

國家教育研究院

2015年協助縣市辦理學生學習能力檢測－
國小五年級國語及數學科試題解析及教學輔導建議



測驗及評量研究中心

中華民國 104 年 9 月

目錄

一、源起	1
二、目的	1
三、參與縣市與檢測規模	1
四、試題彙編	2
(一)評量架構	2
(二)試後數據	4
(三)試題參數	4
五、國語文試題解析與教學建議	6
(一)本院提供縣市學力檢測國語文試題品質分析說明	6
(二)國語文各題試題品質及教學建議	14
六、數學科試題解析與教學建議	58

一、源起

教育部鑑於各縣市積極辦理學生學習能力檢測，為協助各縣市其學生學習能力檢測之測驗標準化，使其有效回饋於補救教學，乃於 98 年委請國家教育研究院（以下簡稱本院）－測驗及評量研究中心（以下簡稱測評中心）所屬之「臺灣學生學習成就評量資料庫」（以下簡稱 TASA）團隊，規劃協助縣市辦理學生學習能力檢測計畫（以下簡稱縣市學力檢測）。

此計畫於 99 年 6 月開始進行國語文及數學科四年級之試辦檢測，進行跨縣市結盟，邀請參與縣市老師參與命題研習、研發相關試題，配合後續 TASA 團隊審修作業，產出統一題本，並進行預試題本編製及後續預試。102 年開始改以國小五年級學生為檢測對象，由本院協助研發統一題本，施測規模及施測業務由縣市負責。

二、目的

- （一） 協助各縣市其學生學習能力檢測之測驗標準化，並積極鼓勵各縣市培育評量專長團隊，提昇縣市學力檢測試題品質，期有效提供予老師及學生所需之補救教學參據。
- （二） 縣市策略結盟縣市，降低各縣試題研發量，減少預試人數，明顯減低縣市命題壓力及預試成本。
- （三） 依評量架構以聯合命題方式，建立參與縣市共同之標準化評量工具，提供更具體且詳實之數據分析及試題內容解析與教學輔導建議資料。

三、參與縣市與檢測規模

104 年度協助縣市學力檢測，測驗對象為國小五年級國語文及數學，由 TASA 團隊協助各縣市老師進行命題、審題，並經修審、預試等標準化評量作業後，提供統一題本進行施測。104 年度共計 14 縣市參與學力檢測¹，國語及數學科皆有 79,537 位學生受測。

¹ 參與縣市包括：宜蘭縣、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、臺南市、嘉義市、屏東縣、臺東縣及澎湖縣

四、試題彙編

(一)評量架構

本次縣市學力檢測參酌 TASA 評量架構：依據九年一貫課程綱要能力指標為基礎，據以研發試題，國語和數學之測驗題型皆為四選一單選題，表 1 及表 2 分別呈現國語科及數學科之題序，以及每一題目所對應之評量項目、能力指標與認知層次：

由表 1 可知，國語科共有 30 題，其中字詞項目共有 8 題(含 3 題記憶題、3 題應用題、以及 2 題理解題)、句段項目有 7 題(5 題應用題及 2 題理解題)、篇章項目則有 15 題(12 題理解題與 3 題分析題)。

表 1：國語科各題對應項目、能力指標

題號	項目	能力指標	認知層次
1	字詞	4-3-1 能認識常用國字 2,200-2,700 字。	記憶
2	字詞	4-3-1 能認識常用國字 2,200-2,700 字。	記憶
3	字詞	4-3-1 能認識常用國字 2,200-2,700 字。	記憶
4	字詞	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
5	字詞	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
6	字詞	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
7	句段	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
8	句段	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
9	句段	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
10	句段	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
11	句段	6-3-1 能正確流暢的遣詞造句、安排段落、組織成篇。	應用
12	字詞	5-3-7 能配合語言情境閱讀，並了解不同語言情境中字詞的正確使用。	理解
13	字詞	5-3-7 能配合語言情境閱讀，並了解不同語言情境中字詞的正確使用。	理解
14	句段	5-3-1 能掌握文章要點，並熟習字詞句型。	理解
15	句段	5-3-1 能掌握文章要點，並熟習字詞句型。	理解
16	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
17	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
18	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
19	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
20	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	分析
21	篇章	5-3-7 能配合語言情境閱讀，並了解不同語言情境中字詞的正確使用。	理解
22	篇章	5-3-7 能配合語言情境閱讀，並了解不同語言情境中字	理解

		詞的正確使用。	
23	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
24	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
25	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	分析
26	篇章	5-3-7 能配合語言情境閱讀，並了解不同語言情境中字詞的正確使用。	理解
27	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
28	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
29	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	理解
30	篇章	5-3-5 能運用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。	分析

由表 2 可知，數學科共有 25 題，其中數與量的主題共有 14 題(含 12 題程序執行、11 題概念理解題、以及 1 題解題思考)、幾何主題有 6 題(1 題解題思考、3 題程序執行及 2 題概念理解)、代數主題有 3 題(1 題解題思考及 2 題概念理解)、幾何與機率有則有 2 題(都是概念理解)。

表 2：數學科各題對應項目、能力指標

題號	主題	能力指標(分年細目)	認知歷程
1	數與量	5-n-05 能用通分作簡單異分母分數的比較與加減。	程序執行
2	數與量	5-n-09 能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。	概念理解
3	數與量	5-n-02 能熟練整數四則混合計算。	概念理解
4	幾何	5-s-04 能認識線對稱，並理解簡單平面圖形的線對稱性質。	解題思考
5	幾何	5-s-01 能透過操作，理解三角形三內角和為 180 度。	程序執行
6	幾何	5-s-07 能理解長方體和正方體的體積公式。(同 5-n-18)	概念理解
7	數與量	5-n-07 能理解乘數為分數的意義及計算方法，並解決生活中的問題。	概念理解
8	幾何	5-s-08 能認識面的平行與垂直，並描述正方體與長方體中面與面的平行與垂直關係。	程序執行
9	幾何	5-s-05 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-16)	程序執行
10	數與量	5-n-11 能將分數、小數標記在數線上。	解題思考
11	數與量	5-n-08 能認識多位小數，並作比較與加、減的計算，以及解決生活中的問題。	概念理解
12	數與量	5-n-12 能認識比率及其應用(含「百分率」、「折」)。	概念理解
13	數與量	5-n-03 能理解因數、倍數、公因數與公倍數。	概念理解

14	數與量	5-n-10 能用四捨五入的方法，對小數在指定位數取概數，並做加、減、乘、除之估算。	概念理解
15	代數	5-a-03 能解決使用未知數符號所列出的單步驟算式題，並嘗試解題與思考及驗算其解。	解題思考
16	數與量	5-n-15 能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並作相關計算。	概念理解
17	數與量	5-n-06 能在測量情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。	概念理解
18	數與量	5-n-13 能解決時間的乘除計算問題。	程序執行
19	數與量	5-n-01 能在具體情境中，解決三步驟問題。	概念理解
20	數與量	5-n-17 能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。	概念理解
21	代數	5-a-01 能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化心算。	概念理解
22	代數	5-a-04 能用中文簡記式表示簡單平面圖形的面積，並說明圖形中邊長或高變化時對面積的影響。	概念理解
23	幾何	5-s-02 能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。	概念理解
24	統計與機率	5-d-03 能整理有序資料，並繪製成折線圖。	概念理解
25	統計與機率	5-d-03 能整理有序資料，並繪製成折線圖。	概念理解

(二) 試後數據

104 年度本院已架設學力檢測公布網站(網址：<http://rap.naer.edu.tw>)，依權限分層(縣市端、學校端、班級端)給予不同施測後統計數據，主要提供 3 種檔案統計數據：第一個檔案為：全體選項答對率；第二個檔案是學生所在縣市、各主題答對率、平均答對題數等資訊，包含各校、各班各題答對率及選項答對率及個別學生逐題答對率；第三個檔案是分成三級的都市化的區域，以及該縣的答對題數與百分等級對照表。

(三) 試題參數

1. 選項率：指全體受測學生於此試題中選答各個選項的比例。
2. 高分組：指本測驗科目總分最高的 27% 學生，答對該試題人數百分比。
3. 低分組：指本測驗科目總分最低的 27% 學生，答對該試題人數百分比。
4. 通過率：數值愈高，表示試題愈簡單。
5. 鑑別度：數值愈高，表示試題愈具鑑別度，試題品質愈好。

(四)名詞解釋

1. 字頻：依字的出現頻次高低排序。序號越低出現頻次越高。
2. 詞頻：依詞的出現頻次高低排序。序號越低出現頻次越高。

五、國語文試題解析與教學建議

(一)本院提供縣市學力檢測國語文試題品質分析說明

1. 國語文試題品質分析的內容為何？與國語文教學的連結為何？

測評中心協助縣市學力檢測之國語文試題，以「字詞、句段、及篇章」三個層次為主要命題架構，並參酌九年一貫課程綱要之能力指標，針對國語文學習認知的層次，設計相對應的試題，以此進行題數分布規劃。本次試題產生之歷程，經過四階段：首先由縣市現場教學老師經過命題研習後，依據學生學習的基本內容及認知層次，設計試題。接著，所設計之試題經國教院聘請學者專家及具相當經驗之國小教師組成審修團隊，逐題審修。第三階段則是，審修後之預試階段，即審修後之試題復經一定規模與數量的預試，再由預試後的試題中，根據各項數據及實質內容，進行討論挑選，並建立各項參數。第四階段則是最後的組題階段，由專家團隊依預試後的試題挑選優良試題，再依題數布原則進行組卷。整體而言，此份試題的研發歷經一年多時間，始進入正式施測，施測後並撰寫試題品質分析，以供參加施測之縣市現場教師教學參考。

國語文試題品質分析以逐題分析的方式呈現，每一題的試題品質分析都包括兩部分：首先是該試題品質分析之量化數據；第二部份，則是針對每一試題所關涉的國語文教學內涵，提供教材地位分析、學生能力分析、學習問題、教學策略與示例。撰寫內容同時呈現量的分析和質的分析，數據的解讀，除分布在每一試題的解說之外，並分析試題的評量指標、評量重點、認知層次說明；其中針對題幹敘述、選項設計、選項內容敘述、題組題佈題順序等，均詳細說明，並做出調整建議。此部分提供國語文命題概念、命題技術，以期促進國語文教學經驗的連結與省思。其次，本報告分析試題所關涉的國語文教學內涵，提供教材地位分析、學生能力分析、學生學習問題、教師教學策略與示例。教師可經由檢視學生測驗結果，依學生在字詞、句段、篇章等不同項目之表現情形，調節課室內之教學重點。本次試題品質分析報告，亦採取示例性質，期使教學現場有經驗的教師以斑窺豹，活用在實際的教學之中，並發展出更多元豐富的教學策略。

2. 國語文試題單題測驗的目的為何？如何與國語文教學連結？

國語文單題測驗之目的，旨在評量學生字詞、句段的辨認、理解、運用與精熟程度。整體而言，本次試卷中的單題測驗都有完整語境，因此，除可以評量學生字形、字音的精熟程度外，因為學生尚需恰當選用詞語，因此，亦可評估學生在不同語境中能否有效辨識詞語之不同意義；也透過相同語境中相近詞語的比較選用，評量學生對詞語的認識及適當運用的能力。在運用完整句子及段落的能力方面，則透過理解並正確詮釋句子涵義、選用正確連接詞、文句排序、辨識句子合理通順等方式，評量學生相關概念與能力。值得一提的是，本次試卷中的單題測驗雖有針對字詞項目的評估，但這些題目並不具有評估識字量之敏感度，因此不適宜推論學生字詞或句段題目之答錯情形，是否受其識字量不足之影響。

針對字詞層次之題目與國語文課室內教學之連結，建議教師依班級學生之整體表現情形，進行以下的調節，首先，若班上學生在字詞題目之答對率佳，則顯示該班學生對基本常用字已有不錯的形、音、義之辨識能力。因此，在生字詞教學的時間上，可以開始減少，並協助學生繼續發展以篇章理解之閱讀力。另，班上若尚有一些學生字詞題之答對率不佳，在大班教學的情境下，建議教師可採「差異化教學」原則，在生字詞教學時仍為這些學生提供明確的「識字辨識策略」，以協助學生有意識的使用方法，將生字之形音義記得更牢。

針對句段層次之題目與國語文課室內教學之連結，則建議教師可於「內容深究」之教學時間中，由原本教師協助講解文意的直述式教學法，採漸進微調之方式，提供學生以獨立練習或小組共作之方式，以句子排列組合的練習方式，讓學生運用推論歷程，找出句子間的語意連貫性。

整體而言，本份試卷之單題測驗都含有完整之語境，此一命題原則，旨在提供學生在語境脈絡中辨識字詞義與句意連貫性。換言之，低年級所常使用的單字或單詞之形、音、義辨識教學，應隨著年級漸增，而逐漸調節為「以理解為前提」的字詞教學，使高年級學生，在學字詞的同時，亦能練習句段意義的理解。

3. 國語文試題中關於字音與字形的測驗，為何要評量形近、同音、一字多音等題目？與國語文教學的連結為何？

首先就中國文字的特性而言，「形系」文字的差異與「音系」文字的差異，就在「形」的差異，也就是在點畫和組構位置上的差異。就一般學生的學習而言，字詞的學習容易有「模糊學習」的不精確現象，所謂誤把「馮京」當「馬涼」，學生錯別字連篇，與字詞學習時無法辨識形近而易混淆的字形有關。「同音字」也是造成錯別字連篇的因素之一，「同音而誤」指的就是這些同音字的字形不同，意義也不同，它們其實就是不同的字，但學生容易混淆使用，造成閱讀理解與寫作表達的偏差。「一字多音」也是中國文字的特性之學生對於具有辨義作用，並在現代語言環境中的日常熟習詞語，能正確辨識與運用，對提高國語文素養，具有一定的關係。

其次，國語文教學應運用部首知識及簡單造字原理或六書原則，輔助學生識字，擴增生字語詞的識字量。幫助學生養成觀察形近字，以及辨識差異的習慣，形成系統知識，有助於提高學生國語文辨識與運用的能力。教學時經常請學生觀察並指出差異所在。如「易」「易」形近，只差一橫。在統整上可以看出：從「易」的字，多為「一」音：容「易」、「錫」箔、「惕」勵…等。從「易」的字，多為「尤」音：熱「湯」、操「場」、「暢」飲…等。「氏」「氐」形近，部首「示」「衣」形近…等，其辨識要點都與字音或字義相關，形音義的連結，讓學生容易固著學習成果。透過平日生字語詞學習成果之統整、比較，可豐富字詞常識，提高學習趣味及效能。

更進一步來看，學生從事閱讀理解時，可運用已知的字詞常識，進行「推測」語詞涵義、進而累積推論文句及章節涵義的能力。最後，學生經由練習構詞、組句，增進字形、字音與字義的辨識及運用能力。整體來說，多閱讀文章，在語境中以「詞」的形式辨識形近、

同音等字，以增進正確用字的能力。加上對字詞具有一定的系統知識，必能達到更佳的學習效能。

4. 國語文試題中關於詞語的測驗，單題與題組都有「理解與詮釋詞彙涵義」的評量，兩者有何不同？與國語文教學的連結為何？

單題與題組都有「理解與詮釋詞彙涵義」的題目，但評量的重點不盡相同。「詞」是意義最小的單位，也是語文學習不能再切割的界線。單題測驗中，設計試題以選用適當詞語與詞語的比較為主。除辨認相同詞語在不同語境中的不同意義；也透過相同語境中相近詞語的比較選用，評量學生對詞語的掌握。學生需判斷相近詞語的性質，根據不同的語言情境，選擇適當的替換詞語。為培養學生豐富的語彙，平時教學應善用詞語教學策略，以多種示意法，從上下文理解，造句練習，運用多元教學策略，以有效幫助學生分辨詞語的意義，適用的語言情境，自然且正確的使用詞語。培養學生「理解監控」的能力，自己圈出不會的詞，先運用上下文找線索，然後再利用辭典檢視自己的理解是否正確。

詞語教學中，「成語」是最精緻的語詞形式，無論閱讀與寫作都能發揮強大的表意功能。成語教學除應配合多元有趣的文本閱讀之外，認識典故、語源，語詞的褒貶功能，都有助於學習的效果。鼓勵學生利用工具書，如成語故事或小學生常用成語辭典等，增進自學的能力，並從典故和情境中，認識國語文的優美。教學時宜設計多元的教學活動，例如：成語故事你演我猜、線上數位成語遊戲等，增加學生對詞語的認識，擴充語彙，以提升閱讀與寫作能力。

至於題組題的「理解與詮釋詞彙涵義」，則需透過完整篇章的閱讀，做全盤的掌握與理解。不同於單題的設計，學生對特定詞彙的理解與詮釋，無法從單一的句子中得到足夠訊息，必須在全文中尋找相關的訊息，並加以整合、推論或判斷。有些在文章表面沒有明顯的訊息，必須推斷前後文意，才能確定特定詞彙所指。

5. 國語文試題中關於句段能力的測驗，主要內容為何？與國語文教學的連結為何？

句段能力的測驗主要是評量學生理解與詮釋文句涵義、運完整句子及段落的能力。試題中或以「這句話是什麼意思？」作為題幹敘述，或以【選填適當句子】的方式，將所需選填的句子放置在中間，評量學生是否能理解上下文之間的關係，判斷合適的關聯文句，以區分其間文意的轉折或承接關係。或將所需選填的句子放置在結尾，評量學生是否能掌握句段意涵，以「形成結論」。另外，選填連接詞、文句排序、辨識句子合理通順等方式，評量學生在句段方面的能力。

國語文教學隊學生句段能力的培養，應由完整句子及語言情境中，引導學生理解文本訊息。從事句型教學時，應以「理解句意」、「分析歸納句子」為教學要點。除藉由基本的字詞幫助學生對句意的理解之外，指導學生「由詞成句」的要點，則是在建構「語意完整、語詞正確、語序通順」的句子，熟習常用的基本句型，進而理解由連接詞構成的句型，並能熟習

活用，根據不同的語言情境，判斷其運用是否適切。

其次，幫助學生建立關聯句型的概念：「□□……，□□……」，兩個連接詞形成的完整語句，前後項連接詞是互相牽制的，讓學生了解句型的概念。從「基本句型」是指文法上「單句」的主謂語關係，其次進階至「複句」練習。由單句或複句分解後的重組，進階為「關聯句型」，培養學生句法的觀念。教師指導關聯句型可說明：「這些句子中的分句，原本可分開寫，但作者為強調它們的關係，便會利用「關聯語詞」作為分句與分句的連結」。常見的關聯語詞，如：【因果句】：表示原因及結果一如「因為……所以……」。【轉折句】：表示前後句意的明顯不同一如「雖然……但是」。【並列句】：這類句子會出現「主要的」人事物，然後就有幾個關係平等的「語詞」或「分句」來說明人事物的內容。【遞進句】：表示前一個分句比後一個分句，有更進一步的關係。

從事句型教學時，除使用淺顯的比喻和說明，最重要是以生活情境為主，練習用限制式造句，從具體到抽象，熟習句型，以達活用之目的。幫助學生練習用自己的話重述或解釋所閱讀的文句含意，協助學生自我監控所理解的內容及能力，建立基本的閱讀理解方法。

