

111 年教育會考數學科試題評量目標說明

國中基測數學科評量的重點偏重在對學生未來的學習與生活能力有所幫助，且基礎、核心、重要的知識與能力，也就是「學生能夠帶著走的能力」。而到了教育會考，依據九年一貫課綱的能力指標，數學科試題的評量目標可以區分為「理解數學概念」、「操作算則程序」、「應用所學解題」與「分析思考」四種能力，延續以往強調以能力為導向的命題方向，並且以融入生活情境的方式來評量應用能力。細察十二年國教課綱，數學領域的學習內容變化不多，學習表現的描述也與過去類似，但強調「運用到日常生活的情境解決問題」的能力，而在核心素養具體內涵則以「識別現實生活問題和數學的關聯」、「將問題解答轉化於真實世界」等描述，來強化十二年國教課綱有別於九年一貫課綱的目標。因此未來十二年國教課綱實施後，數學科試題仍將持續評量以往所強調的能力，且為了呼應十二年國教課綱核心素養的具體內涵，會更加注重數學在生活情境中的應用與實踐。

一、選擇題部分

(一)持續評量基礎能力，試題目標更聚焦

從國中基測時期到教育會考時期，皆有評量學生是否能理解單一且重要的數學核心概念的試題，而此類的試題也逐年化繁為簡，讓評量目標比以往更加明確。以 100 年第二次基測第 2 題與 108 年會考第 1 題為例，後者運算的步驟減少但所評量的能力依然與前者相同。未來於十二年國教課綱實施後，試題本中此類試題仍將維持一定的數量。

(二)應用數學於解決生活情境的問題，力求貼近真實生活

數學被廣泛應用在科學、資訊以至於日常生活中的各領域，重要性與日俱增，因此評量學生是否有應用數學於解決問題的能力一直是國中基測與教育會考的重要目標。而為了培養學生探索數學的動機，提供與真實情境有所連結的問題通常被認為是較有效的做法。加上為了呼應十二年國教課綱中強調核心素養的精神，未來的數學科試題在評量應用能力的同時，也將力求問題情境能貼近真實生活，讓學生能體會數學與生活之間的連結。

(三)納入題組型試題

考量生活實踐試題中取材的真實情境，常需要較多較完整的描述，才能幫助學生了解情境，而為了減輕學生作答全部試題時的閱讀量，未來部分生活實踐試題將以題組的方式呈現，在同一情境下包含不同評量目標的子題，例如參考試題本的第 24~25 題，利用測量視力的情境分別評量理解反比關係、相似三角形性質的應用。

整體而言，未來教育會考數學科試題的評量目標與目前相比，不會有太大的差異，但在生活實踐試題的取材上，將朝更多元、真實的方面發展。故此參考試題本中，除了多數試題取自歷屆考題外，亦納入貼近真實情境的試題，其素材多為一般大眾可能接觸過的經驗，讓學生能在生活中察覺數學且應用數學。

二、非選擇題部分

自 102 年教育會考試辦以來，數學科試題已加入非選擇題型，旨在評量國中生的數學溝通能力，搭配選擇題型所能評量之數學概念、演算能力、抽象能力及推論能力，更全面地了解學生的數學能力表現，同時也有助學校教師的教學。

在十二年國教課綱實施後，數學科非選擇題除了維持評量學生運用數學知識，並表達其解題思維過程與說明理由的能力之外，未來命題方向亦著重以下特色：

(一)與學生的生活經驗連結

在決定評量的內容後，試題設計時需加入適當的情境，或從實際生活中發生的情境，設計須應用數學解決的問題，形成生活實踐類型的試題。以往的教育會考已有結合實際生活情境，並融入十二年國教課綱 19 項議題的試題，如 106 年非選擇題第 1 題(法治)。實行十二年國教課綱後，情境的取材亦會適度選用跨領域或融入十二年國教課綱 19 項議題，讓非選擇題不只是生硬的數學問題，也加強學生對數學知識與實際生活的連結。

(二)評量「擬定策略並表達解題過程」的能力

非選擇題評閱的重點是：學生解題過程中「擬定策略」的適切性，及「表達過程」的合理、完整性。試題設計時，需考慮是否能從學生的作答反應中，評量「擬定策略」與「表達解題過程」的能力，並與選擇題原本可評量的能力(如：知識理解、程序操作、簡單的解題應用)區隔，充分發揮非選擇題的評量功能。

