮譽卡；參與及正確作品名單會於出題隔週張貼於公佈欄，領取貼紙及蓋榮譽卡均需於公佈名單當週完成，逾時不候。
 3. 另每週亦公布各組優秀作品若干件，張貼於教務處公佈欄供全校觀摩，並於期末頒發獎狀，以資鼓勵。
 - (三)團體獎積分計算方式：
 1. 以上優秀作品、正確作品及參與作答的次數均列入學藝競賽團體獎的積分計算：
 - (1) 優秀作品每一件加一分
 - (2) 正確作品及參與作答的總次數÷ 10(四捨五入至整數位)為該項總分(註 1、2)
 2. 活動結束後一週內，8 題均領到貼紙的參賽學生需攜帶『忠孝學習護照』至教務處。教務處將給予相關認證。
- 七、 出題小組：聘請本校數學老師、自然科老師擔任。
- 八、 評審小組：聘請本校數學老師、自然科老師擔任。
- 九、 本計畫陳 校長核可後實施，修正時亦同。

因數與倍數解答

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

請回答下列問題，第四、五、六題請寫下說明：

一、已知：2 有 2 個因數： 2^0 、 2^1 ； $4=2^2$ 有 3 個因數： 2^0 、 2^1 、 2^2 ； $8=2^3$ 有 4 個因數： 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3
 試問： 2^n 有_____個因數(以 n 表示)； 3^m 有_____個因數(以 m 表示)

答：n+1 個；m+1 個

二、已知： $6=2 \times 3$ 有 4 個因數： $2^0 \times 3^0$ 、 $2^0 \times 3^1$ 、 $2^1 \times 3^0$ 、 $2^1 \times 3^1$

$12=2^2 \times 3$ 有 6 個因數： $2^0 \times 3^0$ 、 $2^0 \times 3^1$ 、 $2^1 \times 3^0$ 、 $2^1 \times 3^1$ 、 $2^2 \times 3^0$ 、 $2^2 \times 3^1$

試問： $18=2 \times 3^2$ 有_____個因數； $24=2^3 \times 3$ 有_____個因數； $2^3 \times 3^2$ 有_____個因數
 $2^n \times 3^m$ 有_____個因數(以 n 、 m 表示)

答：6；8；12；(n+1)(m+1)

三、已知： $30=2 \times 3 \times 5$ 有 8 個因數： $2^0 \times 3^0 \times 5^0$ 、 $2^0 \times 3^0 \times 5^1$ 、 $2^0 \times 3^1 \times 5^0$ 、 $2^1 \times 3^1 \times 5^1$ 、 $2^1 \times 3^0 \times 5^0$ 、 $2^1 \times 3^0 \times 5^1$ 、 $2^1 \times 3^1 \times 5^0$ 、 $2^1 \times 3^1 \times 5^1$

試問： $60=2^2 \times 3 \times 5$ 有_____個因數； $2^n \times 3^m \times 5^k$ 有_____個因數(以 n 、 m 、 k 表示)

答：12；(n+1)(m+1)(k+1)1)(m

四、若 x 為正整數， $2x$ 有 8 個因數， $3x$ 有 9 個因數，試問 $x=_____$ (以標準分解式表示)，請於下方空白處說明你如何得到答案。

答：： $2^2 \times 3$

五、若 x 為正整數， $2x$ 有 10 個因數， $3x$ 有 12 個因數，試求 $x=_____$ (以標準分解式表示)，請於下方空白處說明你如何得到答案。

答： $2^3 \times 3$

六、若 x 為正整數， $2x$ 有 28 個因數， $3x$ 有 30 個因數，試求 $x=_____$ (以標準分解式表示)，請於下方空白處說明你如何得到答案。

答： $2^5 \times 3^3$

E 錢

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

若 A、B、C、D、E 五人去購物，都帶了一筆錢，總和為 56 元，現知 A 與 B 的錢數差的絕對值為 19，B 與 C 的錢數差的絕對值為 7，C 與 D 的錢數差的絕對值為 5，D 與 E 的錢數差的絕對值為 4，E 與 A 的錢數差為 11，試問 E 應有_____元



基改科技被稱為「第二次綠色革命」，乃是利用生物技術，將基因進行跨物種轉植，如將微生物的基因片段植入黃豆或玉米中，使作物能抵抗農藥或病蟲害，藉此提高產量和生長速度。由於基改科技發展的時間尚短，缺乏長期研究數據證明對健康及生態環境的影響程度，但已有研究結果顯示食用基改大豆的老鼠產生生長與生殖障礙、食用基改大豆對人體造成過敏等。因此基改在食物安全與科技倫理等方面仍有許多爭議。雖然全球基改作物種植面積仍在攀升，但在日本及歐洲等許多國家，也已經發起消費者及農民抵制。