6. 國語文試題單題測驗中為何會有「形成結論」的評量？與國語文教學的連結為何？

「形成結論」的評量，在單題測驗中，是以理解句段涵義為主要評量重點。單題中關於句段能力的試題設計分成兩種，主要評量學生對句段涵義的掌握，及運用完整句子及段落的能力。第一種是評量單句的理解，題幹敘述是以單句出現，或從段落中擷取單句，以「這句話是什麼意思？」作為題幹敘述，評量學生是否能理解與詮釋文句涵義。其次，是以【選填適當句子】的方式，將所需選填的句子放置在中間，評量學生是否能理解上下文之間的關係，判斷合適的關聯文句，以區分其間文意的轉折或承接關係。這一類試題與前述選填連接詞、文句排序、辨識句子合理通順的試題一樣，比較重視句段組構的概念，以評量學生運用完整句子及段落的能力。另外，以「這段話是什麼意思？」作為題幹敘述，或以【選填適當句子】的方式，將所需選填的句子放置在結尾。這樣的題型，比較接近題組題中評量學生歸納段落重點能力的試題，在單題中是以「形成結論」作為評量重點。但與題組題不同的是，題組題是一篇比較完整的文章，涉及的閱讀理解能力較多方面，閱讀理解困難的類型和層次較不易推斷。例如：題組題關於歸納段落重點的題型，有時是以評量學生理解寫作脈絡方式出現，涉及的閱讀理解能力層次較高。至於單題中的「形成結論」試題，則是以完整的段落出現，評量學生能否掌握句段涵義，比較重視內容理解的面向。以 2013 年試題為例：

11. 閱讀下文，下列哪一個選項可以說明這段文字的涵義？

曾經有人當面批評美國總統甘迺迪的髮型過於古板難看，甘迺迪卻自信的回答：「我相信治國的本領，不在頭皮上面，而在頭皮下面。」

治國之本在於領導者儀態出眾，有才華

強調身為領導者要很有自信的面對批評
強調身為領導者要頭髮整齊，衣裝華美
治國的本領，在於領導者的智慧與內涵

12. 閱讀下文，下列哪一個選項適合接續這則短文？

西元 2000 年，澳洲政府在雪梨奧運園區裡的每棟建築物，設計了上水及下水兩套水系統：上水供應飲水，下水分別收集雨水及污水，做灌溉及沖刷之用，預計每年處理污水及雨水達 80 萬公噸，至少節省一半自來水用量。澳洲藉由辦理奧運向世人展示了「_____」。

運動與科技完美結合
能源循環的環保設計
一舉數得的觀光獲益
水資源豐富取之不盡

從上述例子可以看出，這些「形成結論」的單題測驗，與其他單題測驗一樣，肩負著與閱讀題組試題設計不同的評量功能與使命，在作為判斷學生遭遇閱讀題的困難，特別是找出困難層次和類型，據此推斷所對應的語文學習問題，應有其無法取代的地位。

在「形成結論」的能力培養方面，國語文教學須幫助學生掌握文章要點，理解在閱讀過程中所觀察到的訊息。逐步指導學生利用不同的閱讀理解策略，增進閱讀的能力。其中善用語句教學策略，以「換句話說」、「簡化訊息」、「判斷重要性」等方式，幫助學生理解句段涵義。學生運用劃線策略（畫重點或刪去法），或找出句子中的主要語詞等，運用歸納的方式，整理劃線所得的訊息，並將訊息中相近的意思合併起來，以掌握訊息重點。其次是培養學生運用分析及判斷重要性的能力。將前面整理的重點加以分析，從訊息量（多或少）、分布位置與語意間的轉化（如強調的語氣），去判斷重要性，並讀出言外之意。

7. 國語文試題中關於「標點符號」的評量，與國語文教學的連結為何？

標點符號具有表情的功能，認識標點符號，並在適當的語境中使用，是標點符號評量的重點。國語科課程綱要在第三階段的學習，並沒有特別列出相關的能力指標，但在前面階段都有關於標點符號使用的相關指標。因此，相關常見的標點符號教學，大體上是在一、二階段中完成，第三階段是屬於精熟的學習。在延伸的知識方面，則要求能配合寫作需要，恰當選用標點符號和標點方式，達到寫作效果，屬於高層次的運用能力。標點符號的使用宜參酌教育部《重訂標點符號手冊》進行教學。引導學生閱讀文章時，針對相關語境進行標點符號的認識與判斷。藉由朗讀句子的停頓時間，讓學生體會頓號、逗號及句號的使用及效果，例如：頓號停半拍、逗號一拍、句號一拍半，加深學生印象，增進標點符號的運用能力。教師

可簡化分號的運用說明，加強低分組學生的理解，使學生熟悉分號運用的語境，辨識句子前後句式的關聯性。學生平時的書寫，例如：聯絡簿、日記，即加強對標點符號運用的要求，才能自然的融入於文句中。由於學生在平日練習時較少運用到複句，所以教師可以短文書寫的方式，或透過摘取大意的練習，增加複句的使用機會，就可運用到分號及其他不同的標點符號。此外，課堂中照樣造句教學時，除了指導相同結構句型的仿寫外，可加入分號的運用，予以區隔，營造遞進或強調的功效。

8. 國語文「題組型」試題測驗的目的為何？與國語文教學的連結為何？

閱讀題組為根據完整文章閱讀後設計的題型，在文本閱讀教學上，應回歸對整篇文章閱讀的教學，從略讀到精讀，逐步幫助學生發展提取文章訊息的能力。閱讀理解所需要的、常用的策略在閱讀相關研究中已多有闡述，也被採用在九年一貫本國語文閱讀能力指標中，教學現場老師平時即可多加涉獵。在這份測驗中的三個題組題，提供測試的文本包含不同的文類及不同表述方式的文章，可以幫助學生運用不同的閱讀理解策略。因此在每個分題的分析及建議，均根據特定項目(如主旨、內容要素、細節、寫作順序…等)，指出教材特性及試題分析。至於整體教學輔導的進行，應回歸完整文章閱讀的歷程，幫助學生逐步經驗閱讀從概略到精細的歷程，並在歷程中發發現學生閱讀困難的層次和類型，以及幫助學生解決困難的教學策略，是國語文教學和評量重要的內涵。如何閱讀？怎樣掌握文章的表述方式？如何提取文章的要點、脈絡、和架構？如何進行推測、歸納、總結？如何欣賞作品的寫作風格、修辭技巧及特色？不同文類的特質和要求是什麼？如何發展閱讀理解策略？…這些關於閱讀教學的基本要項，都需在一篇一篇的文本閱讀中幫助學生思考、操作、體驗及累積成為系統能力。對於低成就的學生，更需透過更短的文本，或句段，更淺顯的句段內容和用語，逐步練習，以學會基本的閱讀理解能力，再逐步擴充加深，運用到較長的文本，和含有較精深語彙的閱讀材料。不管是畫出關鍵語詞，或是劃重點、刪除多餘、預測發展等，都有練習的進程，由短到長、由淺入深，既非隨意可得，但也不是空泛而沒有教學策略的。

9. 國語文教學中，關於「問題意識」與「文體意識」的培養，有何重要性？

「問題意識」的培養，並不專門與國語文有關，但「問題意識」的培養，對學生學習與閱讀理解有著重要影響。從回答老師的提問到懂得自我提問，懂得問對的問題，即是具備「問題意識」，由此進一步發展成為有系統的提問，關係著學生學習能力的提升，至為重大。

與閱讀理解能力有關的「問題意識」，就是閱讀完一篇文章，會先自我提問「這是一篇什麼樣的文章？」「裡面有一個故事」或是「在說明一些事情」？是在寫「寫關於蚯蚓的文章」還是「介紹白榕樹的文章」？培養學生具有這樣的自我提問能力，就是慢慢養成從「問題意識」提升為「文體意識」的方式。

「問題意識」同時也是指對「作者想要說什麼？」具有概念。閱讀完一篇文章，會自我提問「這篇文章在說什麼？」「作者想要說什麼？」「它分成幾個部分說？」「重點是什麼？」，或「內容有什麼？」「舉了什麼例子？」「表達什麼觀點？」「提供什麼論據？」等等。這些問題是的提問並不是隨意的、凌亂的，決定要提問什麼樣的問題，數個問題之間是否成組配套，是否有系統，這個關鍵在於「文體意識」的建立。所以先培養「問題意識」，然後將這種提問的能力賦予實質的內容，就是培養學生的「文體意識」。

在國語文課程綱要中，相關的能力指標：5-3-3-1 能瞭解文章的主旨、取材及結構。5-3-3-2 能認識文章的各種表述方式(如：敘述、描寫、抒情、說明、議論等)。5-3-4 能認識不同的文類及題材的作品，擴充閱讀範圍。如何達成上述能力指標的教學策略，建立學生的「問題意識」和「文體意識」就是必要而可行的方式。要問的問題，基本是「這是一篇什麼樣的文章？」「裡面有一個故事嗎？」「故事裡有什麼人？」「發生了什麼事？」「開始如何？」「經過如何？」「結果如何？」。這樣就是敘事文類的基本問題，問題與問題之間是形成一套系統的。敘事文類牽涉的時間進程比較多，多是跟時間進程比較有關的問題。抒情文類則以情感抒發為核心，文中主要表達的是什麼樣的感情？怎樣引發？有什麼變化？故事文體則問有哪些主要人物？發生什麼事情？結局如何？單線還是雙線發展？後來怎樣？至於知性類或科普文章，多是說明和介紹新知識，因此，注意知識的內容，說了幾個重點？舉了哪些例子？表達什麼觀點？提供什麼論據？這些關於閱讀教學的基本要項，都需在不同文本閱讀中幫助學生思考、操作、體驗及累積成為系統能力。如此循序漸進，在下一階段相關的能力指標，其實已經發展到完成系統性知識的要求：5-4-3-2 能分辨不同文類寫作的特質和要求。所以，在第三階段的國語文教學中，如能一步一步培養學生對故事文體及說明文體的「問題意識」和「文體意識」，透過實際的文本，除能認識不同文章的表述方式，同時對理解內容，把握重點，具有關鍵影響。

10. 在這份測驗中的三個題組題，提供測試的文本，包含不同的文類，及不同表述方式的文章，教學時如何運用以幫助學生增強閱讀理解能力？

在這份測驗中的三個題組題，提供測試的文本，包含不同的文類，及不同表述方式的文章，可以幫助學生運用不同的閱讀理解策略。因此在每個分題的分析及建議，均根據特定項目(如主旨、內容要素、細節、寫作順序…等)，指出教材特性及試題分析。至於整體教學輔導的進行，應回歸完整文章閱讀的歷程，幫助學生逐步經驗閱讀從概略到精細的歷程，並在歷程中發發現學生閱讀困難的層次和類型，以及幫助學生解決困難的教學策略，是國語文教學和評量重要的內涵。

綜合來說，進行閱讀教學時，幫助學生運用各項閱讀理解策略以掌握訊息、事件，推論事件的因果關係，嘗試詮釋主角的特質，或作者要表達的立場等，藉以訓練學生理解文章的能力。同時鼓勵學生以正確的語音、合適的語調朗讀文本，表達出作者的情感、語氣及態度，檢視學生對文本的理解程度。此外，透過共同討論，可以擴充觀點與視野，增進閱讀能力。對於文本中的生難詞彙，教師指導學生閱讀時，可針對文章中難懂的語詞，讓學生練習圈出，

並從上下文意推論，或利用習得的字詞常識加以推測。平時詞彙教學以提供完整語境為主，並著重相近詞的比較應用，加強同義詞的延伸、歸納，幫助學生擴充詞彙。提供貼近生活經驗的示例，增加學生語料，並建立區辨與應用能力。推論文本內容時，指導學生運用各項閱讀理解策略，每一種基本要項，都需由淺入深，由學生熟習的生活經驗入手，逐步從簡易的句子、簡易的段落，反覆練習運用，直至學生可以自行運用各種閱讀理解策略，才算是教學成功。即使是提取訊息中屬於基本操作型的「劃重點」、「刪去法」、「自問自答」、「找出主語」，或者如「判斷重要性」、「合併訊息」、「歸納統整」、「想像法」、「結合生活經驗」、「預測策略」、「詮釋批判」等，甚至是基本文體意識：「故事體的概念」、「說明文的概念」，以及基本問題意識等的培養和建立，無一不需按部就班，由易入難。透過教師示範，發展至學生自我操作、自我掌控等進程，幫助學生獲取各項能力，進而發展運用在較高層次的閱讀文本之中。教師平日可多吸收相關閱讀所需要及常用的策略，融入課文教學之中，發展實際與多元的教學設計；並針對不同程度的學生，給予不同階段的合適引導。

(二)國語文各題試題品質及教學建議

題號：1

下列「」中的讀音，依序是哪一個選項？

為了避免產品品質參「差」不齊，總公司會定期派人出「差」到工廠監督。

① ㄘ / ㄧ

② ㄘ / ㄧ

③ ㄧ / ㄧ

④ ㄘ / ㄧ

古典理論 (CTT) 選項分析		選 項	1	2*	3	4
		選項率	0.06	0.62	0.09	0.23
		高分組	0.02	0.81	0.01	0.15
		低分組	0.1	0.39	0.15	0.27
		鑑別度 0.42		通過率 0.62		
評量指標	1 回憶字形（含字音）					
評量重點	辨識一字多音的正確讀音					
認知層次	記憶					
試題選項分析						
1. 本題通過率為 62% ，鑑別度 0.42（優）。						
2. 誘答選項吸引過半低分組學生選答，顯示這部份的學生無法辨認出「差」在不同字義下的正確讀音。						
3. 參差不齊（詞頻序 37137），出差（詞頻序 13171）。						

教學輔導建議

1. 教師宜就一字多音現象中，具有辨義作用且常見常用的字詞，以學生學習過的字詞成組出現，加強學生熟習生字語詞的形音義。
2. 以差不多、出差、參差不齊為例，這三個詞語分別在低年級、中年級、高年級教過，成組出現進行讀音、字義教學，除了可以複習學生之前所學以外，將詞語串聯進行教學可加深學習記憶及效果。
3. 在日常口語對話中可隨時提醒、鼓勵學生使用正確字音，並留意整體語言環境的差誤現象，從中幫助學生了解與字音、字義相關的辨識要點，並進行構詞與造句練習。

題號：2

下列「」中的國字，哪一組選項前後相同？

① 惡「𠂔」／「𠂔」等

② 「𠂔」助／和「𠂔」

③ 乾「𠂔」／急「𠂔」

④ 「𠂔」湧／「𠂔」膾

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.23	0.33	0.34	0.1
	高分組	0.44	0.22	0.29	0.05
	低分組	0.09	0.39	0.28	0.15
	鑑別度 0.35		通過率 0.23		

評量指標	1 回憶字形（含字音）
評量重點	辨識正確字形的能力——形近而易混淆的字形辨認
認知層次	記憶

試題選項分析

1. 本題通過率為 23%，鑑別度 0.35（佳）。
2. 誘答選項吸引過半高分組及低分組學生選答，顯示這部分的學生對於這些詞彙中同音形近的字形，未能正確辨認。
3. 劣（字頻序 2429），協（字頻序 1191），諧（字頻序 2805），燥（字頻序 2216），躁（字頻序 2764），洵（字頻序 3094），胸（字頻序 1217）。

教學輔導建議

1. 試題含有「同音」與「形近」兩個易混淆因素。
2. 就「同音」的混淆因素而言，指導學生辨識同音字，兩者讀音雖然相同，但它們是不同的

字，不但字形不同，意義也不同，可以構的詞也不同。

3. 就「形近」的混淆因素而言，指導學生辨識形近字，宜就形近字的差異指出要點進行指導，並做構詞及造句練習。
4. 融入部首知識，幫助學生理解及辨認因為部首不同(運用部首知識)，所以意義不同。
5. 就試題內容而言，選項 1：學生已經口語化，為常用詞語。選項 2：為學生常見錯誤，雖在日常教學中已多次練習，但仍易混淆。選項 3：為學生常見錯誤，雖在日常教學中已多次練習，但仍易混淆。該選項照理應可從部首進行判斷。選項 4：學生容易從部首判斷，因此選項率較低。
6. 建議將易混淆的字形編入改錯字練習，藉由學生主動尋找並書寫出正確字形，來加強辨認字形的能力。

題號：3

下列「」中的國字，正確的是哪一個選項？

- ① 放「在」心上 ／ 品味「再」三
- ② 情非得「以」 ／ 引「已」為戒
- ③ 吃「的」很快 ／ 你「得」笑容
- ④ 非常煩「腦」 ／ 頭「惱」聰明

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.63	0.13	0.11	0.13
	高分組	0.89	0.07	0.02	0.02
	低分組	0.32	0.17	0.16	0.25
	鑑別度 0.57		通過率 0.63		

評量指標	1 回憶字形（含字音）
評量重點	辨識正確字形的能力——同音而易混淆的字形辨認
認知層次	記憶

試題選項分析

1. 本題通過率為 63% ，鑑別度 0.57（優）。
2. 誘答選項吸引部份低分組學生選答，顯示這部分的學生對於同音而易混淆的字形辨認，未能正確辨認。

教學輔導建議

1. 就試題內容而言，判斷正確選項有從部首、字義、放置不同詞性的用字等方面能力。
2. 建議從中幫助學生了解與字音、字義相關的辨識要點，進行構詞與造句練習，透過統整與比較，形成系統知識。

題號：4

下列哪一個選項填入□中最適當？

今年有好幾位候選人，準備□□縣長的寶座。

- ① 領取
- ② 提出
- ③ 角逐
- ④ 博取

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.15	0.08	0.19	0.58
	高分組	0.04	0.01	0.37	0.58
	低分組	0.26	0.18	0.04	0.43
	鑑別度 0.33		通過率 0.17		

評量指標	2-2 能運用詞語
評量重點	能在語境中選用正確詞語
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 17% ，鑑別度 0.33（佳）。
2. 選項 4 吸引過半高分組及低分組學生選答，顯示半數以上學生未能根據語境選用適當詞語。
3. 領取（詞頻序 18459），提出（詞頻序 1215），角逐（詞頻序 31809）。

教學輔導建議

1. 就試題內容而言，其他誘答選項皆是生活中常用詞語，而角逐一詞較具文學性，非生活中會使用到的詞語，因此對於學生來說相當陌生，較難以理解與正確運用。
2. 指導學生適切運用詞語，教學時宜把握兩個層面，第一部份是認識詞語的意義。第二部份

是能熟習活用，根據不同的語言情境，判斷其運用是否適切。

3. 幫助學生理解相關詞語的含意，並判斷適合的語言情境。特別針對意思接近，但容易誤用的詞語加以比較，針對語言情境指出學生理解不夠精確之處。
4. 鼓勵學生用自己的話解釋所閱讀的句子含意，協助自我監控所理解的內容及能力。
5. 鼓勵學生閱讀課外讀物，增進識字與詞彙量，體會文句中的語感，並適當運用進行寫作。

題號：5

下列哪一個選項不適合填入□中？

百貨公司裡的物品□□□□，令人眼花撩亂，真想通通搬回家。

- ① 應有盡有
- ② 琳瑯滿目
- ③ 五花八門
- ④ 五光十色

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.24	0.18	0.18	0.4
	高分組	0.09	0.15	0.08	0.68
	低分組	0.36	0.19	0.21	0.15
	鑑別度 0.53		通過率 0.4		

評量指標	2-2 能運用詞語
評量重點	能在語境中選用正確詞語
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 40% ，鑑別度 0.53（優）。
2. 誘答選項吸引部份高分組及低分組學生選答，顯示這部分的學生對於成語的意涵及運用，未達精熟。
3. 應有盡有（詞頻序 15133），琳瑯滿目（詞頻序 23913），五花八門（詞頻序 11277），五光十色（詞頻序 11267）。

教學輔導建議

1. 指導學生適切運用成語，教學時宜把握兩個層面，第一部份是認識成語的典故來源或意義。第二部份是能熟習活用，根據不同的語言情境，判斷其運用是否適切。

2. 幫助學生理解相關成語的含意，並判斷適合的語言情境。配合各種示意法、從上下文理解，造句練習，運用多元教學策略，加強理解的效果。以有效幫助學生分辨詞語的意義，適用的語言情境，自然且正確的使用成語。
3. 鼓勵學生用自己的話解釋所閱讀的句子含意，協助自我監控所理解的內容及能力。
4. 鼓勵學生利用工具書，如成語故事或小學生常用成語辭典等，增進自學的能力，並從典故和情境中，認識國語文的優美。