(三)難度控制，鼓勵學生作答


在不違背原定評量的內容，以及符合評分規準區辨各級分的條件下，試題設計時會降低學生入題的門檻，提升學生作答意願，充分發揮非選擇題的評量功能。

在《十二年國民基本教育課程綱要數學領域》中，強調學生具備分析與轉化現實問題、擬定與執行計畫以解決問題的素養。以往非選擇題的命題已朝「運用數學知識解決問題」的方向設計，上述的特色也與《十二年國民基本教育課程綱要數學領域》所強調的素養方向一致，未來的命題研發工作將持續強化上述特色，以符合十二年國教課綱的素養精神。



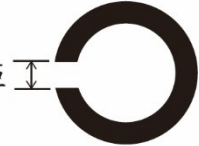
111 年教育會考數學科參考試題本示例說明

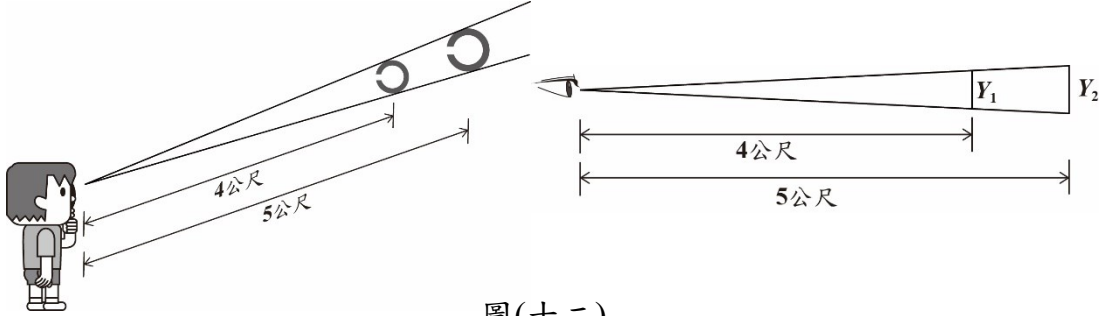
考試科目	數學科示例一 (參考試題本第一部分第 2 題)																								
題 目	<p>圖(一)是<u>小熙</u>上學期三次段考中，國文、英語、數學三科成績的長條圖。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>第一次段考</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <caption>第一次段考成績</caption> <tr><th>科目</th><th>國文</th><th>英語</th><th>數學</th></tr> <tr><td>國文</td><td>70</td><td>80</td><td>50</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>第二次段考</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <caption>第二次段考成績</caption> <tr><th>科目</th><th>國文</th><th>英語</th><th>數學</th></tr> <tr><td>國文</td><td>80</td><td>65</td><td>65</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>第三次段考</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <caption>第三次段考成績</caption> <tr><th>科目</th><th>國文</th><th>英語</th><th>數學</th></tr> <tr><td>國文</td><td>90</td><td>85</td><td>95</td></tr> </table> </div> </div> <p style="text-align: center;">圖(一)</p> <p>判斷<u>小熙</u>在這三個科目中，成績逐次提升的科目是哪些？</p> <p>(A)國文與英語 (B)英語與數學 (C)國文與數學 (D)國文、英語、數學</p>	科目	國文	英語	數學	國文	70	80	50	科目	國文	英語	數學	國文	80	65	65	科目	國文	英語	數學	國文	90	85	95
科目	國文	英語	數學																						
國文	70	80	50																						
科目	國文	英語	數學																						
國文	80	65	65																						
科目	國文	英語	數學																						
國文	90	85	95																						
答 案	C																								
核心素養	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。																								
學習表現	d-IV-1 理解常用統計圖表 ，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。																								
學習內容	D-7-1 統計圖表 ：蒐集生活中常見的數據資料，整理並繪製成含有原始資料或百分率的統計圖表：直方圖、 長條圖 、圓形圖、折線圖、列聯表。遇到複雜數據時可使用計算機輔助，教師可使用電腦應用軟體演示教授。																								
試題概念與分析	學生作答此題時，必須解讀長條圖的資訊，利用資訊判斷成績逐漸提升的科目有哪些，符合學習表現與學習內容中的「理解常用統計圖表」、「統計圖表：長條圖」的項目，亦符合核心素養中的「能認識統計資料的基本特徵」。																								
補充說明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。</p>																								

