

【附件三】 數學領域（科）編號 \_\_\_\_\_（編號由承辦單位填寫）

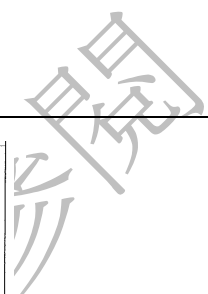
「素養導向優良試題甄選」試題設計單(單題)

領域類別	數學領域
評量範圍	翰林 版本 第二冊 第 4 單元
評量年級	七 年級
評量所需時間	10分鐘

題目 類型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input checked="" type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 實作題 <input type="checkbox"/> 其他											
核心 素養	<p>數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。</p> <p>數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</p> <p>數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。</p> <p>數-J-C1 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。</p>											
題目 內容	<p>妞妞對於家中的電費一直居高不下，趁賣場冷氣特價時，想購買新的冷氣機，請你依據表格給予妞妞好的建議。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>方案／冷氣機型</th> <th>方案一【分離式定頻冷氣】</th> <th>方案二【變頻精品冷氣機】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年耗電量(度/年)</td> <td>1800(度/年)</td> <td>1200(度/年)</td> </tr> <tr> <td>價 格</td> <td>\$41,700</td> <td>\$47,650</td> </tr> </tbody> </table> <p>名詞解釋： 【冷氣的年耗電量計算方式以1200小時去計算1年消耗的電量】，是指計算期間以每年春夏季六至十月，每日八小時計算，共計五個月，約為1200個小時。</p> <p>1、若冷氣以<u>1200小時</u>計算<u>1年</u>消耗的電量，請你分別計算出【方案一】及【方案二】一小時消耗的電量度數？</p> <p>2、若妞妞家冷氣一天運轉10小時，她想挑選【方案二】，卻考慮到冷氣價格的差異。若以夏季電費第二段費率(2.38元/度)計算，請問他們家至少需要幾個月(每月以30天計算)才能補足冷氣價格上的差額？</p>			方案／冷氣機型	方案一【分離式定頻冷氣】	方案二【變頻精品冷氣機】	年耗電量(度/年)	1800(度/年)	1200(度/年)	價 格	\$41,700	\$47,650
方案／冷氣機型	方案一【分離式定頻冷氣】	方案二【變頻精品冷氣機】										
年耗電量(度/年)	1800(度/年)	1200(度/年)										
價 格	\$41,700	\$47,650										
參考 資料 (取材 說明)	<p>1、橘子複習講義--數學(1-4冊)；翰林出版社。</p> <p>2、台灣電力公司電價表；<a href="https://www.taipower.com.tw/tc/index.aspx">https://www.taipower.com.tw/tc/index.aspx</a>。</p> <p>3、袁學靖(2020/11) 能源議題融入教案一元一次不等式—電費計算。</p> <p>4、燦坤線上購物網；<a href="https://www.tk3c.com/">https://www.tk3c.com/</a>。</p>											

學習內容	A-7-7 一元一次不等式的意義：不等式的意義；具體情境中列出一元一次不等式。	
學習表現	a-IV-3 理解一元一次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。	
跨領域或議題融入	<p>【家庭教育議題】 家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。</p> <p>【能源教育議題】 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。</p>	
評量目標	本題針對數學學習領域中，「代數」主題的「不等式」次主題設計，旨在評量學生是否能由具體情境中，將數量間的不等關係以 $\leq$ 、 $\geq$ 、 $<$ 、 $>$ 等符號表示，能認識一元一次不等式及其解的意義。	
參考答案	<p>1、</p> <p>方案一：<math>\frac{1800}{1200} = 1.5(\text{度/時})</math></p> <p>方案二：<math>\frac{1200}{1200} = 1(\text{度/時})</math></p>	<p>2、每月冷氣費用：</p> <p>方案一：<math>1.5 \times 10 \times 30 \times 2.38 = 1071</math></p> <p>方案二：<math>1 \times 10 \times 30 \times 2.38 = 714</math></p> <p>設<math>x</math>個月後可以補足差額</p> $(1071 - 714)x \geq 47650 - 41700$ $357x \geq 5950$ $x \geq 16.66(\text{或}16\frac{2}{3})$ <p><math>\therefore</math> 至少17個月後才可以補足冷氣差額</p>