題號：6

下列「」的語詞，哪一個使用正確？

- ① 這些證據一定能「刷掉」我們的清白
- ② 「寧靜」的夏日午後，享受一份難得的悠閒
- ③ 受了燈光的「利誘」，飛蛾一直往電線桿聚集
- ④ 天空陽光普照，卻又下著傾盆大雨，這真是「奇想」

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.04	0.85	0.08	0.03
	高分組	0.01	0.95	0.02	0.01
	低分組	0.09	0.67	0.1	0.05
	鑑別度 0.28		通過率 0.85		

評量指標	2-2 能運用詞語
評量重點	能在語境中選用正確詞語
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 85% ，鑑別度 0.28（尚可）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能在語境中選用正確詞語。

教學輔導建議

1. 指導學生適切運用詞語，教學時宜把握兩個層面，第一部份是認識詞語的意義。第二部份是能熟習活用，根據不同的語言情境，判斷其運用是否適切。
2. 幫助學生理解相關詞語的含意，並判斷適合的語言情境。特別針對意思接近，但容易誤用的詞語加以比較，針對語言情境指出學生理解不夠精確之處。
3. 鼓勵學生用自己的話解釋所閱讀的句子含意，協助自我監控所理解的內容及能力。
4. 鼓勵學生閱讀課外讀物，增進識字與詞彙量，體會文句中的語感，並適當運用進行寫作。

題號：7

閱讀下列文句，並判斷應如何排列，才能使文意更通順？

- 甲、是利用震動琴弦而發出聲音
乙、則與弦線的粗細、長短及鬆緊度有關
丙、弦樂器的發聲原理
丁、至於聲音的高低

- ① 甲乙丙丁
② 乙丙甲丁
③ 丙甲丁乙
④ 丁甲丙乙

古典理論 (CTT) 選項分析		選 項	1	2	3*	4
		選項率	0.02	0.03	0.87	0.08
		高分組	0	0	0.98	0.01
		低分組	0.05	0.09	0.61	0.16
		鑑別度 0.37		通過率 0.85		
評量指標	3-3 能運用完整句子及段落					
評量重點	依據前後文意，將引文選項中的句子重組，使敘述通順、文意流暢					
認知層次	應用					
試題選項分析						
1. 本題通過率為 85% ，鑑別度 0.37（佳）。						
2. 本題通過率高，顯示多數學生能根據文意，重組句子正確排列。						
教學輔導建議						
1. 從事句型教學時，應以「理解句意」、「分析歸納句子」為教學要點。除藉由基本的字詞幫助						

學生對句意的理解之外，指導學生「由詞成句」的要點，則是在建構「語意完整、語詞正確、語序通順」的句子。

2. 「基本句型」是指文法上「單句」的主謂語關係，其次進階至「複句」練習。本題則是由單句或複句分解後的重組，進階為「關聯句型」，培養學生句法的觀念。
3. 教師指導關聯句型可說明：「這些句子中的分句，原本可分開寫，但作者為強調它們的關係，便會利用「關聯語詞」作為分句與分句的連結」。常見的關聯語詞，如：

【因果句】：表示原因及結果一如「因為…所以…」

【轉折句】：表示前後句意的明顯不同一如「雖然…但是」

【並列句】：這類句子會出現「主要的」人事物，然後就有幾個關係平等的「語詞」或「分句」來說明人事物的內容。

【遞進句】：表示前一個分句比後一個分句，有更進一步的關係。

題號：8

閱讀下文，請判斷「_____」部分，填入哪個選項最恰當？

到了鳳凰花開的畢業季節，老師在我的紀念冊上寫下：「_____」，期勉我能築夢踏實。

- ① 只要手中有槳，就得繼續划下去
- ② 一舉成名天下知，功成身退了無憾
- ③ 沒有理想的人，就像沒有馬達的機器
- ④ 人因夢想而偉大，夢想因實踐而成就

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.14	0.05	0.07	0.74
	高分組	0.07	0.01	0.02	0.91
	低分組	0.2	0.11	0.08	0.52
	鑑別度 0.38		通過率 0.74		

評量指標	3-3 能運用完整句子及段落
評量重點	依據文意，並推論選填適當的句子
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 74% ，鑑別度 0.38（佳）。
2. 誘答選項僅吸引少數高分組與部分低分組學生選答，顯示多數高分組學生能由題幹引文提供的訊息，理解文句的涵義，而部分低分組學生在文句的理解上仍待加強。

教學輔導建議

1. 從事句型教學時，應以「理解句意」、「分析歸納句子」為教學要點。除藉由基本的字詞幫助學生對句意的理解之外，指導學生「由詞成句」的要點，則是在建構「語意完整、語詞正確、語序通順」的句子。
2. 練習用自己的話重述或解釋所閱讀的文句含意，協助學生自我監控所理解的內容及能力，

建立基本的閱讀理解方法。

3. 以生活情境為主，練習用限制式造句，從具體到抽象，熟習句型，以達活用之目的。
4. 就試題內容而言，題幹與選項 4 都有相同的部分，學生很容易就直接提取而選答；反過來說若其他選項也設計成可以直接提取，則容易造成混淆。這種現象是因為學生的閱讀理解多停留在淺層，習慣性直接提取訊息。

題號：9

下列哪一個選項填入□□中最適合？

□□遭受怎樣的冷嘲熱諷，我們□□以樂觀的態度去面對。

- ① 除非……否則……
- ② 雖然……但是……
- ③ 如果……就要……
- ④ 無論……都要……

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.01	0.02	0.11	0.86
	高分組	0	0	0.02	0.97
	低分組	0.02	0.05	0.16	0.67
	鑑別度 0.3		通過率 0.86		

評量指標	3-3 能運用完整句子及段落
評量重點	在語境中適當運用連接詞
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 86% ，鑑別度 0.3（佳）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能在語境中適當運用連接詞。

教學輔導建議

1. 熟習常用的基本句型，進而理解由連接詞構成的句型，並能熟習活用，根據不同的語言情境，判斷其運用是否適切。
2. 建立關聯句型的概念：「□□…，□□…」，兩個連接詞形成的完整語句，前後項連接詞是互相牽制的，讓學生了解句型的概念。

題號：10

根據文意，□中依序填入下列哪一組標點符號最適當？

朋友相處，各爭一步，兩敗俱傷□各退一步□心境開朗□

①	；	，	。
②	，	，	。
③	！	，	。
④	。	，	……

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.28	0.63	0.06	0.03
	高分組	0.47	0.49	0.02	0.01
	低分組	0.13	0.67	0.06	0.04
	鑑別度 0.34		通過率 0.28		

評量指標	4 能運用標點符號
評量重點	理解標點符號運用的方法
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 28% ，鑑別度 0.34（佳）。
2. 誘答選項吸引過半高分組及低分組學生選答，顯示這部分的學生對於分號的應用待加強。
3. 選項 2 強烈混淆高、低分組學生作答，顯示這部分學生對於短詞句型的標點符號運用，未達精熟。

教學輔導建議

1. 幫助學生於平時的書寫，例如：聯絡簿、日記，即加強對標點符號運用的要求，才能自然的融入於文句中。
2. 課堂中照樣造句教學時，除了指導相同結構句型的仿寫外，可加入分號的運用，予以區隔，營造遞進或強調的功效。
3. 由於學生在平日練習時較少運用到複句，所以教師可以短文書寫的方式，或透過摘取大意的練習，增加複句的使用機會，就可運用到分號及其他不同的標點符號。

題號：11

根據文意，□中依序填入下列哪一組標點符號最適當？

紐西蘭的毛利文化有許多特色□例如□毛利人精於雕刻□敬拜圖騰，還會利用地熱將食物燜熟。

①	；	：	。
②	，	：	、
③	、	，	。
④	：	、	；

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.05	0.84	0.05	0.06
	高分組	0.01	0.97	0	0.02
	低分組	0.1	0.64	0.07	0.11
	鑑別度 0.33		通過率 0.84		

評量指標	4 能運用標點符號
評量重點	理解標點符號運用的方法。
認知層次	應用

試題選項分析

1. 本題通過率為 84% ，鑑別度 0.33（佳）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能可以根據文意，正確使用標點符號。

教學輔導建議

1. 幫助學生於平時的書寫，例如：聯絡簿、日記，即加強對標點符號運用的要求，才能自然的融入於文句中。

2. 由於學生在平日練習時較少運用到複句，所以教師可以短文書寫的方式，或透過摘取大意的練習，增加複句的使用機會，就可運用到分號及其他不同的標點符號。

題號：12

下列語句中「霧茫茫」的意思，哪一個與其他選項不同？

- ① 我穿過原野及森林，在「霧茫茫」的小道傾聽著達達的馬蹄聲
- ② 冬天泡溫泉真舒服，一片「霧茫茫」的蒸氣，恍若置身於仙境
- ③ 近視日益加深的他，一摘下眼鏡，世界便是「霧茫茫」的狀態
- ④ 每到秋冬時節，馬祖總是一片「霧茫茫」，以致於影響航班起降

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.2	0.1	0.54	0.16
	高分組	0.12	0.05	0.77	0.06
	低分組	0.24	0.17	0.26	0.24
	鑑別度 0.51		通過率 0.51		

評量指標	2-1 能詮釋詞義
評量重點	根據語境，理解詞語涵義後，選填意思相近的詞語
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 51% ，鑑別度 0.51（優）。
2. 誘答選項吸引過半低分組學生選答，顯示這部分學生對於相同詞語，在不同語境中的詞義變化，未能掌握。

教學輔導建議

1. 善用詞語教學的策略，以多種示意法，幫助學生分辨詞義。從上下文理解，造句練習，運用多元教學策略，加強理解的效果。有效幫助學生分辨詞語的意義，適用的語言情境，自然且正確的使用詞語。
2. 在不同語境中放置相同詞語，讓學生辨識詞義並書寫。

題號：13

下列句子中「炙熱」一詞，可以替換成哪一個意義相近的詞語？

老鐵匠每天與熊熊的爐火為伴，敲擊「炙熱」的鐵塊、鐵條，火星四處迸射，造出一把又一把的利劍。

- ① 炎熱
- ② 狂熱
- ③ 燥熱
- ④ 熾熱

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.27	0.02	0.13	0.58
	高分組	0.14	0.01	0.05	0.81
	低分組	0.4	0.05	0.15	0.32
	鑑別度 0.49		通過率 0.58		

評量指標	2-1 能詮釋詞義
評量重點	根據語境，理解詞語涵義後，選填意思相近的詞語
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 58% ，鑑別度 0.49（優）。
2. 誘答選項吸引過半低分組學生選答，顯示這部分學生對於近似詞義的細緻分辨，未達精熟。

教學輔導建議

指導學生適切運用詞語，教學時宜把握兩個層面，第一部份是認識詞語的意義。第二部份是比較這些相近詞語的性質，根據不同的語言情境，判斷其替換的適切性，尤其針對錯誤率高的選項加以分析比較。

題號：14

下列哪一個選項是「物超所值，物美價廉」的意思？

電鍋在家庭主婦的心中，是「物超所值，物美價廉」的電器產品。

- ① 貨物的價值和價錢都很高
- ② 貨物的價值和價錢都很低
- ③ 貨物價值高但是價錢很低
- ④ 貨物價值低但是價錢很高

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.17	0.07	0.71	0.05
	高分組	0.04	0.02	0.93	0.01
	低分組	0.3	0.14	0.36	0.11
	鑑別度 0.57		通過率 0.68		

評量指標	3-1 能詮釋句子涵義
評量重點	理解並正確詮釋句子涵義
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 68% ，鑑別度 0.57（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份學生無法理解「物超所值，物美價廉」的意思。

教學輔導建議

1. 指導學生適切選填語句，教學時宜把握兩個層面，第一部份是認識選填語句的意涵。第二部份是根據不同的語言情境，判斷其替換的適切性，尤其針對錯誤率高的選項加以分析比較。
2. 善用語句教學策略，以「換句話說」、「從上下文理解」等方式，運用多元教學策略。

題號：15

閱讀下文，下列哪一個選項可以說明這段文字的涵義？

嘉勳打開信箱，接到一封來自高雄表妹的紅色炸彈，又驚又喜。但是，當他看到逾期的水電費，還有想到兩個小孩的學費，頓時整張臉都綠了。

- ① 嘉勳收到炸彈，又有帳單沒繳，臉色嚇到變綠了
- ② 嘉勳接到喜帖，又想到其他花費，臉色全都變了
- ③ 嘉勳收到炸彈，怕女兒嚇到，就把她們的臉遮住
- ④ 嘉勳得知一樁喜事，但因為小孩要上學而無法參加

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.28	0.63	0.05	0.04
	高分組	0.08	0.9	0	0.01
	低分組	0.48	0.3	0.05	0.08
	鑑別度 0.6		通過率 0.63		

評量指標	3-1 能詮釋句子涵義
評量重點	理解並正確詮釋句子涵義
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 63% ，鑑別度 0.6（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份學生無法理解理解並正確詮釋句子涵義。

教學輔導建議

1. 善用語句教學策略，以「換句話說」、「簡化訊息」「判斷重要性」等方式，幫助學生理解句義，從上下文理解，運用多元教學策略，加強理解的效果，以有效幫助學生分辨語句涵義。
2. 指導學生適切運用「換句話說」的方式，學會用自己的話，重述文句的意思，幫助自己理解文句的意涵。

*以下為題組，閱讀完文章後，回答 16~20 題：

①電影《蜘蛛人》中，蜘蛛人光靠蜘蛛絲就可以在高樓大廈間來去自如。但是真正的蜘蛛絲也有這樣的能耐嗎？大多數的蜘蛛絲是由蛋白質所構成，可以說是絹絲（蠶絲）的一種，都是由動物體內製造出的纖維。

②蜘蛛絲除了比同樣粗細程度的鋼絲還強韌之外，也比世上最強韌的尼龍絲還堅韌。因此人們在縫製降落傘、防彈背心等的時候，都喜歡拿蜘蛛絲來研究一番，企圖製做出更堅韌的纖維。另外，在外科手術方面也有人想應用它來作為縫合傷口的線。

③事實上，蜘蛛本身可以製造出 9 種功能不同的蜘蛛絲，例如：盤據地盤用的、捕捉獵物用的、纏繞獵物用的、做繭用的，以及彈射用的蜘蛛絲等等；因為每天都要結新的網，所以蜘蛛會把前一天的網吃掉之後再重新消化利用。

④蜘蛛要結網的時候，首先會爬到樹枝或草堆上作測量性的跳躍，之後再織出像腳踏車輪子般的骨架，然後繞著骨架織出捕捉獵物用的圓形網。不可思議的是，蜘蛛在吃下獵物的 20 分鐘之後就可以製造出結網必要的絲蛋白，甚至還有一種大型蜘蛛因為每天會吐出約占自己體重 10% 的蜘蛛絲，而被譽為「王蜘蛛」呢！

（引自飛寶文化之【小學生最想知道—101 個科學常識】一書）

題號：16

下列有關「蜘蛛絲」的應用，哪一個選項是正確的？

- ① 強韌的蜘蛛絲可讓人類在高樓大廈間來去自如
- ② 縫製降落傘和防彈背心時需使用蜘蛛絲當原料
- ③ 外科手術用的縫合線是用堅韌的蜘蛛絲做成的
- ④ 人們研究蜘蛛絲，想要製造出更堅韌的纖維

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.12	0.19	0.12	0.57
	高分組	0.02	0.09	0.04	0.85
	低分組	0.27	0.25	0.12	0.28
	鑑別度 0.57		通過率 0.57		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解
<p>試題選項分析</p> <p>1. 本題通過率為 57% ，鑑別度 0.57（優）。</p> <p>2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法根據文本內容，推論訊息。</p>	
<p>教學輔導建議</p> <p>1. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。</p> <p>2. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。</p> <p>3. 歸納重點的過程中，指導學生嘗試講述自己畫為重點的地方及理由，讓學生說出想法，練習自我監控理解。</p>	

題號：17

下列哪一個選項適合當作本文的標題？

- ① 蜘蛛人的武器
- ② 神奇的蜘蛛絲
- ③ 王蜘蛛的祕密
- ④ 絲蛋白的構成

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.05	0.74	0.13	0.08
	高分組	0.01	0.96	0.02	0.01
	低分組	0.12	0.44	0.2	0.16
	鑑別度 0.52		通過率 0.74		

評量指標	7 能掌握文章主旨、寫作觀點
評量重點	根據文本內容，理解文章大意
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 74% ，鑑別度 0.52（優）。
2. 誘答選項吸引部分低分組學生選答，顯示這部份的學生未能根據文本內容，理解文章大意。

教學輔導建議

1. 就試題內容而言，該題型常見於習作，對學生來說從選項中挑選一個適當的標題較簡單，但要憑空想一個適當的標題就有困難。
2. 利用提問的方式，幫助學生針對文類特質思考，在概覽全文之後，引導學生發表、討論，進而釐清。基本問題包括：「這是一個什麼樣的故事？」「故事中有哪些主要人物？」「發生了哪些重要事情？」「結果如何？」「作者到底想要說什麼？」「作者寫作主要目的是什麼？」…。

題號：18

為什麼說「人們喜歡拿蜘蛛絲來研究一番」？

- ① 蜘蛛絲有九種不同的功能
- ② 蜘蛛絲是蜘蛛人的新武器
- ③ 蜘蛛絲是十分堅韌的纖維
- ④ 蜘蛛絲是由蛋白質所構成

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.25	0.02	0.64	0.09
	高分組	0.08	0	0.9	0.02
	低分組	0.4	0.06	0.27	0.17
	鑑別度 0.63		通過率 0.61		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 61% ，鑑別度 0.63（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法根據文本內容，推論訊息。

教學輔導建議

1. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。
2. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。

題號：19

下列纖維在相同粗細下堅韌程度的比較，何者正確？

- ① 鋼絲 > 尼龍絲
- ② 鋼絲 > 蜘蛛絲
- ③ 蜘蛛絲 > 尼龍絲
- ④ 尼龍絲 > 蜘蛛絲

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.05	0.1	0.77	0.08
	高分組	0.01	0.01	0.97	0.01
	低分組	0.1	0.23	0.42	0.16
	鑑別度 0.56		通過率 0.75		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 75% ，鑑別度 0.56（優）。
2. 誘答選項吸引部分低分組學生選答，顯示這部份的學生未能根據文本內容，推論訊息。

教學輔導建議

1. 就試題內容而言，「比較」對於學生來說容易分辨，因為訊息明顯。
2. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。
3. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。

題號：20

下列哪一個選項是本文的寫作順序？

- 甲、蜘蛛絲的多種功能
- 乙、蜘蛛網的製作順序
- 丙、蜘蛛絲的構成元素
- 丁、蜘蛛絲的強韌特性

- ① 甲乙丙丁
- ② 乙丙丁甲
- ③ 丙丁甲乙
- ④ 丁甲丙乙

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.07	0.11	0.65	0.17
	高分組	0.01	0.01	0.88	0.1
	低分組	0.15	0.24	0.31	0.21
	鑑別度 0.57		通過率 0.63		

評量指標	8 能歸納文章架構及段落重點、組織方法
評量重點	根據文本，歸納寫作脈絡
認知層次	分析

試題選項分析

1. 本題通過率為 63% ，鑑別度 0.57（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法根據文本，歸納寫作脈絡。

教學輔導建議

1. 指導學生先從文章中的各個段落歸納要點，將表達相同範圍、性質的內容，簡化成一個主要的訊息。第二部分是從各段歸納出的要點，找出文章敘述的順序。

2. 利用提問與畫重點方式，逐段提取重點，歸納段意，以理解與掌握文章細節及要素。提問：「這一段主要在寫什麼？」「怎樣用最簡單的話說呢？」
3. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生歸納訊息，以掌握文章段落重點。
4. 歸納重點的過程中，指導學生嘗試講述自己畫為重點的地方及理由，讓學生說出想法，練習自我監控理解。