考試科目	數學科示例二 (參考試題本第一部分第 10 題)
題 目	<p>有一名網友分享自己運用「365 存錢法」的過程。他製作一個有 365 格的表格，在格子中依序標上 1~365 後，每天任意挑選一格未被劃記「X」的格子，存下與格子中數字相同的金額再將此格劃記「X」，執行 365 日後結束。小琪希望自己可以存下更多的錢，於是仿效此存錢法，並將每天存下的金額都調整為選到數字的兩倍。求小琪執行 365 天後總共可存下多少錢？</p> <p>(A) 66795 元 (B) 66987 元 (C) 133590 元 (D) 267180 元</p>
答 案	C
核心素養	數-J-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。
學習表現	n-IV-8 理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。
學習內容	N-8-5 等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題
試題概念與分析	學生作答此題時，需理解情境所描述的存錢模式與等差級數之間的關聯，並利用等差級數求和公式求出儲蓄的總金額。此題符合學習表現與學習內容中的「理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題」、「等差級數求和公式；生活中相關的問題」，亦符合核心素養中的「具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，並能將問題解答轉化運用於現實生活」的數學素養。
補充說明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。</p>

考試科目	數學科示例三 (參考試題本第一部分第 11 題)	
題目	<p>圖(四)的宣傳單為萊克印刷公司設計與印刷卡片計價方式的說明，妮娜打算請此印刷公司設計一款母親節卡片並印刷，她再將卡片以每張 15 元的價格販售。若利潤等於收入扣掉成本，且成本只考慮設計費與印刷費，則她至少需印多少張卡片，才可使得卡片全數售出後的利潤超過成本的 2 成？</p> <p>(A) 112 (B) 121 (C) 134 (D) 143</p>	
答案	C	
核心素養	數-J-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。	
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。	
學習內容	A-7-8 一元一次不等式的解與應用：單一的一元一次不等式的解；在數線上標示解的範圍；應用問題。	
試題概念與分析	<p>學生作答此題時，需整合題目中所給的資訊，列出符合題意的一元一次不等式，求出解的範圍並依此判斷需印製的卡片張數，符合學習表現與學習內容中的「理解一元一次不等式的意義，以及使用不等式的數學符號描述情境」、「一元一次不等式的解與應用」的項目。將現實情境中的利潤與成本和收入間的關係轉化為不等式並求解，再根據不等式的解判斷卡片所需印製的最少張數，也符合核心素養中的「具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，並能將問題解答轉化運用於現實生活」。</p>	
補充說明	<p>1. 本題出處為 107 年國中教育會考數學科試題本第一部份第 13 題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。</p>	

考試科目	數學科示例四 (參考試題本第一部分第 17 題)
題 目	<p>顏料調色時可用「洋紅、青、黃」三色為基礎混合出不同的顏色，以下表示利用此三色調出綠、紅、藍色所需的比例。</p> $\begin{array}{rcl} 10 \text{ ml 黃} & + & 10 \text{ ml 青} & = & 20 \text{ ml 綠} \\ 10 \text{ ml 黃} & + & 10 \text{ ml 洋紅} & = & 20 \text{ ml 紅} \\ 10 \text{ ml 青} & + & 10 \text{ ml 洋紅} & = & 20 \text{ ml 藍} \end{array}$ <p>而這六種顏色再依不同比例混合後，可調出更多種顏色，例如：葡萄紫色可由藍色與洋紅色依 2:1 的比例混合而成。若阿凱想將調色盤中的 40ml 洋紅色顏料都用來調出葡萄紫色，則他應該加入多少青色顏料至調色盤中？</p> <p>(A) 20 ml (B) 40 ml (C) 60 ml (D) 80 ml</p>
答 案	A
核心素養	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
學習表現	n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境中解決問題。
學習內容	N-7-9 比與比例式:比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。
試題概念與分析	學生作答此題時，必須理解題目中的比例關係，換算葡萄紫色所需的洋紅色與青色之比例為何，再依照題意求得青色所需的份量，符合學習表現與學習內容中的「理解比的意義，並能運用到日常生活的情境中解決問題」、「比與比例式：比；相關之基本運算與應用問題」的項目，亦符合核心素養中的「具備有理數之運作能力，並能以符號代表數執行運算，在生活情境中分析本質以解決問題」。
補充說明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。</p>