評分 指引	得分	評分指引
	3	正確計算出第一小題及第二小題的答案，表達合理、過程完整。
	2	<p>2-1 正確算出第一小題【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，並正確列出第二小題不等式，且正確求出<math>x \geq 16.66</math>(或<math>16\frac{2}{3}</math>;或<math>16\frac{238}{357}</math>)，但未算出至少17個月。</p> <p>2-2 正確算出第一小題【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，第二小題正確列出不等式，但未能計算出<math>x</math>值。</p> <p>2-3 正確算出第一小題【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，並能算出第二題【方案一】或【方案二】每個月電費。</p> <p>2-4 第一小題無答案或答案錯誤，但第二小題正確，表達合理，過程完整。</p> <p>2-5 解題策略適切，過程合理且大致完整，但出現計算錯誤或沒有顯示部分步驟間的合理性。</p>
	1	<p>未達2分標準，但</p> <p>1-1 只能正確解出【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，但無法列出第二小題不等式。</p> <p>1-2 只能正確解出其中一個方案每小時消耗的電量度數，但無法列出第二題不等式。</p> <p>1-3 只能正確列出【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數算式，但過程出現計算錯誤，不足以解決題目問題。</p> <p>1-4 只能算出第二題【方案一】及【方案二】兩款冷氣差價。</p>
	0	<p>1、空白或答案與題目無關。</p> <p>2、策略模糊不清或錯誤。</p>
試題 概念 與分 析		<p>1、學生作答此題時，必須藉由題目敘述及表格中的公式和數據，計算出二款冷氣每一小時所消耗的電量度數，並依此判斷題目所求，符合學習表現與學習內容的「一元一次不等式的意義：不等式的意義；具體情境中列出一元一次不等式。」及「理解一元一次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。」的項目，亦符合核心素養中的「對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。」</p> <p>2、本題旨在提倡地球的永續發展，現代社會強調節能減碳，藉由認識「年耗電量」意義讓學生了解如何選用節能及合適的家電，以達到節能減碳的目的。</p>



學生 表現 示例 (3分)	<p>1. 方案一：<math>\frac{1800}{1200} = \frac{3}{2} = 1.5</math> 方案二：<math>\frac{1200}{1200} = 1</math></p> <p>A: 方案一=1.5度, 方案二=1度</p>
	<p>2. <math>47650 - 41700 = 5950</math>, 設x個月</p> <p><math>(1.5 \times 10 \times 2.38 - 10 \times 2.38) \times 30x \geq 5950</math></p> <p><math>257x \geq 5950</math></p> <p><math>x \geq 16.6665 \dots</math></p> <p><math>16 + 1 = 17</math> A: 17個月</p>

樣卷說明：正確計算出第一小題及第二小題的答案，表達合理、過程完整。

學生 表現 示例 (2分)	<p>1. <math>5 \times 30 \times 8 = 1200</math></p> <p>(一) <math>1800 \div 1200 = \frac{1800 \text{度}}{1200 \text{時}} \Rightarrow 1.5 \text{度/時}</math></p> <p>(二) <math>1200 \div 1200 = 1 \text{度/時}</math></p> <p>方案一=1.5度/時 A: 方案二=1度/時</p>
	<p>2. <math>1 \text{度/時} \times 10 \text{時} \Rightarrow 10 \text{度}</math> 冷氣差價 <math>47650 - 41700 = 5950</math></p> <p><math>10 \text{度} \times \frac{2.38 \text{元}}{1 \text{度}} \Rightarrow 23.8 \text{元/天(電費)}</math> <math>5950 \div 714 = \frac{25}{3} \Rightarrow 8 \frac{1}{3} \text{月}</math></p> <p><math>23.8 \times 30 \text{天} = 714 \text{元/月}</math> A: 8月</p>

樣卷說明：正確算出第一小題【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，並能算出第二題【方案一】或【方案二】每個月電費。

學生  
表現  
示例  
(1分)

1、  
 $1800 \div 1200 = \frac{1800}{1200} = \frac{3}{2} = 1.5$   
 $1200 \div 1200 = 1$   
方案一：1.5度  
A：方案二：1度

2、  
 $47650 - 41700 = 5950$   
 $10 \times 1 = 10$   
 $10 \times 1.5 = 15$   
 $2.38 \times 5 = 12.9$   
 $5950 \div 12.9 = 461$   
 $461 \div 30 = 15$   
A：15個月

Handwritten calculations for problem 2:  
 $12950$   
 $\frac{516}{790}$   
 $\frac{174}{160}$

樣卷說明：只能正確解出【方案一】及【方案二】每小時消耗的電量度數，但無法列出第二小題不等式。

版權所有，檔案僅供參考

「素養導向優良試題甄選」試題設計單(題組)