*以下為題組，閱讀完文章後，回答 21~25 題：

甲

五號公園 葉文老師授課

3/4 開課

日期：104 年 3 月 4 日~104 年 5 月 20 日 共 12 堂

時間：星期日上午 11：00~12：00

地點：南投縣中興五號公園

費用：3500 元/12 堂

年齡：3 歲~6 歲學齡前幼童

報名禮：贈送每人一套武林功夫包



早鳥優惠：104 年 2 月 4 日前報名可享學費九折優待

● 課程內容說明：經典唐詩結合功夫，讓孩子文武雙全。

針對年齡三歲至六歲孩童，所開發的功夫教學法。以朗誦唐詩搭配中華武術的新穎教學，帶孩童一邊吟詩一邊打拳。運用身體記憶法，讓孩子在揮拳打掌中，熟記古典詩詞，同時打出漂亮好拳；在潛移默化中，自然達到運動健身與左右腦同時開發的功效。

(引自臉書「唐詩功夫。唐詩武術。唐詩拳法」粉絲專頁)

題號：21

海報中「早鳥優惠」的「早鳥」是什麼意思？

- ① 在優惠期限前報名
- ② 年齡比較小的學生
- ③ 每天都能早起上課
- ④ 有優惠資格的會員

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.76	0.13	0.07	0.04
	高分組	0.94	0.04	0.01	0.01
	低分組	0.51	0.22	0.1	0.08
	鑑別度 0.43		通過率 0.76		

評量指標	2-1 能詮釋詞義
評量重點	依據文本內容，詮釋文句涵義
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 76% ，鑑別度 0.43（優）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能依據文本內容，詮釋文句涵義。

教學輔導建議

1. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。
2. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生理解訊息是有層次的，並利用訊息的層次，以掌握正確訊息。

題號：22

下列哪一個選項是文章中所指的「唐詩功夫」？

- ① 肯下功夫學唐詩，自然能滾瓜爛熟
- ② 運用身體記憶法一邊寫詩一邊打拳
- ③ 邊吟詩，邊打拳，結合文學與武藝
- ④ 花一番工夫好好學唐詩是很值得的

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.05	0.24	0.67	0.04
	高分組	0.01	0.17	0.82	0
	低分組	0.11	0.29	0.42	0.1
	鑑別度 0.41		通過率 0.65		

評量指標	2-1 能詮釋詞義
評量重點	依據文本內容，詮釋文句涵義
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 65% ，鑑別度 0.41（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法依據文本內容，詮釋文句涵義。

教學輔導建議

1. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。
2. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生理解訊息是有層次的，並利用訊息的層次，以掌握正確訊息。

題號：23

下列哪一個選項適合填入「甲」作為本招生海報的標題？

- ① 唐詩功夫班招生
- ② 在家也能背唐詩
- ③ 青年武術班招生
- ④ 親子武術班招生

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.84	0.03	0.06	0.07
	高分組	0.98	0	0	0.01
	低分組	0.59	0.07	0.11	0.14
	鑑別度 0.4		通過率 0.84		

評量指標	7 能掌握文章主旨、寫作觀點
評量重點	根據文本內容，理解文章大意
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 84% ，鑑別度 0.4（優）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能根據文本內容，理解文章大意。

教學輔導建議

1. 學生必須掌握的先備知識包含兩部份，第一部份是能了解文章的主旨，取材及結構，認識文章的各種表述方式，以發展至能閱讀不同文類及題材的作品。第二部分是能運用已習得之閱讀理解策略，掌握文章主旨，並發展新的閱讀理解策略。
2. 指導學生能依據文章內容，進行推測、歸納、總結，進而瞭解並詮釋作者所欲傳達的訊息，推論寫作觀點。
3. 利用提問的方式，幫助學生針對文類特質思考，在概覽全文之後，引導學生發表、討論，進而釐清。基本問題包括：「這是一個什麼樣的故事？」「故事中有哪些主要人物？」「發

生了哪些重要事情？」「結果如何？」「作者到底想要說什麼？」「作者寫作主要目的是什麼？」…。

4. 引導學生運用「想像法」，邊讀邊想像，因為這篇文章有許多細節描述，把作者敘述的動物、場景、人物動作、對話等，利用想像力在自己腦海中轉化成畫面。開始時，可以先以某幾句為中心，老師帶領大家想像，各自描述後，讓有興趣的學生可以將想像的畫面簡單畫出或表演動作。經由上述教學引導讓學生深入了解課文，領略作者表述方式，以瞭解並詮釋作者所欲傳達的訊息，以推論文章寫作目的或觀點。

題號：24

根據文章的描述，下面哪一個敘述是正確的？

- ① 這個唐詩功夫的課程是專門開給小學生學的
- ② 今天是開課前一天，趕快報名可享早鳥優惠
- ③ 上課時間是從 5 月 20 日開始的每週日早上
- ④ 凡是報名的小朋友都可獲得一套武林功夫包

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.15	0.09	0.09	0.67
	高分組	0.06	0.03	0.01	0.89
	低分組	0.22	0.18	0.13	0.38
	鑑別度 0.51		通過率 0.67		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 67% ，鑑別度 0.51（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法根據文本內容，推論訊息。

教學輔導建議

1. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。
2. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。
3. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生歸納訊息，以掌握文章段落重點。

題號：25

這張海報少了哪一方面的訊息？

- ① 開課時間
- ② 招生對象
- ③ 連絡方式
- ④ 上課地點

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.02	0.03	0.93	0.02
	高分組	0	0	0.99	0
	低分組	0.04	0.07	0.74	0.05
	鑑別度 0.25		通過率 0.91		

評量指標	8 能歸納文章架構及段落重點、組織方法
評量重點	歸納段落重點，並掌握文章核心要點
認知層次	分析

試題選項分析

1. 本題通過率為 91% ，鑑別度 0.25（尚可）。
2. 本題通過率高，顯示多數學生能歸納段落重點，並掌握文章核心要點。

教學輔導建議

1. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生歸納訊息，以掌握文章段落重點。
2. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。

* 以下為題組，閱讀完文章後，回答 26~30 題：

①現代人生活緊張忙碌，如何設法讓自己的生活保留一些空白，藉以舒緩情緒，調適身心，就成為生活的重要課題。

②讀書或工作之後的休息，是生活中必要的空白，它讓我們恢復精神，能走更遠的路。忙裡偷閒，當然也是生活中一種高明的留白，讓我們滋生更多氣力，迎接明天的挑戰。

③國畫裡的留白尤其令人省思。雖說不著墨、不上色，卻是一種筆韻、一種境界，具有特殊意義。留白是一種表現有形空間的構圖，以及無形空間的創意思考。它能夠擴大空間感，是藝術家心靈的表現，可以使畫作給人無限的遐想空間。

④音樂的段落之間屢見以休止的方式，打斷音樂的連續，淡化聽眾對上一段音樂的記憶；或利用休止的空白，與下一個樂段形成更大的對比，凸顯下一樂段的內容。這樣的空白，無聲勝有聲，反而產生積極的意義。

⑤從人生的角度來看，留白的人生比塞滿的人生，讓人有了更多的可能性。整天忙忙忙，沒有時間思考，就如同「盲盲盲」。其實，臨睡前讓自己完全放鬆下來，回顧這即將逝去的一天；或偶爾對著窗外發呆，讓自己的生命無意識的獲得短暫的安靜，同樣可視為保留了生活中的某一種空白。

⑥利用生活中的空白時間，思索自己的過去、現在與未來，可以使人生目標更為清楚明確，面對明天，更加充滿信心與希望！

(引自歐宗智「春衫猶濕」部落格之留白一文)

題號：26

第四段裡的「無聲勝有聲」是什麼意思？

- ① 有休止符才能凸顯音樂的美
- ② 安靜無聲才不會影響人休息
- ③ 不說話時可以改用肢體表達
- ④ 沒有聲音的隊伍才可以獲勝

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4
	選項率	0.67	0.13	0.15	0.05
	高分組	0.92	0.04	0.04	0.01
	低分組	0.36	0.25	0.19	0.11
	鑑別度 0.56		通過率 0.67		

評量指標	2-1 能詮釋詞義
評量重點	依據文本內容，詮釋文句涵義
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 67% ，鑑別度 0.56（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法依據文本內容，詮釋文句涵義。

教學輔導建議

1. 就文本內容而言，文章意境相當抽象，加上不同角度的詮釋觀點，學生難以理解，因此該題組普遍通過率較低。
2. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。
3. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生理解訊息是有層次的，並利用訊息的層次，以掌握正確訊息。

題號：27

下面哪一個選項適合當做本文的標題？

- ① 忙碌
- ② 留白
- ③ 藝術
- ④ 信心

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.18	0.47	0.2	0.15
	高分組	0.08	0.8	0.08	0.04
	低分組	0.25	0.17	0.23	0.25
	鑑別度 0.62		通過率 0.47		

評量指標	7 能掌握文章主旨、寫作觀點
評量重點	根據文本內容，理解文章大意
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 47% ，鑑別度 0.62（優）。
2. 誘答選項吸引過半低分組學生選答，顯示這部分學生無法根據文本內容，理解文章大意。

教學輔導建議

1. 就文本內容而言，文章意境相當抽象，加上不同角度的詮釋觀點，學生難以理解，因此該題組普遍通過率較低。
2. 學生必須掌握的先備知識包含兩部份，第一部份是能了解文章的主旨，取材及結構，認識文章的各種表述方式，以發展至能閱讀不同文類及題材的作品。第二部分是能運用已習得之閱讀理解策略，掌握文章主旨，並發展新的閱讀理解策略。
3. 指導學生能依據文章內容，進行推測、歸納、總結，進而瞭解並詮釋作者所欲傳達的訊息，推論寫作觀點。

4. 利用提問的方式，幫助學生針對文類特質思考，在概覽全文之後，引導學生發表、討論，進而釐清。基本問題包括：「這是一個什麼樣的故事？」「故事中有哪些主要人物？」「發生了哪些重要事情？」「結果如何？」「作者到底想要說什麼？」「作者寫作主要目的是什麼？」…。
5. 引導學生運用「想像法」，邊讀邊想像，因為這篇文章有許多細節描述，把作者敘述的動物、場景、人物動作、對話等，利用想像力在自己腦海中轉化成畫面。開始時，可以先以某幾句為中心，老師帶領大家想像，各自描述後，讓有興趣的學生可以將想像的畫面簡單畫出或表演動作。經由上述教學引導讓學生深入了解課文，領略作者表述方式，以瞭解並詮釋作者所欲傳達的訊息，以推論文章寫作目的或觀點。

題號：28

下列哪一個選項不是在國畫裡保留一些空白的用意？

- ① 能夠擴大空間感
- ② 增添觀賞的想像
- ③ 給人遐想的空間
- ④ 獲得短暫的安靜

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*
	選項率	0.16	0.18	0.17	0.49
	高分組	0.09	0.09	0.07	0.75
	低分組	0.19	0.24	0.22	0.24
	鑑別度 0.5		通過率 0.49		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 49% ，鑑別度 0.5（優）。
2. 誘答選項吸引過半低分組學生選答，顯示這部分學生無法根據文本內容，推論訊息。

教學輔導建議

1. 就文本內容而言，文章意境相當抽象，加上不同角度的詮釋觀點，學生難以理解，因此該題組普遍通過率較低。
2. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。
3. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。

題號：29

下列哪一個選項和音樂的休止片段功能相似？

- ① 螞蟻冬天前儲存糧食
- ② 朗讀文章時有所停頓
- ③ 拔河比賽時大聲加油
- ④ 同學發表時安靜無聲

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4
	選項率	0.07	0.67	0.08	0.18
	高分組	0.02	0.94	0.01	0.03
	低分組	0.13	0.33	0.11	0.32
	鑑別度 0.61		通過率 0.67		

評量指標	6 理解內容細節及要素
評量重點	根據文本內容，推論訊息
認知層次	理解

試題選項分析

1. 本題通過率為 67% ，鑑別度 0.61（優）。
2. 誘答選項吸引過半數低分組學生選答，顯示這部份的學生無法根據文本內容，推論訊息。

教學輔導建議

1. 就文本內容而言，文章意境相當抽象，加上不同角度的詮釋觀點，學生難以理解，因此該題組普遍通過率較低。
2. 在文本的閱讀教學上，應透過結合生活經驗、圖像式想像等策略，幫助學生發展提取文句中的訊息並歸納訊息，以掌握文章內容細節和要素。
3. 教學時，老師可以指導學生在閱讀文本中劃出相關的訊息，並將這些訊息加以整合，有效幫助學生理解文本。

題號：30

本文第五段主要在說明什麼？

- ① 忙裡偷閒的人工作沒有效率
- ② 努力不懈才會有成功的機會
- ③ 人生需要適時的休息與放鬆
- ④ 讀書最需要保持精神和信心

古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4
	選項率	0.05	0.09	0.79	0.07
	高分組	0	0.01	0.98	0.01
	低分組	0.11	0.19	0.43	0.17
	鑑別度 0.55		通過率 0.76		

評量指標	8 能歸納文章架構及段落重點、組織方法
評量重點	歸納段落重點，並掌握文章核心要點
認知層次	分析

試題選項分析

1. 本題通過率為 76% ，鑑別度 0.55（優）。
2. 誘答選項吸引部分低分組學生選答，顯示這部分學生無法歸納段落重點，並掌握文章核心要點。

教學輔導建議

1. 就文本內容而言，文章意境相當抽象，加上不同角度的詮釋觀點，學生難以理解，因此該題組普遍通過率較低。
2. 在文本的閱讀教學上，應逐步幫助學生發展提取文句中的訊息，幫助學生歸納訊息，以掌握文章段落重點。
3. 利用提問與畫重點方式，逐段提取重點，歸納段意，以理解與掌握文章細節及要素。提問：「這一段主要在寫什麼？」「怎樣用最簡單的話說呢？」

六、數學科試題解析與教學建議

第 1 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	程序執行																							
分年細目	5-n-05 能用通分作簡單異分母分數的比較與加減。																									
題目	$\frac{4}{7}$ 公斤的花生和 $\frac{3}{5}$ 公斤的大豆，合起來重多少公斤？ ① $\frac{7}{12}$ ② $\frac{12}{35}$ ③ $\frac{7}{35}$ ④ $\frac{41}{35}$																									
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4*</td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.08</td><td>0.17</td><td>0.03</td><td>0.69</td><td>通過率：0.69</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.01</td><td>0.04</td><td>0.01</td><td>0.94</td><td>鑑別度：0.62</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.19</td><td>0.32</td><td>0.07</td><td>0.32</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2	3	4*	選項率	0.08	0.17	0.03	0.69	通過率：0.69	高分組	0.01	0.04	0.01	0.94	鑑別度：0.62	低分組	0.19	0.32	0.07	0.32	
選 項	1	2	3	4*																						
選項率	0.08	0.17	0.03	0.69	通過率：0.69																					
高分組	0.01	0.04	0.01	0.94	鑑別度：0.62																					
低分組	0.19	0.32	0.07	0.32																						
(一) 試題品質分析 1. 本題鑑別度為 0.62，試題品質良好；通過率為 0.69，試題難易度中偏易。 2. 本題是併加型異分母分數的加法文字題，要求學生算出答案，評量學生異分母分數加法的運算能力。 3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 69%，顯示約七成的學生已經掌握異分母分數加法的運算能力。低分組的通過率只有 32%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組與答錯的學生進行補救教學。 4. 有 8% 的學生選擇選項 1，這些學生理解題意，知道要用加法來解題，但是無法掌握分數加法運算的意義，錯誤類比整數加法運算來解決異分母分數加法運算，他們透過分子加分子、分母加分母的運算方式，																										

$$\frac{4}{7} + \frac{3}{5} = \frac{4+3}{7+5} = \frac{7}{12}, \text{ 得到 } \frac{7}{12} \text{ 的答案。}$$

5. 有 17% 的學生選擇選項 2，這些學生可能不理解題意，誤將併加型的加法文字題解讀為乘法問題，

$$\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{7 \times 5} = \frac{12}{35}, \text{ 得到 } \frac{12}{35} \text{ 的答案。}$$

6. 有 3% 的學生選擇選項 3，這些學生理解題意，知道要用加法來解題，但是無法掌握分數加法運算的意義，他們可能有通分的想法，但是沒有擴分的概念，透過分子加分子、分母相乘的運算方式，來解決異分母分數加法運算，

$$\frac{4}{7} + \frac{3}{5} = \frac{4}{35} + \frac{3}{35} = \frac{7}{35}, \text{ 得到 } \frac{7}{35} \text{ 的答案。}$$

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-05 (92 課綱)：能用通分作簡單異分母分數的比較與加減。

乙、5-n-07 (97 課綱)：能用通分作簡單異分母分數的比較與加減。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、3-n-11：能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。

乙、4-n-09：能理解等值分數，進行簡單異分母分數的比較，並用來做簡單分數與小數的互換。

丙、5-n-06：能用約分、擴分處理等值分數的換算。

延伸的知識 (97 課綱)：

6-n-04：能理解分數除法的意義及熟練其計算，並解決生活中的問題。

(三) 補救教學建議

等值分數是解異分母分數加減問題的先備知識，建議教師先幫助學生利用列出兩分數部份等值分數來解決問題；等待學生有一些解題經驗後，再幫助學生察覺能以兩分數分母的乘積為公分母來解決問題；最後再幫助學生以兩分數分母的公倍數為公分母來解題，五年級尚未引入利用短除法求最小公倍數的解題方式，也沒有引入最簡分數，教師不必強求學生必須以最小公倍數為公分母來解題。下面以「 $\frac{1}{6} + \frac{3}{8}$ 」為例，提出三種幫助學生解決異分母分數加法的方法。

1. 利用列出兩分數部份等值分數來解題：

依序列出 $\frac{1}{6}$ 的等值分數： $\frac{1}{6}$ 、 $\frac{2}{12}$ 、 $\frac{3}{18}$ 、 $\frac{4}{24}$ 、 $\frac{5}{30}$ 、 $\frac{6}{36}$ 、 $\frac{7}{42}$ 、 $\frac{8}{48}$ 、 $\frac{9}{54}$ 、...

依序列出 $\frac{3}{8}$ 的等值分數： $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{6}{16}$ 、 $\frac{9}{24}$ 、 $\frac{12}{32}$ 、 $\frac{15}{40}$ 、 $\frac{18}{48}$ 、 $\frac{21}{56}$ 、 $\frac{24}{64}$ 、 $\frac{27}{72}$ 、...