考試科目	數學科示例五 (參考試題本第一部分第 24~25 題)
題 幹	<p>一般使用 C 字形視力表測量視力時，受試者站在表前 5 公尺，並指出表中 C 字形的缺口方向。表上同一列 C 字形的缺口間距皆相同，而此時受試者能夠看清楚缺口方向的最小 C 字形，其左側對應的數值 V 即為受試者的視力，如圖(十一)所示。</p> <p style="text-align: center;"> $V = 0.8$  $V = 0.9$  $V = 1.0$  </p> <p style="text-align: right;">缺口間距 </p> <p style="text-align: center;">圖(十一)</p> <p>已知表中 C 字形的缺口間距 Y 毫米與左側的視力 V 滿足下列關係式</p> $V \cdot Y = 1.5$
子 題 一	<p>C 字形視力表中，與 $V = 0.6$ 同一列上的 C 字形，其缺口間距為多少毫米？</p> <p>(A) 0.4 (B) 0.6 (C) 1.5 (D) 2.5</p>
答 案	D
核心素養	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
學習表現	n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境中解決問題。
學習內容	N-7-9 比與比例式:比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。
試題概念與分析	學生作答此題時，必須利用 C 字形的缺口間距與視力成反比的關係，求出視力為何，符合學習表現與學習內容中的「理解反比的意義，並能運用到日常生活的情境中解決問題」、「比與比例式:反比；相關之基本運算」的項目，亦符合核心素養中的「具備有理數之運作能力，並能以符號代表數執行運算」。

<p>子題二</p>	<p>小偉買了一張C字形視力表想在家中檢測視力，但受限場地因素，他與視力表的距離僅有4公尺，所能看清楚缺口方向的最小C字形，其左側對應的數值為V_1，而V_1並非真實的視力。小偉為了換算真實的視力畫出圖(十二)，此圖表示距離為4公尺時，他能夠看清楚缺口方向的最小C字形缺口間距為Y_1毫米，相當於距離為5公尺時，他能夠看清楚缺口方向的最小C字形缺口間距為Y_2毫米。</p>  <p>圖(十二)</p> <p>若只根據缺口間距與視力的關係式推論，V_1與真實視力V_2的關係為下列何者？</p> <p>(A)V_2約為V_1的64% (B)V_2約為V_1的80% (C)V_2約為V_1的125% (D)V_2約為V_1的156%</p>
<p>答案</p>	<p>B</p>
<p>核心素養</p>	<p>數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</p>
<p>學習表現</p>	<p>s-IV-10 理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p>
<p>學習內容</p>	<p>S-9-3 平行線截比例線段：連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊(其長度等於第三邊的一半)；平行線截比例線段性質；利用截線段成比例判定兩直線平行：平行線截比例線段性質的應用。</p>
<p>試題概念與分析</p>	<p>學生作答此題時，必須利用三角形的相似性質推論出在標準距離下能看到的 minimum 缺口間距，再利用缺口間距與視力之間的關係，判斷真實的視力與家中測量結果間的關聯，符合學習表現與學習內容中的「理解三角形相似的性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題」、「平行線截比例線段性質的應用」的項目，亦符合核心素養中的「具備處理幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象」。</p>
<p>補充說明</p>	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。 2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國107年6月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。</p>