領域類別	數學領域		
評量範圍	翰林版本 第一冊 第三單元		
評量年級	七年級		
評量所需時間	6 分鐘		
題目類型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input checked="" type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 實作題 <input type="checkbox"/> 其他		
核心素養	<p>數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。</p> <p>數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</p>		
題目內容	<p>下圖為佳穎和媽媽討論早餐的經過：</p> 		
參考資料 (取材說明)	<p>(1) 李佳穎同學的打油詩。</p> <p>(2) 衛生福利部國民健康署(<a href="https://www.hpa.gov.tw">https://www.hpa.gov.tw</a>)</p> <p>(3) Comic Strip Creator APP</p> <p>(4) 麥當勞金迎招財薯來堡(牛/雞)2018 年(<a href="https://twcvs.blogspot.com">https://twcvs.blogspot.com</a>)</p>		
子題一 題目內容	<p>(1) 佳穎到達早餐店看到的菜單如下</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">                 套餐：蛋餅+煎餃----60 元                  蛋餅+油條----35 元                  蛋餅+大冰奶--50 元             </td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">                 單點：蛋餅----25 元                  煎餃----40 元                  蛋-----10 元                  油條----15 元                  大冰奶--30 元             </td> </tr> </table> <p>若佳穎買了一份套餐和三份單點，就可以買到他想吃的蛋餅、油條、蛋、大冰奶和煎餃，而且媽媽給他的錢剛好還可多買一份相同的套餐，請問佳穎買了那一種套餐呢？</p>	套餐：蛋餅+煎餃----60 元 蛋餅+油條----35 元 蛋餅+大冰奶--50 元	單點：蛋餅----25 元 煎餃----40 元 蛋-----10 元 油條----15 元 大冰奶--30 元
套餐：蛋餅+煎餃----60 元 蛋餅+油條----35 元 蛋餅+大冰奶--50 元	單點：蛋餅----25 元 煎餃----40 元 蛋-----10 元 油條----15 元 大冰奶--30 元		
學習內容	N-7-3 負數與數的四則混合運算 (含分數、小數)：使用「正、負」表徵生活中的量；相反數；數的四則混合運算。		

學習表現	n-IV-2 理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問題。								
跨領域或議題融入	【家庭教育議題】 家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。								
評量目標	本題針對數學學習領域中，「數與量」主題的「數與數線」次主題設計，旨在評量學生是否能利用數的運算規則，解決具體情境中的數量問題。								
參考答案	若全部餐點都單點共 $25+40+10+15+30=120$ $\therefore$ 每份套餐比單點便宜 5 元， $150-120+5=35$ $\therefore$ 他可買 2 份 35 元套餐，他買的套餐是蛋餅+油條。								
評分指引	<table border="1"> <tr> <th>得分</th> <th>評分指引</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>正確計算出答案，表達合理、過程完整。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1. 計算出答案，策略正確，但過程不完整。 2. 策略正確，答案錯誤。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>空白或答案與題目無關。</td> </tr> </table>	得分	評分指引	2	正確計算出答案，表達合理、過程完整。	1	1. 計算出答案，策略正確，但過程不完整。 2. 策略正確，答案錯誤。	0	空白或答案與題目無關。
得分	評分指引								
2	正確計算出答案，表達合理、過程完整。								
1	1. 計算出答案，策略正確，但過程不完整。 2. 策略正確，答案錯誤。								
0	空白或答案與題目無關。								
試題概念與分析	<p>1. 學生作答此題時，必須藉由漫畫對話、題目敘述及依據菜單進行計算，依此判對題目所求。符合學習表現與學習內容「數的四則混合運算且能運用到日常生活的情境解決問題。」的項目，亦符合核心素養中的「對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。」</p> <p>2. 本題旨在讓學生區分單點和套餐的價格差異，藉由此題學習最有利的消費方式。</p>								
子題二 題目內容	<p>若佳穎早餐選擇吃「金迎招財薯來堡」（熱量 814 大卡）加一份大杯可樂（熱量 230 大卡），他必須持續上、下樓梯 6 小時才能把吃進去的早餐熱量給消耗掉，請問他必須上、下樓梯各幾分鐘呢？</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>運動30分鐘後消耗的熱量(大卡)</td> </tr> <tr> <td>下樓梯</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>上樓梯</td> <td>200</td> </tr> </table>		運動30分鐘後消耗的熱量(大卡)	下樓梯	80	上樓梯	200		
	運動30分鐘後消耗的熱量(大卡)								
下樓梯	80								
上樓梯	200								
學習內容	A-7-2 一元一次方程式的意義：一元一次方程式及其解的意義；具體情境中列出一元一次方程式。								
學習表現	a-IV-2 理解一元一次方程式及其解的意義，能以等量公理與移項法則求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。								
跨領域或議題融入	【家庭教育議題】 家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。								