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{8} = \frac{4}{24} + \frac{9}{24} = \frac{13}{24}, \text{ 或 } \frac{1}{6} + \frac{3}{8} = \frac{18}{48} + \frac{8}{48} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24}。$$

2. 利用兩分數分母的乘積為公分母來解題：

$$\frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{1 \times 3}{6 \times 3} = \frac{1 \times 4}{6 \times 4} = \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{1 \times 6}{6 \times 6} = \frac{1 \times 7}{6 \times 7} = \boxed{\frac{1 \times 8}{6 \times 8}},$$

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 2}{8 \times 2} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{3 \times 4}{8 \times 4} = \frac{3 \times 5}{8 \times 5} = \boxed{\frac{3 \times 6}{8 \times 6}},$$

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{3 \times 6}{8 \times 6} + \frac{1 \times 8}{6 \times 8} = \frac{18}{48} + \frac{8}{48} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24}。$$

3. 利用兩分數分母的公倍數為公分母來解題：

$$\frac{1}{6} \text{ 等值分數的分母：} 6、12、18、\boxed{24}、30、36、42、\boxed{48}、54、\dots，$$

$$\frac{3}{8} \text{ 等值分數的分母：} 8、16、\boxed{24}、32、40、\boxed{48}、56、64、72、\dots，$$

$$\frac{1}{6} = \frac{(4)}{24}, \frac{3}{8} = \frac{(9)}{24}, \frac{4}{24} + \frac{9}{24} = \frac{13}{24}。$$

第 2 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-n-09 能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。					
題目	已知 $1324 \times 79 = 104596$ ，請問 $13.24 \times 0.79 = ?$ ① 10459.6 ② 1045.96 ③ 104.596 ④ 10.4596					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1	2	3	4*	

	選項率	0.01	0.07	0.04	0.86	通過率：0.86
	高分組	0	0.01	0.01	0.98	鑑別度：0.34
	低分組	0.04	0.14	0.09	0.64	

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.34，試題品質佳，但可再改進；通過率為 0.86，試題難易度中偏易。						
2. 本題給定四位整數乘以二位整數的乘積，要求學生選擇數字相同的兩位帶小數乘以二位純小數的乘積，評量學生是否掌握小數乘以小數乘法直式算則運算的意義。						
3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 86%，低分組的通過率為 64%，顯示這些學生已經掌握小數乘以小數乘法直式算則運算的能力。不知道答對的低分組學生只是熟記小數點移位的口訣，或是已理解小數乘以小數乘法直式算則運算的意義；也不知道將本題修改為填充題「 $13.24 \times 0.79 = ()$ 」後，低分組的通過率是否還超過六成。						
4. 有 7% 的學生選擇選項 2，這些學生可能記錯小數點移位的口訣，誤將由右往左移四位記成由左往右移四位。						
(二) 教材地位分析						
評量重點：						
甲、5-n-09（92 課綱）：能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。						
乙、5-n-11（97 課綱）：能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。						

先備的知識 (97 課綱)：

學生必須掌握的先備知識包含兩部份，第一部份是掌握整數乘法直式算則運算的意義；第二部份是理解多位小數的意義。

甲、掌握整數乘法直式算則解題的意義

i. 3-n-04：能熟練三位數乘以一位數的直式計算。

ii. 4-n-03：能熟練較大位數的乘除直式計算

iii. 4-n-12：能用直式處理二位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。

乙、理解多位小數的意義

i. 5-n-10：能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。

ii. 3-n-12：能認識一位小數，並作比較與加減計算。

iii. 4-n-11：能認識二位小數與百分位的位名，並做比較。

iv. 5-n-10：能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。

延伸的知識 (97 課綱)：

6-n-07：能在具體情境中，對整數及小數在指定位數取概數(含四捨五入法)，並做加、減、乘、除之估算。

(三) 補救教學建議

下面先說明如何幫助學生掌握小數乘以小數乘法直式算則的意義，再說明如何幫助學生解決問題。

1. 小數乘以小數乘法直式算則：

下面以兩位小數乘以一位小數「 2.38×6.7 」為例，建議教師透過下列步驟，說明小數乘以小數乘法直式算則解題的意義。

步驟一：幫助學生理解三位整數乘以二位整數整數乘法直式算則的意義，學生能算出「 $238 \times 67 = 15946$ 」。

步驟二：幫助學生理解分數乘以分數乘法算則的意義，學生能算出

$$\frac{238}{100} \times \frac{67}{10} = \frac{238 \times 67}{100 \times 10} = \frac{15946}{1000}。$$

步驟三：幫助學生看到整數除以 10、100、1000 等數時，被除數和商數小數點位置移位的關係。因為 15946 中被沒有小數點，教師應先說明引入小數點的目的是告訴我們個位數字在哪裡，先將「15946」改記成「15946.」後，再說明小數點移位的關係。

$$15946. \div 10 = 1594.6, \quad (\text{除以 } 10, \text{ 小數點向左移一位})$$

$$\begin{aligned}
 15946. \div 100 &= 159.46, & (\text{除以 } 100, \text{ 小數點向左移二位}) \\
 15946. \div 1000 &= 15.946, & (\text{除以 } 1000, \text{ 小數點向左移三位}) \\
 15946. \div 10000 &= 1.5946, & (\text{除以 } 10000, \text{ 小數點向左移四位}) \\
 \dots
 \end{aligned}$$

步驟四：透過比對小數乘以小數乘法直式算式和改記成分數乘以分數逐次減項的算式，幫助學生理解小數乘以小數乘法直式算則解題的意義。

$$\begin{aligned}
 &2.38 \times 6.7 \\
 &= \frac{238}{100} \times \frac{67}{10} & (\text{將小數} \times \text{小數, 改記成分數} \times \text{分數}) \\
 &= \frac{238 \times 67}{100 \times 10} & (\text{分數乘法算則: 分子乘以分子、分母乘以分母}) \\
 &= \frac{15946}{1000} \\
 &= 15946 \div 1000 \\
 &= 15946. \div 1000 & (\text{在個位右邊加上小數點}) \\
 &= 15.946. & (\text{小數點往左移 3 位})
 \end{aligned}$$

步驟五：將步驟四的解題活動改記成直式

$$\begin{array}{r}
 2.38 \\
 \times 6.7 \\
 \hline
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{r}
 238 \\
 \times 67 \\
 \hline
 15946
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{r}
 2.38 \\
 \times 6.7 \\
 \hline
 15.946
 \end{array}$$

(列出直式) (算出 238×67 的乘積) (小數點往左移 3 位)

2. 幫助學生解題：

建議教師透過下列步驟，幫助學生解題：

步驟一：將小數 \times 小數，改記成分數 \times 分數，並算出乘積：

$$13.24 \times 0.79 = \frac{1324}{100} \times \frac{79}{100} = \frac{1324 \times 79}{100 \times 100} = \frac{104596}{10000}.$$

步驟二：將分數改記成小數：

$$\begin{aligned}
 \frac{104596}{10000} &= 104596 \div 10000 \\
 &= 104596. \div 10000 \\
 &= 10.4596. & (\text{小數點往左移 4 位})
 \end{aligned}$$

步驟三：得到 $13.24 \times 0.79 = 10.4596$ 的答案。

第 3 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5- n-02 能熟練整數四則混合計算。																										
題目	請問 $32+8\div2\times4=?$ ① 33 ② 48 ③ 80 ④ 144																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2*</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.08</td><td>0.52</td><td>0.34</td><td>0.03</td><td>通過率：0.52</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.03</td><td>0.82</td><td>0.14</td><td>0.01</td><td>鑑別度：0.6</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.12</td><td>0.23</td><td>0.5</td><td>0.06</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2*	3	4		選項率	0.08	0.52	0.34	0.03	通過率：0.52	高分組	0.03	0.82	0.14	0.01	鑑別度：0.6	低分組	0.12	0.23	0.5	0.06	
選 項	1	2*	3	4																							
選項率	0.08	0.52	0.34	0.03	通過率：0.52																						
高分組	0.03	0.82	0.14	0.01	鑑別度：0.6																						
低分組	0.12	0.23	0.5	0.06																							

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.6，試題品質良好；通過率為 0.52，試題難易度適中。

2. 本題是三步驟四則混合的計算問題，要求學生算出答案，評量學生是否同時掌握「先乘除後加減」及「由左往右算」運算次序的約定。

3. 本題正確答案為選項 2，通過率只有 52%，顯示還有約五成的學生，無法掌握「先乘除後加減」及「由左往右算」運算次序的約定。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。

4. 有 8%的學生選擇選項 1，這些學生知道「先乘除後加減」中「乘和除的部份要先算」的約定，但是無法掌握「由左往右算」運算次序的約定，也可能誤將「先乘除後加減」的約定解讀成「要先算乘的部份，後算除的部份」， $32+8\div2\times4=32+8\div(2\times4)=32+8\div8=32+1=33$ ，得到 33 的答案。

5. 有 34%的學生選擇選項 3，這些學生可能無法掌握「先乘除後加減」運算次序的約定，誤將原式直接由左往右計算， $32+8\div2\times4=(32+8)\div2\times4=40\div2\times4=80$ ，得到的 80 答案。

6. 有 3%的學生選擇選項 4，這些學生可能無法掌握「先乘除後加減」及「由左往右算」運算次序的約定，

$32 + 8 \div 2 \times 4 = [32 + (8 \div 2)] \times 4 = [32 + 4] \times 4 = 36 \times 4 = 144$ ，得到的 144 答案。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-02 (92 課綱)：能熟練整數四則混合計算。

乙、5-n-03 (97 課綱)：能熟練整數四則混合計算。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-10：能在具體情境中，解決兩步驟問題（加、減與乘，不含併式）。

乙、3-n-03：能用併式記錄加減兩步驟的問題。

丙、3-n-07：能在具體情境中，解決兩步驟問題（加、減與除，不含併式）。

丁、4-n-04：能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-n-05：能在具體情境中，解決分數的兩步驟問題，並能併式計算。

乙、6-n-08：能在具體情境中，解決小數的兩步驟問題，並能併式計算。

丙、6-a-04：能利用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。
(同 6-n-13)

(三) 補救教學建議

下面先與教師溝通多步驟運算次序的意義，再說明如何幫助學生認識運算次序，最後說明如何幫助學生解決問題。

1. 多步驟運算次序的意義：

「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」都是摘要的說法，它們不是三個獨立的口訣，它們之間有先後運算的關係，多步驟問題運算次序的約定如下：

甲、括號的部份要先算（簡稱為「括號先算」）。

乙、當沒有括號的時候，如果加、減、乘、除四種運算符號都存在時，我們要先計算乘和除的部份（簡稱為「先乘除後加減」）。

丙、當我們要計算乘和除的部份，而沒有括號時，我們由最左邊開始往右邊依序計算；當乘除都算完，只剩下加和減的部份，而沒有括號時，我們由最左邊開始往右邊依序計算（合併簡稱為「由左往右算」）。

2. 幫助學生認識運算次序：

建議教師透過下面的步驟，幫助學生認識運算次序：

步驟一：溝通只用到「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」其中一個約定的計算題的運算次序（兩步驟問題）。

甲、括號先算： $13-(2+5)=13-7=6$ ， $7\times(5-2)=7\times3=21$ 。

乙、先乘除後加減： $5+3\times4=5+12=17$ ， $12-6\div2=12-3=9$ 。

丙、由左往右算： $12+3-5=15-5=10$ ， $12\div3\times2=4\times2=8$ 。

步驟二：溝通用到「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」其中兩個約定的計算題的運算次序（三步驟問題）。

甲、括號先算，再先乘除後加減：

i. $21+(2+5)\times2=21+7\times2=21+14=35$ 。

ii. $42-3\times(7-2)=42-3\times5=42-15=27$ 。

乙、括號先算，再由左往右算：

i. $21-(3+5)-2=21-8-2=13-2=11$ 。

ii. $12-3-(2+5)=12-3-7=9-7=2$ 。

丙、先乘除後加減，再由左往右算：

i. $12+3\times5-4=12+15-4=27-4=23$ 。

ii. $12-3+12\div2=12-3+6=9+6=15$ 。

步驟三：溝通同時用到「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」三個約定的問題。

$$12+6\times4\div(3+5)+7$$

$$=12+6\times4\div8+7$$

$$=12+24\div8+7$$

$$=12+3+7$$

$$=15+7$$

$$=22。$$

步驟四：算式中有兩個小括號時，依由左往右算的順序，先算左邊的小括號，再算右邊的小括號，沒有小括號後，再依先「先乘除後加減」、再「由左往右算」的順序解題。

$$(14+16)\times12\div(36-30)+215$$

$$=30\times12\div(36-30)+215$$

$$=30\times12\div6+215$$

$$=360\div6+215$$

$$=60+215$$

$$=275。$$

3. 幫助學生解題：

建議教師透過下面的步驟幫助學生解題：

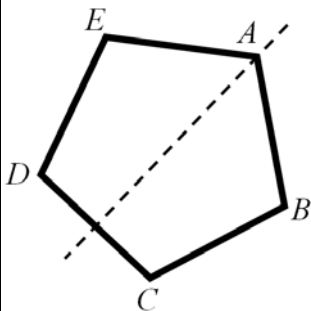
步驟一：「 $32+8\div2\times4$ 」中沒有括號，加、減和乘、除這兩類運算符號都存在，要先計算乘和除的部份（先乘除後加減）。

步驟二：「 $8\div2\times4$ 」中沒有括號，都是乘和除的運算，要由左往右算。

步驟三： $32+8\div2\times4$ （先乘除後加減）

$$\begin{aligned}&= 32 + 4 \times 4 && (\text{都是乘和除，由左往右算}) \\&= 32 + 16 \\&= 48 \circ\end{aligned}$$

第 4 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	解題與思考																							
分年細目	5-s-04 能認識線對稱，並理解簡單平面圖形的線對稱性質。																									
題目	<p>下圖是線對稱圖形，虛線是對稱軸，下列何者為點 B 的對應點？</p>  <p>① 點 A ② 點 C ③ 點 D ④ 點 E</p>																									
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4*</td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.07</td><td>0.86</td><td>通過率：0.86</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0</td><td>0</td><td>0.01</td><td>0.98</td><td>鑑別度：0.33</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.06</td><td>0.06</td><td>0.13</td><td>0.66</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2	3	4*	選項率	0.02	0.02	0.07	0.86	通過率：0.86	高分組	0	0	0.01	0.98	鑑別度：0.33	低分組	0.06	0.06	0.13	0.66	
選 項	1	2	3	4*																						
選項率	0.02	0.02	0.07	0.86	通過率：0.86																					
高分組	0	0	0.01	0.98	鑑別度：0.33																					
低分組	0.06	0.06	0.13	0.66																						

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.33，試題品質佳，但可再改進；通過率為 0.86，試題難易度中偏易。
2. 本題給定對稱軸不是水平線或鉛垂線的線對稱圖形，要求學生選擇給定點的對應點，評量學生是否掌握線對稱圖形對應點的意義。
3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 86%，低分組的通過率為 66%，顯示這些學生已經掌握線對稱圖形對應點的意義。
4. 有 2% 的學生選擇選項 1，這些學生可能不理解線對稱圖形對應點的意義，誤認為「對應點」就是對稱軸上的點，而選點 A 當作答案。
5. 有 2% 的學生選擇選項 2，這些學生可能不理解線對稱圖形對應點的意義，也可能不理

解線對稱圖形對稱軸的意義，誤認為「對稱軸」應該是鉛垂線，「對應點」就是對稱軸上的點，而選點 C 當作答案。

6. 有 7% 的學生選擇選項 3，這些學生可能不理解線對稱圖形對稱軸的意義，誤認為「對稱軸」應該是鉛垂線，直觀上認為點 D 與點 B 高度相仿、左右對稱，而選點 D 當作答案。

（二）教材地位分析

評量重點：

甲、5-s-04（92 課綱）：能認識線對稱，並理解簡單平面圖形的線對稱性質。

乙、5-s-04（97 課綱）：能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。

先備的知識（97 課綱）：

4-s-03：能認識平面圖形全等的意義。

延伸的知識（97 課綱）：

甲、6-s-02：能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響，並認識比例尺。

乙、8-s-06：能理解線對稱的意義，以及能應用到理解平面圖形的幾何性質。

（三）補救教學建議

下面先與教師溝通線對稱圖形教學時，因為布題不恰當所引起的迷思概念，再說明如何幫助學生解題。

1. 判斷圖形對稱或圖形上圖像對稱的迷思：

下面以判斷等腰三角形是否為線對稱圖形問題為例，呈現三種布置等腰三角形圖形的方式：

第一種：給定一個等腰三角形的圖形，如【圖一】。

第二種：將三角形畫在給定正方形紙張的正中央，如【圖二】。

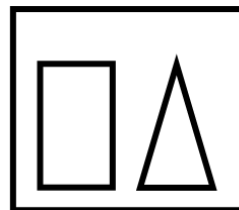
第三種：將三角形畫在給定正方形紙張的一邊，另一邊可能還有其它的圖形，如【圖三】。



【圖一】



【圖二】



【圖三】

下面分別說明這三種布置等腰三角形圖形的差異。

第一種：對折的對象一定是這個等腰三角形，學生可以利用對折的方式判斷該等腰三角形是對稱圖形。

第二種：對折的對象可能是三角形（略過正方形）、正方形，並將等腰三角形視為正方形中的圖像。因為正方形和等腰三角形都是線對稱圖形，對折後正方形折

線兩邊的圖形會重合，等腰三角形折線兩邊的圖像也會重合，因此對折對像是正方形及等腰三角形的學生都會回答給定的圖形是對稱圖形。

第三種：對折的對像可能是等腰三角形（略過正方形）；對折的對像也可能是正方形，並將等腰三角形視為正方形中的圖像。對折對像是等腰三角形學生，會回答給定的圖形是對稱圖形；對折對像是正方形的學生，會因為正方形中等腰三角形的圖像不會重合，回答給定的圖形不是對稱圖形。

建議教師先用第一種方式來布題，在與學生溝通評量對象是畫在紙上的等腰三角形後，才能用第二種及第三種方式來布題。

2. 幫助學生解題：

建議教師先溝通如何判斷圖形是否為線對稱圖形，以及線對稱圖形中對應點、對應邊及對應角的意義後，再幫助學生解題。

步驟一：說明如何判斷給定圖形是否為線對稱圖形：

教師可以先給定一些好看的圖形，要求學生將圖形對折，如果對折後折線兩邊的圖形完全重合，稱該圖形是線對稱圖形，而折痕就是線對稱圖形的對稱軸。

步驟二：說明線對稱圖形中對應點、對應邊及對應角的意義：

以下圖為例，當學生確定下圖中的三角形是線對稱圖形，並找出對稱圖形的對稱軸 L 之後，就可以開始討論該對稱圖形的對稱關係。如果 B 點對折後會和 C 點重合，就稱 B 點對 L 的對應點是 C 點，也稱 B 、 C 兩點對稱於 L ；如果 AB 線段對折後會和 CD 線段重合，就稱 AB 邊對 L 的對應邊是 CD ，也稱 AB 、 CD 兩邊對稱於 L ；如果 $\angle B$ 對折後會和 $\angle C$ 重合，就稱 $\angle B$ 對 L 的對應角是 $\angle C$ ，也稱 $\angle B$ 和 $\angle C$ 兩角對稱於 L 。



步驟三：先複製題目中的圖形，透過對摺的方式，幫助學生找出 B 點的對應點是 E ， C 點的對應點是 D 。

步驟四：先將原問題修改為對稱軸為鉛垂線的圖形，幫助學生找出 B 點的對應點是 E ， C 點的對應點是 D 。

步驟五：回到原問題，幫助學生找出 B 點的對應點是 E ， C 點

的對應點是 D 。

第 5 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	程序執行		
分年細目	5-s-01 能透過操作，理解三角形三內角和為 180 度。				
題目	$\triangle ABC$ 中， $\angle A=35^{\circ}$ ， $\angle B=100^{\circ}$ ，請問 $\angle C$ 的角度是多少？ ① 135° ② 65° ③ 45° ④ 35°				
古典理論 (CTT) 選項分析	-----				
	選 項	1	2	3* 4	
	選項率	0.08	0.1	0.71 0.08	通過率：0.71
	高分組	0.01	0.01	0.96 0.01	鑑別度：0.62
低分組	0.19	0.23	0.34 0.14		

(一) 試題品質分析					
1. 本題鑑別度為 0.62，試題品質良好；通過率為 0.71，試題難易度適中。					
2. 本題給定三角形兩個角的角度，要求學生算出第三個角的角度，評量學生是否掌握三角形內角和為 180° 的性質。					
3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 71%，顯示約七成的學生已經掌握三角形內角和為 180 度的性質。低分組的通過率只有 34%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組與答錯的學生進行補救教學。					
4. 有 8% 的學生選擇選項 1，這些學生可能不理解題意，直接將題目中給定的兩個數字相加， $35+100=135$ ，得到 135° 的答案。					
5. 有 10% 的學生選擇選項 2，這些學生可能不理解三角形內角和為 180° 的性質，誤以為內角和為 200° ， $200-35-100=65$ ，得到 65° 的答案。					
6. 有 8% 的學生選擇選項 4，這些學生可能無法掌握三角形內角和為 180° 的性質，也可能誤解題意，誤認為給定的三角形是等腰三角形，得到 35° 的答案。					
(二) 教材地位分析					
評量重點：					