擁有基改技術的跨國企業，往往能控制政府對基改作物貿易與安全檢驗等政策，因此基改科技另一層面問題在缺乏正義的控管機制。企業也以專利權來限制農民留種自用，使農民必須每年向企業購買昂貴的種子。大面積耕種基改作物除須施用大量農藥，也將農產價格壓低，不但造成土地造成污染，也無法解決糧食分配不均的問題。種植基改作物對生態的影響程度、鄰田的污染可能性以及對農民權益的影響等，均須審慎評估。

摘錄自：<http://www.huf.org.tw/action/content/156>
<http://seed.agron.ntu.edu.tw/>

Q1：號稱抗農藥的基改作物為何推出來三、四年就會失效？

Q2：具「抗蟲基因」的基改作物，如何間接毒害許多「益蟲」？

Q3：基改公司為何發明「絕育的基改大豆」？

Q4：絕育的基改大豆不能用來種，那種子公司怎樣能採種來賣呢？

工業煙霧的歷史

危害人類正常生活的空氣污染，在十三世紀時，便已逐漸產生。在十三世紀之前的工業，廠房常座落於森林中，以便就地取材，因此所產生的空氣污染，對大多數人的生活而言，影響有限。但是到了石灰工業興起後，情況便有些不同。石灰(CaO)乃是在窯爐中，藉著高溫加熱石灰石(CaCO₃)，使石灰石裂解，導致二氧化碳脫離而生成(①)。

一直到十七世紀，空氣污染才變成爲嚴重的社會問題。這時候，各種工業逐漸改用煤炭爲燃料，使得都市空氣污染的情形，愈來愈嚴重。當時，城市內常常迷漫灰色煙霧，倫敦城市甚至在 1952 年，發生約 4000 人在五天之內，由於市內空氣極度污濁而喪生的事件。

灰色煙霧的化學

燃燒煤炭所排放的廢氣，容易在氣候寒冷而潮濕的早晨，產生濃厚的灰色煙霧，籠罩整個城市。這個現象，在倫敦、芝加哥、匹茲堡及中國大陸和東歐的一些工業都市中，特別顯著。廢氣中，除了灰煙及固體微粒外，二氧化硫(SO₂)是最重要的空氣污染物。一般石油和煤炭中，都含有少量的硫(0.5%到 5%)；當這些燃料燃燒時，其中的硫便與空氣中的氧起化學反應，產生二氧化硫(②)。



由於二氧化硫本身存在於燃燒石油或煤炭的工業廢氣中，而且被直接排放到空氣裡，因此二氧化硫被稱爲原級污染物。另外，有一種空氣污染物，是由原級污染物在空氣中進行化學反應而生成，稱之爲二級污染物。三氧化硫(SO₃)便是工業空氣污染的二級污染物的例子，它是二氧化硫在陽光照射下，與空氣中的氧，進行化學反應而生成(③)。

事實上，三氧化硫在空氣中的生命期相當短，非常容易和水分子反應，產生硫酸分子(④)。另一方面，硫酸也會與空氣中的氨反應，產生硫酸銨 (NH₄)₂SO₄ 的固體微粒(⑤)。因此，硫酸和硫酸銨，也是工業污染的二級污染物。

新型煙霧的真相

一些非工業型的都市，在二十世紀初期，也開始陸續出現煙霧現象。不同的是，新的都市煙霧，多半是略呈黃褐色，而不像中世紀以來的工業都市煙霧，呈現的是灰色。美國洛杉磯市(Los Angeles)的煙霧問題，便是這個新型煙霧典型的例子。到了 1940 年代，洛杉磯市區的煙霧問題已經相當嚴重。由於這種煙霧對眼睛具有刺激性，造成不少居民終日流淚不止。

到了 1950 年代初期，一位洛杉磯市加州理工學院的化學家海格史密特，終於確定這種新煙霧的主要成分，是來自於汽車所排放的廢氣---這種類型的煙霧，稱之爲光煙霧。

光煙霧的生成

都市中的光煙霧，在溫暖、乾燥而且陽光充足的日子，特別嚴重。它的原級污染物，主要是一氧化氮(NO)。一氧化氮乃是空氣中的氮氣和氧氣，在引擎的高溫下，相互反應而生成(⑥)。