評量目標	本題針對數學學習領域中，「代數」主題的「一元一次方程式」次主題設計，旨在評量學生是否能從具體情境中以符號表示適當的未知數，並利用一元一次方程式的概念解決應用問題。								
參考答案	<p>設上樓梯花 <math>x</math> 分鐘</p> $\frac{200}{30}x + \frac{80}{30}(360 - x) = 814 + 230$ $20x + 8(360 - x) = 3132$ $x = 21$ $360 - 21 = 339$ <p>答：他必須上樓梯 21 分鐘、下樓梯 339 分鐘。</p>								
評分指引	<table border="1" data-bbox="432 701 1190 1032"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 701 528 768">得分</th> <th data-bbox="528 701 1190 768">評分指引</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 768 528 835">2</td> <td data-bbox="528 768 1190 835">正確計算出答案，表達合理、過程完整。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 835 528 965">1</td> <td data-bbox="528 835 1190 965">           1. 只列出正確的方程式，無法算出答案。            2. 策略正確，答案錯誤或過程不完整。         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 965 528 1032">0</td> <td data-bbox="528 965 1190 1032">空白或答案與題目無關。</td> </tr> </tbody> </table>	得分	評分指引	2	正確計算出答案，表達合理、過程完整。	1	1. 只列出正確的方程式，無法算出答案。 2. 策略正確，答案錯誤或過程不完整。	0	空白或答案與題目無關。
得分	評分指引								
2	正確計算出答案，表達合理、過程完整。								
1	1. 只列出正確的方程式，無法算出答案。 2. 策略正確，答案錯誤或過程不完整。								
0	空白或答案與題目無關。								
試題概念與分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生作答此題時，必須藉由題目敘述及依據表格中的數據，依此判斷對題目所求。符合學習表現與學習內容「具體情境中列出一元一次方程式」及「能以等量公理與移項法則求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題」的項目，亦符合核心素養中的「對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。」</li> <li>本題旨在讓學生了解消耗熱量的方式和所需的時間，藉由此題注意熱量的攝取。</li> </ol>								



學生 表現 示例 (2分)	(1) ① 蛋+煎: 60 $60 + 15 + 10 + 30 = 115$ $150 - 115 = 35 \Rightarrow$ 不合 ② 蛋+油: 35 $35 + 40 + 10 + 30 = 115$ $150 - 115 = 35 \Rightarrow$ 符合題意 ③ 蛋餅+蛋: 30 $30 + 40 + 15 + 30 = 115$ $150 - 115 = 35 \Rightarrow$ 不合 ④ 蛋+大: 50 $50 + 40 + 15 + 10 = 115$ $150 - 115 = 35 \Rightarrow$ 不合  A: 蛋餅+油條	(1) 全買: $25 + 40 + 10 + 15 + 30$ $= 120$ 套餐便宜 5 元 $120 - 5 = 35$ $\therefore$ 可買 35 元套餐 A: 蛋餅+油條
------------------------	---	--

樣卷說明：正確計算出答案，表達合理、過程完整。

學生 表現 示例 (1分)	(1) $150 - 60 \times 2 - 55 = -25, \Rightarrow$ 不足 $180 - 35 \times 2 - 80 = 0, \Rightarrow$ 剛好花完  A: 蛋餅+油條	$x + 25 + 40 + 10 + 15 + 30 - 5 = 150$ $x = 150 - 120 = 30$  A: 不可能
------------------------	---	--

樣卷說明：1. 計算出答案，策略正確，但過程不完整。

2. 策略正確，答案錯誤。

學生  
表現  
示例  
(2分)

(2) 設上樓梯花  $x$  分鐘

$$814 + 230 = 1044 \quad 6h = 360 \text{ min}$$

$$\text{下} = 80 \div 30 = \frac{8}{3}$$

$$\text{上} = 200 \div 30 = \frac{20}{3}$$

$$\frac{20}{3}x + \frac{8}{3}(360 - x) = 1044$$

$$20x + 8(360 - x) = 3132$$

$$20x + 2880 - 8x = 3132$$

$$12x = 252$$

$$x = 21$$

$$360 - 21 = 339$$

A: 上  $\Rightarrow$  21分鐘  
下  $\Rightarrow$  339分鐘

$$(2) \quad 814 + 230 = 1044$$

全為上樓梯:

$$200 \times (6 \div 0.5) = 2400$$

$$2400 - 1044 = 1356$$

$$200 - 80 = 120$$

$$120 \div 30 = 4$$

$$1356 \div 4 = 339$$

$$6 \times 60 = 360$$

$$360 - 339 = 21$$

上樓梯: 21分鐘  
A: 下樓梯: 339分鐘

樣卷說明: 正確計算出答案, 表達合理、過程完整。

學生  
表現  
示例  
(1分)

(2)

$$\frac{8}{3}x + \frac{20}{3}(360 - x) = 814 + 230$$

(2)

	上樓	下樓
時間	30	330

↓

$$6 \times 60 = 360$$

$$814 + 230 = 1044$$

$$200 + \frac{330}{30} \times 80$$

$$= 200 + 880$$

$$= 1080$$

上樓需大約 30分

下樓需大約 330分

樣卷說明: 1. 只列出正確的方程式, 無法算出答案。

2. 策略正確, 答案錯誤或過程不完整。