甲、5-s-01 (92 課綱)：能透過操作，理解三角形三內角和為 180° 度。

乙、5-s-01 (97 課綱)：能透過操作，理解三角形三內角和為 180° 度。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-s-05：認識簡單平面圖形的邊長關係。

乙、3-s-04：能認識角，並比較角的大小。(同 3-n-17)

丙、4-s-01：能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。

丁、4-s-02：能透過操作，認識基本三角形與四邊形的簡單性質。

延伸的知識 (97 課綱)：

6-s-01：能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。

(三) 補救教學建議

下面先說明如何幫助學生理解三角形的內角和是 180° ，再說明如何幫助學生解題。

1. 三角形的內角和是 180° ：

有兩種幫助學生察覺三角形的內角和是 180° 的方法，分別說明如下：

- i. 拿出或畫出很多不同的三角形（要包含直角、銳角及鈍角三角形三類），要求學生測量出這些三角形的所有角，再分別算出這些三角形三個內角的和，幫助學生察覺這些三角形三個角的角度和大約都是 180° 。
- ii. 拿出一些三角形（要包含直角、銳角及鈍角三角形三類），要求學生剪下三角形的 3 個角，再將同一個三角形的 3 個角拼湊在一起，幫助學生察覺所有三角形的三個角都可以拼成一個平角，這些三角形 3 個角的角度和大約都是 180° 。教師也可以只剪下兩個角，再和沒有剪下的那個角拼湊在一起，也能夠拼出一個平角，得到三角形 3 個角的角度和大約都是 180° 。

2. 幫助學生解題：

步驟一： 先溝通任意三角形 3 個角的角度和都是 180° 。

步驟二： 已知 $\angle A=35^\circ$ ， $\angle B=100^\circ$ ， $\angle A + \angle B + \angle C=180^\circ$ 。

步驟三： 可以得到 $\angle C=180^\circ - (35^\circ + 100^\circ) = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ 。

第 6 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-s-07 能理解長方體和正方體的體積公式。(同 5-n-18)					
題目	將一顆石頭丟入內部長 20 公分，寬 30 公分，高 10 公分的長方體容器中，石頭完全沒入水中，結果水位從 6 公分上升為 8 公分，請問這顆石頭的體積是多少立方公分？ ① 6000 ② 4800 ③ 3600 ④ 1200					
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項 1 2 3 4*					
	選項率	0.17	0.12	0.08	0.6	通過率：0.6
	高分組	0.03	0.04	0.02	0.91	鑑別度：0.67
	低分組	0.34	0.19	0.14	0.24	

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.67，試題品質良好；通過率為 0.6，試題難易度適中。

2. 本題給定已知內部長、寬及高的長方體容器，以及放入石頭前、後水面的高度，要求學生算出石頭的體積，評學生是否能利用長方體體積公式來解題，以及是否掌握固體和液體體積間的關係。

3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 60%。顯示只有六成的學生已經能利用長方體體積公式來解題，也已掌握固體和液體體積間的關係。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班的學生進行補救教學。

4. 有 17% 的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，或無法掌握固體和液體體積間的關係，誤將石頭的體積算成容器的容量， $20 \times 30 \times 10 = 6000$ ，得到 6000 立方公分的答案。

5. 有 12% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，或無法掌握固體和液體體積間的關係，誤將石頭的體積算成石頭沒入水中和水合起來的體積， $20 \times 30 \times 8 = 4800$ ，得到 4800 立方公分的答案。

6. 有 8% 的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，或無法掌握固體和液體體積間的關

係，誤將石頭的體積算成石頭沒入水中前水的體積， $20 \times 30 \times 6 = 3600$ ，得到 3600 立方公分的答案。

(二) 教材地位分析

評量重點：

- 甲、5-n-18 (92 課綱)：能理解長方體和正方體的體積公式。(同 5-s-07)
- 乙、5-n-19 (92 課綱)：能理解容量、容積和體積間的關係。
- 丙、5-n-20 (97 課綱)：能理解長方體和正方體體積的計算公式，並能求出長方體和正方體的表面積。(同 5-s-07)
- 丁、5-n-21 (97 課綱)：能理解容量、容積和體積間的關係。

先備的知識 (97 課綱)：

- 甲、2-n-16：能認識容量
- 乙、3-n-15：能認識容量單位「公升」、「毫公升」(簡稱「毫升」)及其關係，並作相關的實測、估測與計算。
- 丙、4-n-19：能認識體積及體積單位「立方公分」。
- 丁、5-n-19：能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。

延伸的知識 (97 課綱)：

- 6-n-15：能理解簡單直柱體的體積為底面積與高的乘積。(同 6-s-05)

(三) 補救教學建議

下面先與教師們溝通體積與容量，容量與液量的關係，以及「c. c.」的意義；再說明如何引入長邊、寬邊及高都是整公分的長方體體積公式；最後再說明如何幫助學生解題。

1. 體積與容量，容量與液量的關係，以及「c. c.」的意義：

i. 體積與容量：

固體的周界是固定的，因此比較容易測量出固體的體積，但是液體的周界不固定，例如地上的一灘水，水會流動，隨時會改變形體，因此無法直接測量液體的體積，必須先用容器將液體的體積固定後，才能測量出液體的體積。當我們將容器裝滿液體時，液體的體積稱為該容器的容量。

以玻璃杯為例，玻璃是固體，玻璃部份所佔的空間，稱為玻璃杯的體積；如果玻璃杯最多能裝 500 立方公分的水，我們稱玻璃杯的容量為 500 毫公升；如果玻璃杯的容量是 500 毫公升，指的是當它裝滿水時，水的體積是 500 立方公分。

由上面的說明可以知道，容量是用來溝通液體的體積，以玻璃杯為例，如果討論的重點是水的體積，我們會說玻璃杯裝滿了 500 立方公分的水，如果討論的重點是容器的容量，我們會說玻璃杯的容量是 500 毫公升。

ii. 容量與液量：

學生必須先學會描述容器中有多少液量，才知道容器中最多裝了多少液體，教師可以透過倒水入容器的活動，幫助學生掌握液量的多寡，學生很容易發現，將液體倒入容器時，液體在容器中會愈來愈高，將液體倒出容器時，液體在容器中會愈來愈低。教師也可以透過倒水活動，幫助學生形成液量保留概念，例如將水先倒出後再倒回容器，水量還是一樣多；或幫助學生察覺等量的水，倒入不同的容器中，水量還是一樣多。

當學生能察覺容器中液體的高度和液量的多寡有關之後，就可以開始學習如何描述液量，並說出容器的容量是多少。例如將容器中的水倒入量杯中，測量出水有 5 毫公升，稱容器中水的液量是 5 毫公升，將容器中裝滿水再倒入量杯中，測量出水有 8 毫公升，稱容器的容量是 8 毫公升。

有刻度的量杯是測量液量的工具，常用的液量單位有公升、分公升、毫公升（公撮）和公秉（千公升），其中 1 公升指的是將長、寬、高都是 10 公分正方體容器裝滿水的水量，1 公秉指的是將長、寬、高都是 1 公尺正方體容器裝滿水的水量，而 10 個 1 分公升合起來和 1 公升一樣多，1000 個 1 毫公升合起來和 1 公升一樣多。

iii. 「c. c.」是體積的單位：

日常生活中常說「喝了 500c. c. 的水」，飲料包裝盒上也經常使用「500c. c.」描述瓶中有多少飲料，因此很多人都認為「c. c.」是容量的單位，這是不正確的說法。「c. c.」是英文「cubic centimeter（立方公分）」的簡記，而立方公分是體積的單位，因此「c. c.」是體積的單位， ml （毫公升）才是容量的單位。多數人混淆容量和體積的意義，因此誤認為「c. c.」是容量的單位。

以瓶裝的果汁飲料為例，有三種描述瓶中有多少果汁的方法，第一種是 500c. c.，第二種是 500g，第三種是 500 ml 。用 500c. c. 描述有多少果汁時，訴求的重點是瓶中果汁的體積，說明瓶中果汁的體積是 500 立方公分；用 500g 描述有多少果汁時，訴求的重點是瓶中果汁的重量，說明瓶中果汁的重量是 500g；也就是說，500c. c. 和 500g 描述的主角是果汁，而不是瓶子的容量。因為果汁的比重比 1 大，所以 500c. c. 的果汁比 500g 果汁多。

用 500 ml 描述有多少果汁時，訴求的重點是瓶子的容量，說明瓶子的容量是 500 ml 。因為裝瓶時可能有誤差，因此瓶裝飲料的容量指的多是安全容量，而不是最大容量。容量 500 ml 指的是瓶內所裝果汁的體積是 500c. c.。當我們將瓶子裝滿水，這些水的體積是最大容量，最大容量一定比安全容量大，因此用量杯測量倒出來的水時，水的體積會比 500c. c. 多。

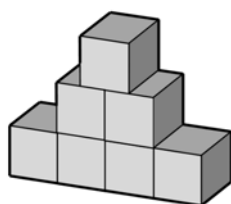
2. 長邊、寬邊及高都是整公分的長方體體積公式：

長方體體積公式和長方形面積公式很相似，引入公式的想法也相同，長方形面積公式是利用一排有幾個，有幾排單位面積的方式引入公式「長 \times 寬」，長方體體積公式是利用一排有幾個、有幾排，合起來有幾層單位體積的方式引入公式「長 \times 寬 \times 高」。

但是引入公式的流程並不相同，我們很容易在長方形上面覆蓋 1 平方公分的單位面積，並知道當將長方形蓋滿後，覆蓋單位面積的個數和就是長方形的面積。但

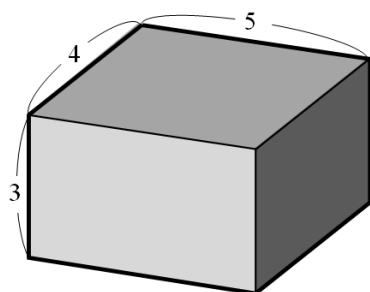
是我們無法在長方體甲的內部塞入 1 立方公分的單位體積，必須用 1 立方公分的單位體積先複製一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，先討論如何算出長方體乙的體積，再透過比對長方體甲各邊邊長的公分數和長方體乙各邊單位體積個數的關係後，才能引導出長方體的體積公式。下面透過四個步驟，說明如何幫助學生理解長邊、寬邊及高都是整公分的長方體體積公式。

步驟一：先建立單位體積 1 立方公分的概念，知道 a 個 1 立方公分合起來立體的體積是 a 立方公分。學童知道邊長 1 公分的正方體體積是 1 立方公分，下圖中立體的體積和 7 個 1 立方公分合起來一樣大，所以圖中立體的體積是 7 立方公分。

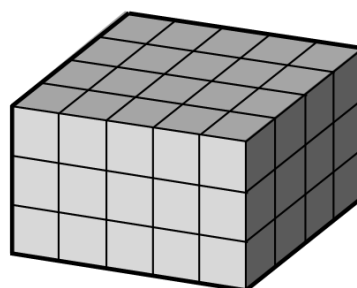


步驟二：給定一個長方體甲，再用 1 立方公分的白色積木堆疊出一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，求出長方體乙的體積，並用乘法算式記錄計算體積的過程。教師拿出一個長 5 公分、寬 4 公分、高 3 公分的長方體甲，要求學生計算長方體甲的體積是多少立方公分，因為無法在長方體甲的內部塞入 1 立方公分的白色積木，無法點數長方體甲和幾個白色積木合起來一樣大，因此教師應要求學生先用白色積木複製一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，長方體乙的體積會和長方體甲的體積一樣大。

長方體乙是用白色積木堆疊出來的，因此可以先用「一排有 5 個，有 4 排」的方法，利用乘法算式「 $5 \times 4 = 20$ 」算出長方體乙的底層是由 20 個白色積木合成的，接著再用「有 3 層」的方法，利用乘法算式「 $20 \times 3 = 60$ 」算出長方體乙是由 60 個白色積木合成的，並用併式「 $(5 \times 4) \times 3 = 60$ 」摘要的記錄解題過程。因為長方體甲和長方體乙一模一樣，所以長方甲的體積也是 60 立方公分。



長方體甲



長方體乙

步驟三：察覺長方體甲長、寬、高邊長的公分數和長方體乙長、寬、高邊白色積木個數間的關係。當學生能使用乘法「 $(5 \times 4) \times 3 = 60$ 」算出長方體乙的體積是 60 立方公分後，教師可以透過比對長方體甲和長方體乙，幫助學生察覺乘法算式中 5 是長方體乙長邊白色積木的個數，和長方體甲長邊的長度 5

公分有關，4 是長方體乙寬邊白色積木的個數，和長方體甲寬邊的長度 4 公分有關，3 是長方體乙高邊白色積木的個數，和長方體甲高邊的長度 3 公分有關。透過邊長公分數和白色積木個數的關係，教師接著幫助學生察覺長方體甲長邊是 5 公分，也就是底層一排和 5 個白色積木一樣多，寬邊是 4 公分，也就是最底層和 4 排白色積木一樣多，高邊是 3 公分，也就是長方體甲和 3 層白色積木一樣多。

利用長、寬、高邊的公分數，直接用乘法算出單位體積的個數，並形成長乘以寬乘以高公式算法的共識長方體甲的長邊是 5 公分，表示底層一排和 5 個白色積木接起來一樣長，寬邊是 4 公分，表示底層是由 4 排白色積木合起來，因此可以透過長邊及寬邊的公分數，利用一排有幾個，有幾排的方式算出長方體底層的體積，並得到「長方體底層體積＝長邊的公分數×寬邊的公分數」的結果。長方體甲的高邊是 3 公分，表示長方體甲有 3 層，因此可以透過高邊的公分數，利用有幾層的方法算出長方體甲的體積，並得到「長方體體積＝（長邊的公分數×寬邊的公分數）×高邊的公分數」的公式。當學生有一些利用上述公式的解題經驗後，教師可以將公式「長邊的公分數×寬邊的公分數×高邊公分數」簡稱為「長×寬×高」。

3. 幫助學生解題：

建議教師先說明可以將長方體內所裝的水看成長方體的水的體積，因此「長 20 公分，寬 30 公分，高 6 公分長方體水的體積＋石頭的體積」和「長 20 公分，寬 30 公分，高 8 公分長方體水的體積」一樣大，再依下列步驟幫助學生解題。

步驟一： 先算出放入石頭前水的體積：

$20 \times 30 \times 6 = 3600$ ，長 20 公分，寬 30 公分，高 6 公分長方體水的體積是 3600 立方公分。

步驟二： 再算出放入石頭後水的體積（含石頭的體積） $20 \times 30 \times 8 = 4800$ ，長 20 公分，寬 30 公分，高 8 公分長方體水的體積是 4800 立方公分

步驟三： 「長 20 公分，寬 30 公分，高 6 公分長方體水的體積＋石頭的體積」和「長 20 公分，寬 30 公分，高 8 公分水的體積」一樣大， $4800 - 3600 = 1200$ ，得到石頭體積是 1200 立方公分的答案。

第 7 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5-n-07 能理解乘數為分數的意義及計算方法，並解決生活中的問題。																										
題目	<p>一瓶汽水 2 公升，$\frac{5}{3}$瓶汽水是多少公升？請問下列哪個算式能算出正確的答案？</p> <p>① $2+\frac{5}{3}$</p> <p>② $\frac{5}{3}\div 2$</p> <p>③ $2\times \frac{5}{3}$</p> <p>④ $2\div \frac{5}{3}$</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2</td><td>3*</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.05</td><td>0.06</td><td>0.79</td><td>0.07</td><td>通過率：0.79</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.01</td><td>0.02</td><td>0.95</td><td>0.03</td><td>鑑別度：0.36</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.58</td><td>0.11</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2	3*	4		選項率	0.05	0.06	0.79	0.07	通過率：0.79	高分組	0.01	0.02	0.95	0.03	鑑別度：0.36	低分組	0.12	0.1	0.58	0.11	
選 項	1	2	3*	4																							
選項率	0.05	0.06	0.79	0.07	通過率：0.79																						
高分組	0.01	0.02	0.95	0.03	鑑別度：0.36																						
低分組	0.12	0.1	0.58	0.11																							

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.36，試題品質佳，但可再改進；通過率為 0.79，試題難易度中偏易。
2. 本題是整數乘以分數的文字題，要求學生選出能算出正確答案的算式，評量學生列式的能力。
3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 79%，低分組的通過率為 58%。顯示這些學生已經掌握整數乘以分數文字題列式的能力。這些學生可能類比整數情境的文字題來列式，不知道有多少以例的學生會列式，但是無法算出正確的答案。
4. 有 5% 的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，誤將整數乘以分數的文字題解讀為加法問題，得到的 $2 + \frac{5}{3}$ 答案。

5. 有 6% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤將整數乘以分數的文字題解讀為除法問題，得到 $\frac{5}{3} \div 2$ 的答案。
6. 有 7% 的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，誤將整數乘以分數的文字題解讀為除法問題，而得到 $2 \div \frac{5}{3}$ 的答案。

（二）教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-07（92 課綱）：能理解乘數為分數的意義及計算方法，並解決生活中的問題。

乙、5-n-08（97 課綱）：能理解分數乘法的意義，並熟練其計算，解決生活中的問題。

先備的知識（97 課綱）：

甲、3-n-04：能熟練三位數乘以一位數的直式計算。

乙、4-n-03：能熟練較大位數的乘除直式計算

丙、4-n-07：理解分數之「整數相除」的意涵。

丁、4-n-08：能認識真分數、假分數與帶分數，熟練假分數與帶分數的互換，並進行同分母分數的比較、加、減與整數倍的計算。

延伸的知識（97 課綱）：

6-n-05：能在具體情境中，解決分數的兩步驟問題，並能併式計算。

（三）補救教學建議

下面先說明如何幫助學生解決整數乘以真分數、積是分數的問題，再說明如何幫助學生解題（整數乘以假分數、積是分數的問題）。

1. 解整數乘以真分數的文字題：

下面以整數乘以分數的乘法問題「一瓶果汁有 5 公升， $\frac{3}{8}$ 瓶果汁有多少公升？」為例，建議教師透過下列步驟，幫助學生解題。

步驟一：教師應先協助學生掌握 $\frac{3}{8}$ 瓶指的是將 1 瓶平分成 8 份，再取出其中的 3 份，也就是將 5 公升（1 瓶）平分成 8 份，再取出其中的 3 份。因此可以透過先除「 $5 \div 8 = \frac{5}{8}$ 」再乘「 $\frac{5}{8} \times 3 = \frac{15}{8}$ 」兩個步驟算出 $\frac{3}{8}$ 瓶果汁有 $\frac{15}{8}$ 公升；其中「 $5 \div 8 = \frac{5}{8}$ 」（4-n-07）及「 $\frac{5}{8} \times 3$ 」（4-n-08）都是四年級已學過的教材。在初次教學時不宜直接要求學生利用「 $5 \times \frac{3}{8} = \frac{15}{8}$ 」來解題，因為學

生不易掌握解題的意義。

步驟二： 當學生有一些解題成功的經驗後，教師可以要求學生用算式「 $5 \times \frac{3}{8} = \frac{15}{8}$ 」把問題和答案記下來，並說明以後遇到這類問題時，可以直接利用整數乘以分數的算式「 $5 \times \frac{3}{8} = \frac{15}{8}$ 」算出答案。

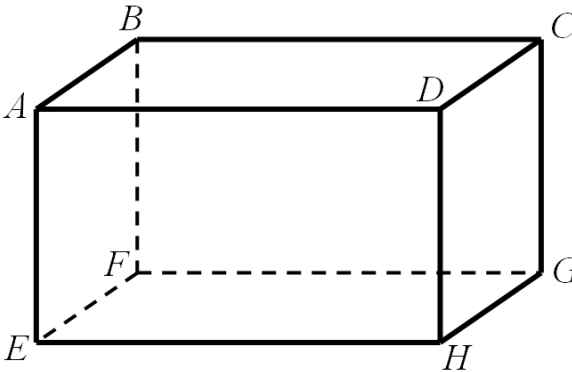
2. 幫助學生解題：

當學生有足夠整數乘以分數文字題的解題經驗後，就知道可以利用「 $2 \times \frac{5}{3}$ 」算出「一瓶汽水 2 公升， $\frac{5}{3}$ 瓶汽水是多少公升？」的答案。如果學生還是無法列式，教師可以透過下列步驟，幫助學生列式，教師請注意，這只是透過類比的方式幫助學生列式，學生可能無法掌握整數乘以分數問題解題的意義。