考試科目	數學科示例六(參考試題本第二部分第1題)										
題目	<p>圖(十三)為某廠牌推出的巧克力口味與原味的罐裝燕麥片產品外包裝營養標示，每罐皆附贈同一種湯匙，每匙恰可盛裝5公克的燕麥片：</p> <p style="text-align: center;">圖(十三)</p> <p>請回答下列問題：</p> <p>(1) 請分別計算巧克力口味、原味的罐裝燕麥片每匙的熱量。</p> <p>(2) 承(1)，菲菲原本早餐都吃10匙巧克力口味的燕麥片，因為吃不飽，打算改吃12匙，並希望不超過原本的熱量，所以決定搭配原味的燕麥片混合著吃。請判斷改變後菲菲每天早餐最多可以吃多少匙巧克力口味的燕麥片？請完整寫出你的解題過程，並求出答案。</p>										
評分指引	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f8d7da;"> <th style="width: 15%;">級分</th> <th>評分指引</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">三級分</td> <td> 1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，求解過程大致完整，且結論大致正確。 2. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，列舉的組合足夠推導出結論，且結論大致正確。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二級分</td> <td> 1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，僅呈現部分求解過程或大致正確的結論。 2. 利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出合理的關係式，並呈現合理的求解過程。 3. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，結論大致正確，但列舉的組合不足以推導出該結論。 4. 利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較並得出正確或合理結論，但過程中出現錯誤。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">一級分</td> <td>1. 能根據題意合理轉化解題要素，但未達二級分標準。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">零級分</td> <td> 1. 只有答案或與題目無關。 2. 策略模糊不清或錯誤。 </td> </tr> </tbody> </table>	級分	評分指引	三級分	1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，求解過程大致完整，且結論大致正確。 2. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，列舉的組合足夠推導出結論，且結論大致正確。	二級分	1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，僅呈現部分求解過程或大致正確的結論。 2. 利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出合理的關係式，並呈現合理的求解過程。 3. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，結論大致正確，但列舉的組合不足以推導出該結論。 4. 利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較並得出正確或合理結論，但過程中出現錯誤。	一級分	1. 能根據題意合理轉化解題要素，但未達二級分標準。	零級分	1. 只有答案或與題目無關。 2. 策略模糊不清或錯誤。
級分	評分指引										
三級分	1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，求解過程大致完整，且結論大致正確。 2. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，列舉的組合足夠推導出結論，且結論大致正確。										
二級分	1. 正確利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出正確的關係式，僅呈現部分求解過程或大致正確的結論。 2. 利用巧克力與原味每匙熱量、熱量限制與混合後總熱量，列出合理的關係式，並呈現合理的求解過程。 3. 正確利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較，結論大致正確，但列舉的組合不足以推導出該結論。 4. 利用巧克力與原味每匙熱量，列舉混合後總熱量來與熱量限制比較並得出正確或合理結論，但過程中出現錯誤。										
一級分	1. 能根據題意合理轉化解題要素，但未達二級分標準。										
零級分	1. 只有答案或與題目無關。 2. 策略模糊不清或錯誤。										
核心素養	<p>數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</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-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。</p>										

策略一	樣卷	$\begin{aligned} \text{ii) } 174 \times \frac{1}{30} \times 5 & & 96 \times \frac{1}{30} \times 5 \\ & & = 96 \times \frac{1}{6} \\ & & = 48 \times \frac{1}{3} \\ & & = 16 \times \end{aligned}$ $\begin{aligned} & = 174 \times \frac{1}{6} \\ & = 87 \times \frac{1}{3} \\ & = 29 \end{aligned}$ <p>(2) 設巧克力口味 x 匙 原味 $12-x$ 匙</p> $10 \times 29 = 290$ $29x + 16(12-x) \leq 290$ $29x - 16x + 192 \leq 290$ $13x \leq 98 \quad x \leq \frac{98}{13} \rightarrow 7 \quad \begin{matrix} \text{① } 29\text{kcal} \\ \text{② } 16\text{kcal} \end{matrix}$ <p>* A: ② 7匙</p>
	學習表現	<p>n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>a-IV-1 理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>N-7-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應已有意義之比值為例。</p> <p>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。</p> <p>A-7-8 一元一次不等式的解與應用：單一的一元一次不等式的解；在數線上標示解的範圍；應用問題。</p>