一氧化氮是一種無色的氣體，但是當它從汽車廢氣排入空氣後，會緩慢地與空氣中的氧氣反應，產生黃褐色的二氧化氮(⑦)。隨後，在陽光中的紫外線照射下，二氧化氮會進行光化學反應而裂解，產生一氧化氮和原子態的氧(⑧)。由於原子態的氧的化學反應力相當強，非常容易與空氣中的氧分子起作用，而生成臭氧(O₃)(⑨)，臭氧是一種刺鼻性非常強的分子，如果空氣中每一億個氣體分子，含有一個臭氧分子，我們的鼻子就可以辨識出它的存在。

光煙霧的這種生成過程，造成光煙霧中不同的污染物，在每個工作天出現最高濃度的時段，彼此不同。就像下圖所顯示的，在早上七點的上班時段³³，空氣中的一氧化氮的濃度，將達到最大值。隨後，

保持距離以策安全

班級：____ 座號：____ 姓名：_____

行車保持安全距離，才有足夠的時間來應變突發的狀況，千萬不可跟車太近。尤其天雨路滑或路面潮溼，濃霧、強風、大雨等天候欠佳狀況、夜間行駛及行車於下坡路段、隧道內等特殊狀況，安全距離應適度的增加。

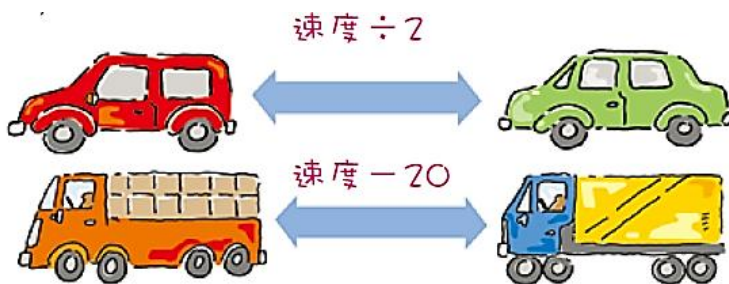
為維護您及其他人的安全，行駛於高速公路時，務必與前車保持適當的安全距離。

《如何計算安全距離》

以行駛速度計算安全距離

◎小型車應與前車至少保持「速度除以 2」的距離(單位為公尺)

◎大型車應與前車至少保持「速度減 20」的距離(單位為公尺)



(以上摘錄自交通部高速公路局網站)

☆ 請依據以上的描述，試算以時速 90km 在高速公路上行駛的小型車，與前車的距離至少要保持多少距離？

☆ 接著請依循以下步驟，以「力和運動」的概念，來試算以時速 90km 在高速公路上行駛的小型車，與前車至少應保持多少距離？

1. 利用速度-時間的關係圖，可以繪置車子整個煞車期間的運動狀態，其中曲線所圍出的面積，為車子在這段時間所行走的距離。
2. 如果個人和車子所需反應時間的總和是 0.6 秒，則當看到前車煞車燈亮起，到煞車開始動作之前，車子應以等速度滑行_____公尺，此距離即為跟車距離。



基改科技

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

基改科技被稱為「第二次綠色革命」，乃是利用生物技術，將基因進行跨物種轉植，如將微生物的基因片段植入黃豆或玉米中，使作物能抵抗農藥或病蟲害，藉此提高產量和生長速度。由於基改科技發展的時間尚短，缺乏長期研究數據證明對健康及生態環境的影響程度，但已有研究結果顯示食用基改大豆的老鼠產生生長與生殖障礙、食用基改大豆對人體造成過敏等。因此基改在食物安全與科技倫理等方面仍有許多爭議。雖然全球基改作物種植面積仍在攀升，但在日本及歐洲等許多國家，也已經發起消費者及農民抵制。

擁有基改技術的跨國企業，往往能控制政府對基改作物貿易與安全檢驗等政策，因此基改科技另一層面問題在缺乏正義的控管機制。企業也以專利權來限制農民留種自用，使農民必須每年向企業購買昂貴的種子。大面積耕種基改作物除須施用大量農藥，也將農產價格壓低，不但造成土地造成污染，也無法解決糧食分配不均的問題。種植基改作物對生態的影響程度、鄰田的污染可能性以及對農民權益的影響等，均須審慎評估。

摘錄自：<http://www.huf.org.tw/action/content/156>
<http://seed.agron.ntu.edu.tw/>

Q1：號稱抗農藥的基改作物為何推出來三、四年就會失效？

Q2：具「抗蟲基因」的基改作物，如何間接毒害許多「益蟲」？

Q3：基改公司為何發明「絕育的基改大豆」？

Q4：絕育的基改大豆不能用來種，那種子公司怎樣能採種來賣呢？