步驟一： 「一瓶汽水 2 公升，5 瓶汽水是多少公升？」，如何算出答案？

步驟二： 「一瓶汽水 2 公升，5 瓶汽水是多少公升？」，可以用「 2×5 」算出答案是 10 公升，「一瓶汽水 2 公升， $\frac{5}{3}$ 瓶汽水是多少公升？」也可以用「 $2 \times \frac{5}{3}$ 」算出答案。

第 8 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	程序執行																								
分年細目	5-s-08 能認識面的平行與垂直，並描述正方體與長方體中面與面的平行與垂直關係。																										
題目	<p>下圖為長方體，請問下列敘述何者正確？</p> <div></div> <p>① 面 $ABCD$ 與面 $EFGH$ 互相垂直 ② 面 $ADHE$ 與面 $DCGH$ 互相垂直 ③ 面 $ABFE$ 與面 $EFGH$ 互相平行 ④ 面 $DCGH$ 與面 $ABFE$ 互相垂直</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2*</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.11</td><td>0.69</td><td>0.12</td><td>0.05</td><td>通過率：0.69</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.02</td><td>0.94</td><td>0.03</td><td>0.01</td><td>鑑別度：0.6</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.24</td><td>0.34</td><td>0.22</td><td>0.1</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2*	3	4		選項率	0.11	0.69	0.12	0.05	通過率：0.69	高分組	0.02	0.94	0.03	0.01	鑑別度：0.6	低分組	0.24	0.34	0.22	0.1	
選 項	1	2*	3	4																							
選項率	0.11	0.69	0.12	0.05	通過率：0.69																						
高分組	0.02	0.94	0.03	0.01	鑑別度：0.6																						
低分組	0.24	0.34	0.22	0.1																							
<p>(一) 試題品質分析</p> <p>1. 本題鑑別度為 0.6，試題品質良好；通過率為 0.69，試題難易度中偏易。</p> <p>2. 本題給定長方體的透視圖，要求學生選出互相平行或互相垂直的面，評量學生判斷長方體哪兩個面互相平行或互相垂直的能力。</p> <p>3. 本題正確答案為選項 2，通過率為 69%。顯示約七成的學生已經掌握判斷長方體哪些面互相平行或互相垂直的能力。低分組的通過率只有 34%，建議教師參考下面補救教學</p>																											

的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。

4. 分別有 11%、12%、5% 的學生選擇選項 1、3、4，這些學生可能誤解題意，或混淆「兩平面互相平行」與「兩平面互相垂直」的意義，而選擇 1、3 或 4 的答案。

(二) 教材地位分析

評量重點：

- 甲、5-s-08 (92 課綱)：能認識面的平行與垂直，並描述正方體與長方體中面與面的平行與垂直關係。
- 乙、6-s-04 (97 課綱)：能認識面與面的平行與垂直，線與面的垂直，並描述正方體與長方體中面與面、線與面的關係。
- 丙、92 年課程綱要只要求認識面與面的平行與垂直的關係，97 年課程綱要多要求認識線與面的垂直關係（沒有引入線與面的平行關係）。

先備的知識 (97 課綱)：

- 甲、2-s-02：能認識生活周遭中平行與垂直的現象。
- 乙、3-s-04：能認識角，並比較角的大小。（同 3-n-17）
- 丙、4-s-06：能理解平面上直角、垂直與平行的意義。

延伸的知識 (97 課綱)：

- 6-s-05：能理解簡單直柱體的體積為底面積與高的乘積。

(三) 補救教學建議

下面先與教師們溝通平面與平面的關係、角柱與角錐的面與平面的關係、平面的法向量、檢驗兩平面是否互相垂直、兩平面互相平行的意義、以及檢驗兩平面是否互相平行；再說明如何幫助學生解題。

1. 平面與平面的關係：

在空間中的兩相異平面，也可以透過兩平面是否相交，將兩相異平面分區分成沒有相交以及有相交兩個部份，兩平面如果沒有相交，這兩個平面一定互相平行，兩平面如果相交，它們的交集會是一條直線，並形成一個兩面角，可以透過所夾的兩面角是否為直角，將相交的兩平面區分成互相垂直（兩面角是角），與不垂直（兩面角不是直角）兩部份。

兩相異平面如果相交，其交集是一條直線，這兩個平面所夾的角稱為兩面角，教室中兩面牆壁所夾的角，地板與一面牆壁所夾的角都是兩面角，國小階段只要討論兩個相異平面是否互相垂直，不宜引入兩面角的概念與名詞。

2. 角柱與角錐的面與平面的關係：

數學上的面向四面八方無限的延伸，而角柱或角錐的面是封閉的多邊形區域。在檢驗角柱或角錐的底面和側面是否互相垂直時，常將角柱或角錐的底面平放在桌面上來檢驗，當底面在桌面上時，無法檢驗底面和側面是否互相垂直，只能檢驗桌面和側面是否互相垂直，許多學童無法掌握角柱或角錐的底面與桌面之間的包含關係，不知道角柱的

側面和桌面互相垂直時，角柱的側面也和底面互相垂直。

下面以長方體（四角柱）為例，建議教師依下列四個步驟，幫助學童掌握角柱或角錐的底面與桌面之間的包含關係：

步驟一：製作上底和下底是空的，而側面都存在的長方體燈籠骨架模型，將下底平放在桌面上。

步驟二：幫助學生察覺：燈籠骨架模型的底面都在桌面上，底面和桌面都是同一個平面，底面和桌面重合。

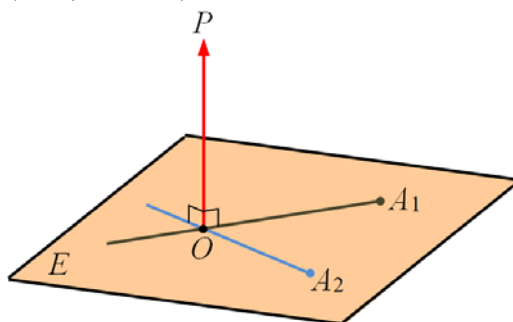
步驟三：幫助學生察覺：燈籠骨架模型側面的邊和桌面互相垂直時，側面的邊和底面也會互相垂直。

步驟四：拿出一個四角柱（長方體），要求學童檢驗側面和桌面是否互相垂直，幫助學童類推出當四角柱（長方體）的側面和桌面互相垂直時，側面和底面也會互相垂直。

3. 平面的法向量：

數學上稱與平面垂直的向量為該平面的法向量，下圖中的 OP 向量就是平面 E 的法向量，如果 A_1, A_2, \dots, A_n 是平面上任意的點，且這些點不共線，過 O 點在平面上畫 OA_1, OA_2, \dots, OA_n 等直線，這些直線和法向量 OP 一定互相垂直。

國小學生無法理解法向量的意義，可以利用與法向量重合的直線來討論直線與平面的垂直關係。如果在平面 E 上畫 OA, OB 兩條直線，其中 A, O, B 三點不共線，如果 OA 和 OB 都和 OP 直線垂直，稱直線 OP 和平面 E 互相垂直。



可以延伸平面上兩直線夾角的意義，透過與平面垂直法向量的想法，將 E, F 兩個平面法向量的夾角，定義為 E, F 兩個平面的夾角；將 E 平面法向量與直線 L 夾角的補角，定義為平面 E 和直線 L 的夾角，當 E, F 兩個平面的夾角是直角時，稱 E, F 這兩個平面互相垂直。當 E 平面法向量與直線 L 的夾角是直角時，稱平面 E 和直線 L 互相垂直。

4. 檢驗兩平面是否互相垂直：

國小學童無法掌握法向量的意義，下面提出兩種方便國小學生檢驗兩平面是否互相垂直的方法：

i. 第一種方法：

假設 E, F 是兩相異平面，它們的交集是直線 L ，可以在直線 L 上任取一點 P ，先在平面 E 上畫 PA 直線垂直於 L ，接著在平面 F 上畫 PB 直線垂直於 L ，如果 PA 和 PB 兩直線互相垂直，我們稱平面 E 和平面 F 互相垂直，如果 PA 和 PB 兩直線不垂直，我們稱平面 E 和平面 F 不垂直。

教師宜提醒學生，不可以過 P 點任意在平面 E 及平面 F 上畫兩直線，任意畫出的兩直線是否互相垂直，並無法判斷這兩個平面是否互相垂直，必須畫出的兩直線都和直線 L 垂直，且畫出的兩直線互相垂直，才能確定平面 E 及平面 F 互相垂直。

ii. **第二種方法：**

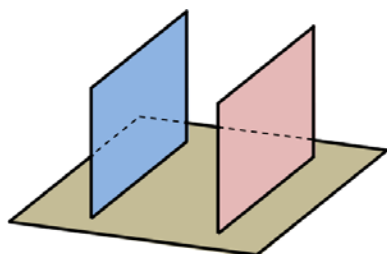
當學生已經察覺正方體（長方體）相鄰的面互相垂直，就能夠以正方體為檢驗兩平面是否互相垂直的工具。拿出一個正方體，讓正方體的底面在平面 E 上面，如果正方體的另一面與平面 F 緊密的結合，我們稱平面 E 和平面 F 互相垂直；如果正方體的另一面與平面 F 無法緊密的結合，我們稱平面 E 和平面 F 不垂直。

教師請注意下列兩個常見的問題：

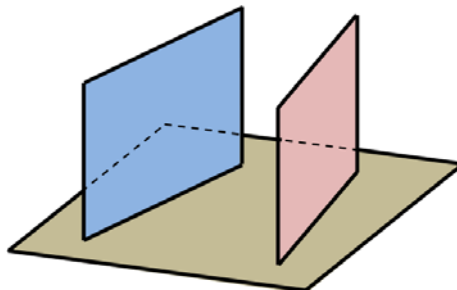
1. 無法直接檢驗大廳中的柱體的側面和底面是否互相垂直，因為摸不到也找不到柱體的底面，但是可以檢驗柱體的側面和地面是否互相垂直。
2. 不易直接檢驗鐵櫃的側面和底面是否互相垂直，因為搬動鐵櫃很困難，但是可以利用鐵櫃的底面包含於地面的關係，透過檢驗鐵櫃的側面和地面是否互相垂直，也可以得到鐵櫃的側面和底面是否互相垂直的答案。

5. **兩平面互相平行的意義：**

平面上以「同時垂直於另一條直線的兩條直線互相平行」，當做兩直線互相平行的定義，部份教師延伸平面上兩直線互相平行的定義，以「空間中，同時垂直於另一個平面的兩個平面互相平行」，當做兩平面互相平行的定義，這是不正確的定義方式，如下圖，我們可以在桌面上垂直擺放兩張圖畫紙，這兩張圖畫紙同時和桌面垂直，【圖一】的兩張圖畫紙互相平行，但是【圖二】的兩張圖畫紙不平行。



【圖一】



【圖二】

相異兩個平面 E 與 F ，如果平面 E 與平面 F 的法向量相等，數學上稱平面 E 與平面 F 互相平行，也可以延伸平面上兩直線互相平行的定義，以「空間中，同時垂直於一直線的兩平面互相平行」，當做兩平面互相平行的定義。

6. **檢驗兩平面是否互相平行：**

只要分別找出和 E 、 F 兩平面互相垂直的直線段，再檢驗這兩條線段是否互相平行，就知道 E 、 F 這兩個平面是否互相平行。教師也可以將一個平面 E 平放在地面上，或假設平面 E 是地面，先做出和地面互相垂直的直線，再判斷該直線是否也和另一個平面 F 互相垂直，或做出和 F 互相垂直的直線，再判斷該直線是否也和地面互相垂直。

7. **幫助學生解題：**

建議教師透過下列步驟幫助學生解題：

步驟一：國小階段並沒有給兩平面互相垂直與兩平面互相平行下定義，教師可以多舉一些互相平行或互相垂直兩個平面的例子，例如地板和牆壁互相垂直，相鄰的牆壁也互相垂直，地板和天花板互相平行，教室左、右兩面牆壁也互相平行等，幫助學生察覺出兩平面互相垂直與兩平面互相平行共同的特徵。

步驟二：說明長方體相鄰的面都滿足兩平面互相垂直的特徵，長方體相對的面都滿足兩平面互相平行的特徵，所以長方體相鄰的兩個面互相垂直，長方體相對的兩個面互相平行。

教師也可以用上面第一種方法先與學生溝通兩平面互相垂直的意義，要求學生檢驗長方體相鄰兩面是否互相垂直；教師也可以先檢驗教室中相鄰的兩面牆壁互相垂直，再透過長方體相鄰兩面會和兩個牆面重合，說明長方體相鄰兩面互相垂直的現象。

步驟三：學生能判斷長方體哪兩個面互相平行或互相垂直，並無法保證能判斷長方體視圖中哪兩個面互相平行或互相垂直。建議教師透過同時比對長方體、長方體的燈籠骨架模型與長方體視圖，透過逐一比對長方體視圖與長方體所對應的面，幫助學生掌握長方體視圖（平面圖形）與長方體（立體形體）間的轉換關係。

第 9 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	程序執行			
分年細目	5-s-05 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-16)					
題目	三邊長是 9 公分、12 公分、15 公分的直角三角形，請問面積為多少平方公分？ ① 36 ② 54 ③ 67.5 ④ 90					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1	2*	3	4	
	選項率	0.2	0.43	0.15	0.2	通過率：0.43
	高分組	0.05	0.72	0.11	0.11	鑑別度：0.53
低分組	0.3	0.19	0.16	0.24		

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.53，試題品質良好；通過率為 0.43，試題難易度適中。						
2. 本題給定已知三邊長度的直角三角形，要求學生算出直角三角形的面積，評量學生是否掌握直角三角兩股就是底和高，以及利用三角形面積公式解題的能力。						
3. 本題正確答案為選項 2，通過率為 43%。顯示約有六成的學生無法成功解題，可能的原因如下：						
甲、本題沒有提供圖形，答錯的學生理解三角形面積公式，但是不知道直角三角形兩股就是底和高。如果本題提供圖形，不知道答對率會提升多少。						
乙、學生可能不理解三角形面積公式。						
丙、學生混淆周長和面積的意義，誤求出三角形的周長。						
4. 有 20%的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，或混淆周長和面積的意義，將三邊的邊長相加， $9+12+15=36$ ，得到 36 平方公分的答案。						
5. 有 15%的學生選擇選項 3，這些學生可能理解三角形面積公式，但是不知道直角三角形						

兩股就是底和高，任選兩個邊長當作三角形的底和高， $9 \times 15 \div 2 = 67.5$ ，得到 67.5 平方公分的答案。

6. 有 20% 的學生選擇選項 4，這些學生可能理解三角形面積公式，但是不知道直角三角形兩股就是底和高，任選兩個邊長當作三角形的底和高， $12 \times 15 \div 2 = 90$ ，得到 90 平方公分的答案。

(二) 教材地位分析

甲、5-s-05 (92 課綱)：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-16)

乙、5-s-05 (97 課綱)：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-18)

先備的知識 (97 課綱)：

甲、4-n-18：能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同 s-09)

乙、4-s-07：能認識平行四邊形和梯形。

丙、5-n-18：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)

延伸的知識 (97 課綱)：

6-s-03：能理解圓面積與圓周長的公式，並計算簡單扇形的面積。(同 6-n-14)

(三) 補救教學建議

本題有兩個評量重點，第一是能利用三角形面積公式解題，第二是知道直角三角形斜邊最長，且兩股就是三角形的底和高。下面先說明如何引入三角形面積公式，再說明如何溝通直角三角形斜邊最長，且兩股就是三角形的底和高。當學生掌握上面兩個能力，就能夠成功的解決本問題。

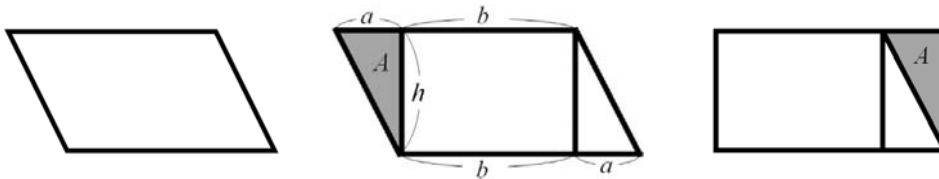
1. 引入三角形面積公式：

學生必須掌握長方形面積公式解題的意義，才能導出平行四邊形面積公式，學生掌握平行四邊形面積公式解題的意義後，才能導出三角形及梯形面積公式。建議教師依下列步驟，幫助學生理解平行四邊形面積公式。

步驟一：**透過分割及合成，將平行四邊形轉換成等積異形的長方形。**

下圖中，【圖一】是平行四邊形，我們可以將【圖一】中的平行四邊形分割成【圖二】中兩個全等的直角三角形和一個長方形；如果將【圖二】中左邊的直角三角形 A 切割下來，補在右邊直角三角形旁邊，讓兩個直角三角形對應的斜邊重合，【圖二】中的平行四邊形就會變形成【圖三】中的長方形，而且【圖二】的平行四邊形和【圖三】的長方形面積相等。

【圖三】中長方形的長邊就是【圖一】中平行四邊形的底邊，因此只要量出【圖三】中長方形的寬邊，就可以算出【圖三】長方形的面積，【圖三】長方形的面積也就是【圖一】平行四邊形的面積。



【圖一】

【圖二】

【圖三】

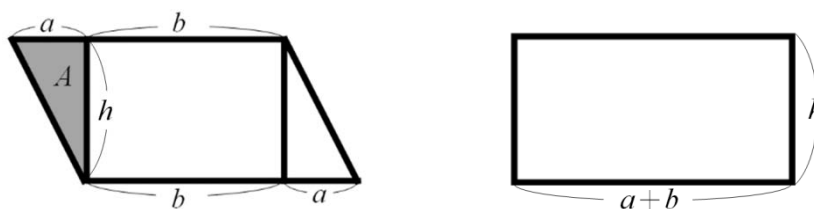
步驟二：

命名平行四邊形的高，導出平行四邊形的面積公式。

平行四邊形有 4 個邊，4 個角，平行四邊形並沒有「高」，想想看，何謂平行四邊形的高？為什麼要定義平行四邊形的高？

透過步驟一分割及合成的活動，可以將【圖四】中的平行四邊形轉換成【圖五】中等積異形的長方形，【圖五】長方形的長邊和【圖四】平行四邊形的底邊等長，【圖五】長方形的寬邊和【圖四】平行四邊形另一邊並不等長，因此必須求出【圖五】中長方形的寬邊，才能算出【圖四】平行四邊形的面積。【圖五】長方形的寬邊剛好是【圖四】平行四邊形上、下兩平行邊的距離，因此，數學上稱平行四邊形上、下兩平行邊的距離為平行四邊形的高。

【圖四】中平行四邊形的底邊和【圖五】長方形的長邊都是 $(b+a)$ ，【圖四】平行四邊形的高和【圖五】長方形的寬邊都是 h ，可以導出面積公式「平行四邊形面積＝長方形面積＝長×寬＝ $(b+a) \times h$ ＝底×高」。



【圖四】

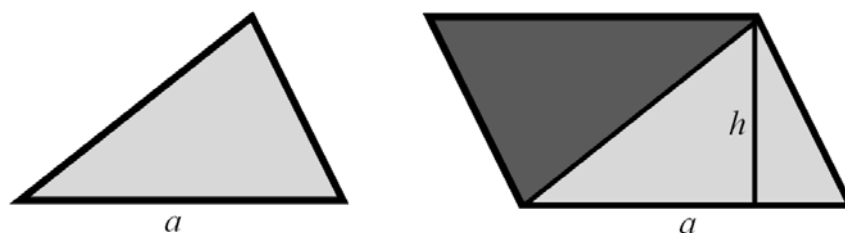
【圖五】

步驟三：

透過平行四邊形面積公式導出三角形面積公式。

【圖六】是一個三角形，當我們複製出一個和【圖六】全等的三角形後，這兩個全等的三角形可以拼成【圖七】中的平行四邊形，所以，【圖六】三角形面積剛好是【圖七】平行四邊形面積的一半。