策略二	樣卷	<p>(1)</p> $30 \div 5 = 6 \quad 30 \div 5 = 6$ $174 \div 6 = 29 \quad 96 \div 6 = 16$ <p>A: 巧克力一匙 29 卡, 原味一匙 16 卡</p> <p>(2)</p> <p>原熱量 = 29×10 (匙) = 290 卡</p> <p>9 (匙) 巧克力 + 3 (匙) 原味</p> $\Rightarrow 9 \times 29 + 3 \times 16 = 309 \text{ (不合)}$ <p>8 (匙) 巧克力 + 4 (匙) 原味</p> $\Rightarrow 8 \times 29 + 4 \times 16 = 296 \text{ (不合)}$ <p>7 (匙) 巧克力 + 5 (匙) 原味</p> $\Rightarrow 7 \times 29 + 5 \times 16 = 283$ <p>A: 7 匙</p>
	學習表現	<p>n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>N-7-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應已有意義之比值為例。</p> <p>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。</p>
試題概念與分析	<p>學生作答此題時，需先理解產品外包裝營養標示的資訊，並利用每匙盛裝的公克數推算兩種口味每匙的熱量，此部分符合學習表現中的「理解比、比例式的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題」；為了解決在「增加食用份量」與「不超過原本食用熱量」的條件下，最多可以吃多少巧克力口味燕麥片的問題，學生可先以符號表示增加份量後的巧克力口味與原味燕麥片的熱量，並利用熱量限制列出一元一次不等式，求解並判斷最多可以吃多少匙的巧克力口味燕麥片，此部分符合學習表現中的「理解並應用符號及文字敘述表達概念」、「理解一元一次不等式的意義，並使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通」；又或者學生可先根據增加食用份量後的總匙數，列舉所有巧克力口味與原味燕麥片的匙數組合，並根據熱量限制，檢驗能符合條件需求的組合，找出巧克力口味燕麥片最多可以吃的匙數，此部分符合學習表現中的「理解比、比例式的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題」、「理解一元一次不等式的意義」。整體而言，此題主要評量學生理解並應用具體情境中的數值關係分析與解決問題的能力，符</p>	

	<p>合核心素養具體內涵中的「具備處理代數中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象，以數學語言表述基本關係和性質」、「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」、「能以符號代表數，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題」。</p>
<p>補充說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。 2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。

考試科目

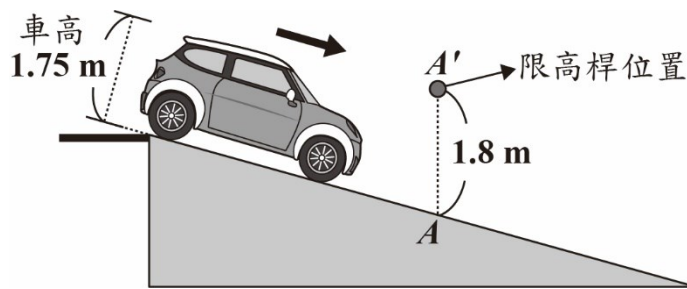
數學科示例七(參考試題本第二部分第2題)

迪威所住大樓的地下停車場架設了限高桿，如圖(十四)所示。



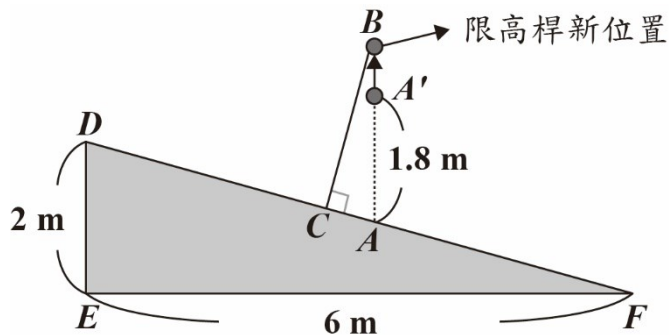
圖(十四)

該限高桿位於坡道 A 點正上方 1.8 公尺處(即 $\overline{AA'} = 1.8$ m)，側面示意圖如圖(十五)所示。迪威家的車高僅 1.75 公尺，但車進入時卻會撞到限高桿，因此迪威想建議調整限高桿的高度。



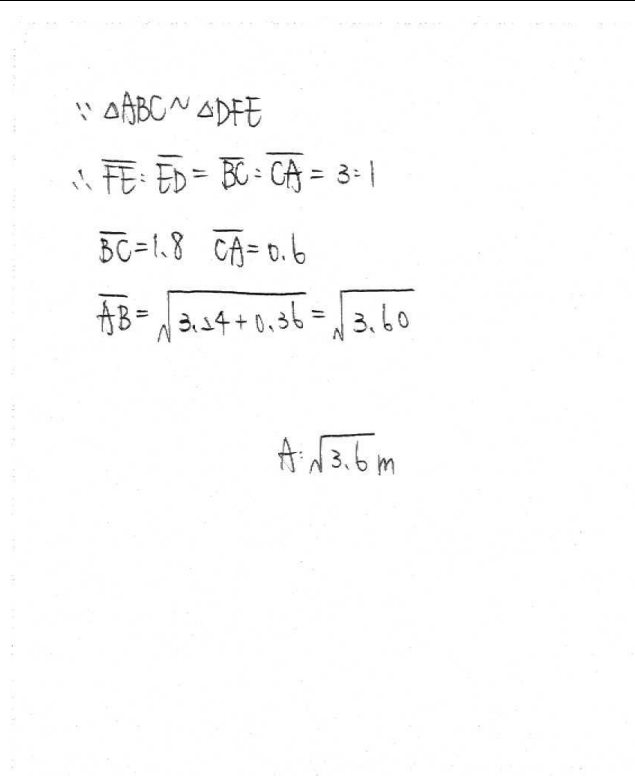
圖(十五)

迪威認為限高桿須由 A' 點上升到 B 點，才能符合「車輛高度限制 1.8 公尺」。他以 B 點做垂直於坡道的直線並交於 C 點，並已知 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ ，且坡道垂直高度為 2 公尺、水平長度為 6 公尺，如圖(十六)所示。請求出限高桿新位置應位於坡道 A 點正上方多少公尺，並完整寫出你的解題過程。



圖(十六)

題目

評分指引	級分	評分指引
	三級分	1. 利用畢氏定理及相似三角形性質推導調整後的限高桿高度時，正確列出解題所需的關係式，求解過程大致完整，且結果大致正確。
	二級分	1. 利用畢氏定理及相似三角形性質推導調整後的限高桿高度時，正確列出解題所需的關係式，(1) 求解過程出現計算錯誤，得出調整後的限高桿之合理高度；或 (2) 僅呈現部分求解過程。 2. 利用畢氏定理及相似三角形性質推導調整後的限高桿高度時，列式時誤用數值或比例錯誤，但合理推導出調整後的限高桿高度。
	一級分	1. 能根據題意合理轉化解題要素，但未達二級分標準。
	零級分	1. 只有答案或與題目無關。 2. 策略模糊不清或錯誤。
核心素養	<p>數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</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-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。</p>	
樣卷	 <p> $\because \triangle ABC \sim \triangle DFE$ $\therefore \overline{FE} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{CA} = 3 : 1$ $\overline{BC} = 1.8 \quad \overline{CA} = 0.6$ $\overline{AB} = \sqrt{3.24 + 0.36} = \sqrt{3.60}$ $A: \sqrt{3.6} \text{ m}$ </p>	
學習表現	<p>s-IV-7 理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。</p> <p>s-IV-10 理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p>	

學習內容	<p>S-8-6 畢氏定理：畢氏定理(勾股定理、商高定理)的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊高滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。</p> <p>S-9-2 三角形的相似性質：三角形的相似判定(AA、SAS、SSS)；對應邊長之比=對應邊高之比；對應面積之比=對應邊長平方之比；利用三角形相似的概念解應用問題；相似符號(\sim)。</p>
試題概念與分析	<p>學生作答此題時，需理解情境中關於停車場坡道與限高桿之關係，並根據三角形相似所代表之對應邊關係，利用畢氏定理求出限高桿的新位置，符合學習表現中的「理解畢氏定理，並能應用於數學解題與日常生活的問題」、「理解三角形相似的性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題」。整體而言，此題主要評量學生理解具體情境中的幾何物件關係，並應用相關性質分析與解決問題的能力，符合核心素養具體內涵中的「具備處理幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象」、「能在經驗範圍內，以數學語言表述平面的基本關係和性質」、「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」、「能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題」。</p>
補充說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。 2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 6 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域課程綱要進行對應。