三角形有 3 個邊，3 個角，三角形並沒有「高」，必須透過平行四邊形的高引入三角形的高，【圖七】平行四邊形上、下兩平行邊的距離和【圖六】三角形頂點到底邊的距離等長，因此數學上稱頂點到底邊的距離為三角形的高。【圖六】三角形的高和【圖七】平行四邊形的高都是 h ，【圖六】三角形的底邊和【圖七】平行四邊形的底邊都是 a ，可以導出面積公式「三角形面積＝平行四邊形面積÷2＝ $(a \times h) \div 2$ ＝(底×高)÷2」。



【圖六】

【圖七】

教師們請注意，國小學生無法想到這種解題策略，必須透過教師引導才能導出公式。另外，國小學生不知道「兩個全等的三角形可以拼成一個平行四邊形」這個幾何性質，教師必須幫助學生驗證，由兩個全等三角形拼成的四邊形，兩雙對邊都互相平行，所以是一個平行四邊形。

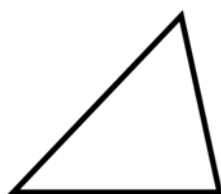
2. 說明直角三角形斜邊最長，且兩股就是三角形的底和高：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

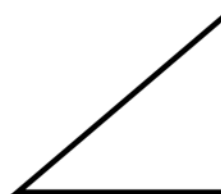
- 步驟一：先畫出一些三角形，說明每一個角都有一條對邊，每一條邊都有一個對角。三角形中最長邊的對角最大，最短邊的對角最小。
- 步驟二：直角三角形中的直角最大，所以直角的對邊最長，並畫出給定的直角三角形。
- 步驟三：溝通三角形高的意義（見引入三角形面積公式中的步驟二）。
- 步驟四：先畫出一個銳角三角形（如【圖八】），要求學生畫出其高；再改變圖形，讓右下角的角度變大（如【圖九】），再求學生畫出其高；最後讓右下角的角度變成 90° （如【圖十】），再求學生畫出其高。幫助學生察覺兩股就是直角三角形的底和高。



【圖八】



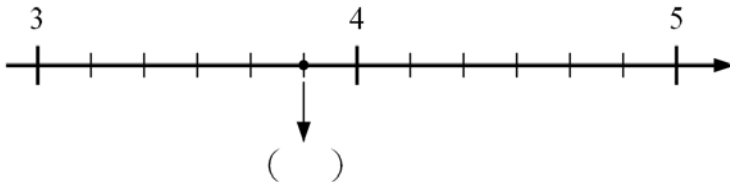
【圖九】



【圖十】

- 步驟五：如果學生還是無法解題，教師可以提醒學生，沿著對角線，能將長方形分割成 2 個全等的直角三角形；將最長邊（斜邊）重合，2 個全等的直角三角形能拼成一個長方形，所以直角三角形的面積是圍成長方形面積的一半。

第 10 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	解題思考																								
分年細目	5-n-11 能將分數、小數標記在數線上。																										
題目	<p>下圖是分數數線，() 內要填入哪一個數字？</p> <div></div> <p>① $3\frac{5}{6}$</p> <p>② $3\frac{6}{7}$</p> <p>③ $4\frac{1}{6}$</p> <p>④ $4\frac{1}{7}$</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1*</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.83</td><td>0.11</td><td>0.02</td><td>0.01</td><td>通過率：0.83</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.97</td><td>0.02</td><td>0</td><td>0</td><td>鑑別度：0.37</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.61</td><td>0.21</td><td>0.05</td><td>0.03</td><td></td></tr></table>			選 項	1*	2	3	4		選項率	0.83	0.11	0.02	0.01	通過率：0.83	高分組	0.97	0.02	0	0	鑑別度：0.37	低分組	0.61	0.21	0.05	0.03	
選 項	1*	2	3	4																							
選項率	0.83	0.11	0.02	0.01	通過率：0.83																						
高分組	0.97	0.02	0	0	鑑別度：0.37																						
低分組	0.61	0.21	0.05	0.03																							
<p>(一) 試題品質分析</p> <p>1. 本題鑑別度為 0.37，試題品質佳，但可再改進；通過率為 0.83，試題難易度中偏易。</p> <p>2. 本題給定沒有標示原點，只標示兩個整數點的分數數線，要求學生選出給定點的分數值，評量學生是否掌握分數數線的意義。</p> <p>3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 83%，低分組的通過率為 61%，顯示這些學生已經掌握分數數線的意義。</p> <p>4. 有 11% 的學生選擇選項 2，這些學生可能混淆點的個數和單位分數長度個數的意義，誤</p>																											

認為 3 和 4 間（包含兩端）共有 7 個點，待填的點是第 6 個點，而得到 $3\frac{6}{7}$ 的答案。

5. 有 2% 的學生選擇選項 3，這些學生可能不理解分數數線的意義，誤以為與 4 距離 $\frac{1}{6}$ 的點即為 $4\frac{1}{6}$ ，而得到 $4\frac{1}{6}$ 的答案。
6. 有 1% 的學生選擇選項 4，這些學生可能混淆點的個數和單位分數長度個數的意義，可能也不理解分數數線的意義，誤認為 3 和 4 間（包含兩端）共有 7 個點，且與 4 距離 $\frac{1}{7}$ 的點即為 $4\frac{1}{7}$ ，而得到 $4\frac{1}{7}$ 的答案。

（二）教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-11（92 課綱）：能將分數、小數標記在數線上。

乙、5-n-13（97 課綱）：能將分數、小數標記在數線上。

丙、92 課綱三年級透過刻度尺引入整數的數線，四年級沒有與數線相關的分年細目，五年級引入分數及小數數線。

丁、97 課綱三年級透過測量的經驗引入整數和一位小數的數線，四年級引入簡單的分數數線，五年級引入分數及小數數線。

先備的知識（97 課綱）：

甲、3-n-09：由長度測量的經驗來認識數線，標記整數值與一位小數，並在數線上做大小比較、加、減的操作。

乙、4-n-10：能將簡單分數標記在數線上。

延伸的知識（97 課綱）：

7-n-08：能理解數線，數線上兩點的距離公式，及能藉數線上數的位置驗證數的大小關係。

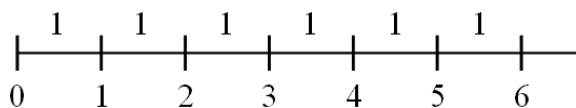
（三）補救教學建議

本題給定的是分數的數線，建議教師透過下列的步驟，先幫助學生建立分數的數線，再幫助學生解題。

1. 幫助學生建立分數數線：

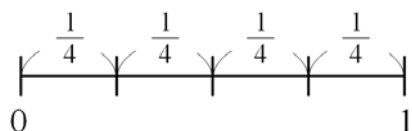
建議教師透過下列步驟，幫助學生建立分數數線：

步驟一：先復習整數數線的意義，幫助學生畫出整數數線 0、1、2、…，並說明相鄰兩點間的距離都是 1。以及 1 和 0 的距離是 1、2 和 0 的距離是 2、…。



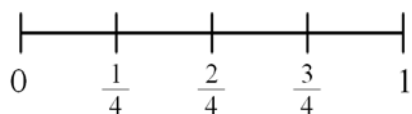
步驟二：先建立 0 和 1 間的分數數線。

0 和 1 兩點間的距離是 1，將 1 平分成 4 份，其中的 1 份長 $\frac{1}{4}$ ，在數線標示每一份的長是 $\frac{1}{4}$ 。



步驟三：透過和 0 的距離是多少的想法，標示出數線上的分數。

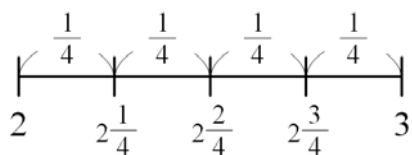
數線上的 $\frac{1}{4}$ 指的是 $\frac{1}{4}$ 和 0 的距離是 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{2}{4}$ 指的是 $\frac{2}{4}$ 和 0 的距離是 2 個 $\frac{1}{4}$ ，也就是 $\frac{2}{4}$ ， $\frac{3}{4}$ 指的是 $\frac{3}{4}$ 和 0 的距離是 3 個 $\frac{1}{4}$ ，也就是 $\frac{3}{4}$ 。



步驟四：仿前面建立 0 和 1 間分數數線的步驟，建立其它的分數數線。

下面以建立 2 和 3 之間的分數數線為例說明：

先畫出整數數線 0、1、2、3、…，數線上的 $2\frac{1}{4}$ 指的是 $2\frac{1}{4}$ 和 2 的距離是 $\frac{1}{4}$ ，和 0 的距離是 $2\frac{1}{4}$ ； $2\frac{2}{4}$ 指的是 $2\frac{2}{4}$ 和 2 的距離是 $\frac{2}{4}$ ，和 0 的距離是 $2\frac{2}{4}$ ； $2\frac{3}{4}$ 指的是 $2\frac{3}{4}$ 和 2 的距離是 $\frac{3}{4}$ ，和 0 的距離是 $2\frac{3}{4}$ 。



步驟五：幫助學生建立其它的分數數線。

2. 幫助學生解題：

建議教師透過下列步驟，幫助學生解題：

步驟一：先確定 3 和 4 之間的長度是 1，題目已將 1 平分成 6 份，每一份的長度是 $\frac{1}{6}$ 。

步驟二：標示的點和 3 的距離是 $\frac{5}{6}$ ，和 0 的距離是 $3\frac{5}{6}$ ，所以標示的點可以記成 $3\frac{5}{6}$ 。

第 11 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解		
分年細目	5-n-08 能認識多位小數，並作比較與加、減的計算，以及解決生活中的問題。				
題目	下列關於 98.7654 位名的敘述何者正確？ ① 7 是十位數字 ② 9 是十分位數字 ③ 5 是千分位數字 ④ 8 是萬位數字				
古典理論 (CTT) 選項分析	<hr/>				
	選 項	1	2	3* 4	
	<hr/>				
	選項率	0.07	0.08	0.71 0.11	通過率：0.71
	<hr/>				
高分組	0.02	0.01	0.97	0	鑑別度：0.66
低分組	0.13	0.17	0.31	0.29	
<hr/>					

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.66，試題品質良好；通過率為 0.71，試題難易度中偏易。
2. 本題給定整數部份是二位數的四位帶小數，要求學生選擇給定數碼的正確位名，評量學生是否掌握小數的位值概念。
3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 71%，顯示超過七成的學生已經掌握小數的位值概念。低分組的通過率只有 31%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。
4. 有 7% 的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，誤將「十位」看作「十分位」，而選擇了選項 1。
5. 有 8% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤將「十分位」看作
6. 「十位」，而選擇了選項 2。
7. 有 11% 的學生選擇選項 3，這些學生可能無法掌握小數的位值概念，忽略小數點，將小數「98.7654」看作整數「987654」，認為 8 是萬位數字，而選擇了選項 4。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-08 (92 課綱)：能認識多位小數，並作比較與加、減的計算，以及解決生活中的問題。

乙、5-n-10 (97 課綱)：能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。

丙、92 年課程綱要四年級引入二位及三位小數的認識、加減與整數倍計算，五年級引入多位小數。

丁、97 年課程綱要四年級只引入二位小數的認識、加減與整數倍計算，將三位小數部份延至五年級與多位小數一起教學。

戊、92 年課程綱要分年細目：

i. 4-n-09：能認識二、三位小數與百分位、千分位的位名，並作比較。

ii. 4-n-11：能用直式處理二、三位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。

iii. 5-n-08：能認識多位小數，並做比較與加、減的計算，以及解決生活中的問題。

己、97 年課程綱要分年細目：

i. 4-n-11：能認識二位小數與百分位的位名，並做比較。

ii. 4-n-12：能用直式處理二位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。

iii. 5-n-10：能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、3-n-12：能認識一位小數，並做比較與加減計算。

乙、4-n-11：能認識二位小數與百分位的位名，並做比較。

丙、4-n-12：能用直式處理二位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。

延伸的知識 (97 課綱)：

6-n-08：能在具體情境中，解決小數的兩步驟問題，並能併式計算。

(三) 補救教學建議

下面先與教師溝通小數和整數的關係，以及小數點的功能，最後再說明如何幫助學生解題。

1. 小數和整數的關係：

印度—阿拉伯記數系統是十進位制的記數系統，只要使用 0~9 這十個數碼，加上逢十進一的原則與位值概念，就可以將所有的量都表示出來。以 7777 為例，最左邊數字 7 的位置是千位，千位所代表的值是 1 千，所以數字 7 所代表的值是 7 個千，

也就是 7000，左邊第二個數字 7 的位置是百位，百位所代表的值是 1 百，所以數字 7 所代表的值是 7 個百，也就是 700，左邊第三個數字 7 的位置是十位，十位所代表的值是十，所以數字 7 所代表的值是 7 個十，也就是 70，最右邊數字 7 的位置是個位，個位所代表的值是一，所以數字 7 表示 7 個一，也就是 7。

由上面的說明可以察覺，左邊位置的 7 所代表的值都是相鄰右邊數字 7 的 10 倍，右邊位置的 7 所代表的值都是相鄰左邊數字 7 的 $\frac{1}{10}$ 倍。小數是整數十進位系統的延伸，因此當我們引入小數時，小數的位值也要滿足右邊位置所代表的值都是相鄰左邊位置所代表的值的 $\frac{1}{10}$ 倍，因此在引入一位小數時，一位小數（十分位）的值必須是一（個位）的 $\frac{1}{10}$ 倍，因此規定「 $0.1 = \frac{1}{10}$ 」，在引入二位小數時，二位小數（百分位）的值必須是一位小數（十分位）的 $\frac{1}{10}$ 倍， $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$ ，二位小數（百分位）的值必須是一（個位）的 $\frac{1}{100}$ 倍，因此規定「 $0.01 = \frac{1}{100}$ 」。

2.

小數點的功能：

整數系統中有「個位、十位、百位、千位」，小數系統中有「十分位、百分位、千分位」等，為什麼沒有個分位的位名？

第一組數字： 7.7 77.77 777.777，

第二組數字： 77.7 777.77 7777.777。

上面列出兩組小數，這兩組小數中，哪一組小數的左右都對稱？就圖像（數字本身）的觀點，7.7 小數點的左邊及右邊各有一個 7，77.77 小數點的左邊及右邊各有二個 7，777.777 小數點的左邊及右邊各有三個 7，因此以小數點為對稱中心時，第一組小數是左右對稱的。

但是就位值的觀點，第二組小數才是左右對稱的，當我們以個位的 7 為對稱中心，並忽略小數點時，左右兩邊的位值是對稱的，個位的左邊是十位，個位的右邊是十分位，十位的左邊是百位，十分位的右邊是百分位，百位的左邊是千位，百分位的右邊是千分位，十位及十分位，百位及百分位，千位及千分位分別對稱於個位。因為數字的單位是 1，而記幾個 1 的位置是個位，因此個位才是數字的對稱中心，個位的左邊是十位，個位的右邊是十分位，因此不會有個分位的位名。

小數點的功能是告訴我們個位在哪裡，當我們將小數點記在個位的上面（見下面的兩組數字），說明個位是位值的對稱中心時，很容易察覺第二組小數才是對稱的。

第一組數字： $\dot{7}7$ $\dot{7}777$ $\dot{7}77777$

第二組數字： $\dot{7}77$ $\dot{7}7777$ $\dot{7}777777$

3. 幫助學生解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題。

步驟一： 「98.7654」的個位數字是多少？

步驟二： 個位數字左邊是十位，右邊是十分位，「98.7654」的個位數字是 8，十位數

字是多少？十分位數字是多少？

步驟三： 十位的左邊是百位，百位的左邊是千位，千位的左邊是萬位。十分位的右邊是百分位，百分位的右邊是千分位，千分位的右邊是萬分位，「98.7654」的百分位數字、千分位數字及萬分位數字分別是多少？

第 12 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解																							
分年細目	5-n-12 能認識比率及其應用（含「百分率」、「折」）。																									
題目	下列算式何者 <u>不正確</u> ？ ① $\frac{4}{10}=40\%$ ② $27.5\%=0.275$ ③ $\frac{1}{4}=25\%$ ④ $0.01=10\%$																									
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4*</td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.1</td><td>0.08</td><td>0.12</td><td>0.67</td><td>通過率：0.67</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.01</td><td>0.95</td><td>鑑別度：0.64</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.16</td><td>0.15</td><td>0.28</td><td>0.31</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2	3	4*	選項率	0.1	0.08	0.12	0.67	通過率：0.67	高分組	0.02	0.02	0.01	0.95	鑑別度：0.64	低分組	0.16	0.15	0.28	0.31	
選 項	1	2	3	4*																						
選項率	0.1	0.08	0.12	0.67	通過率：0.67																					
高分組	0.02	0.02	0.01	0.95	鑑別度：0.64																					
低分組	0.16	0.15	0.28	0.31																						
（一）試題品質分析 1. 本題鑑別度為 0.64，試題品質良好；通過率為 0.64，試題難易度中偏易。 2. 本題給定四個記錄百分率和分數或小數相等的算式，要求學生選出不正確的算式，評量學生分數或小數和百分率互換的能力。 3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 67%，顯示約有近七成的學生已經掌握分數或小數和百分率互換的能力。低分組的通過率只有 31%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。 4. 有 10%的學生選擇選項 1，這些學生可能無法掌握 $\frac{1}{100}=1\%$ 的意義，誤認為 $\frac{1}{10}=1\%$ ， $\frac{4}{10}=4\%$ ，而選擇了選項 1。 5. 有 8%的學生選擇選項 2，這些學生可能無法掌握 $\frac{1}{100}=1\%$ 的意義，誤認為																										

$\frac{1}{10} = 1\%$, $27.5\% = \frac{27.5}{10} = 2.75$; 也可能誤認為 $\frac{1}{1000} = 1\%$, $27.5\% = \frac{27.5}{1000} = 0.0275$, 而選擇了選項 2。

6. 有 12% 的學生選擇選項 3, 這些學生可能無法掌握 $\frac{1}{100} = 1\%$ 的意義, 誤認為 $\frac{1}{10} = 1\%$, $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = \frac{2.5}{10} = 2.5\%$, 而選擇了選項 3。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-12 (92 課綱)：能認識比率及其應用 (含「百分率」、「折」)。

乙、5-n-14 (97 課綱)：能認識比率及其應用 (含「百分率」、「折」)。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-07：能在具體情境中，進行分裝與平分的活動。

乙、3-n-05：能理解除法的意義，運用 \div 、 $=$ 做橫式紀錄 (包括有餘數的情況)，並解決生活中的問題。

丙、3-n-11：能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。

丁、3-n-11：能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。

戊、4-n-07：能理解分數之「整數相除」的意涵。

己、4-n-09：能理解等值分數，進行簡單異分母分數的比較，並用來做簡單分數與小數的互換。

庚、5-n-06：能用約分、擴分處理等值分數的換算。

辛、5-n-07：能用通分作簡單異分母分數的比較與加減。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-n-04：能理解分數除法的意義及熟練其計算，並解決生活中的問題。

乙、6-n-06：能用直式處理小數除法的計算，並解決生活中的問題。

丙、6-n-09：能認識比和比值，並解決生活中的問題。

(三) 補救教學建議

建議教師先說明百分率的意義，再復習分數和小數互換，約分及擴分以及整數除以整數、商數是小數的計算能力。

下面先說明如何幫助學生解決約分與擴分的問題，再說明如何幫助學生解題。

1. 以「 $\frac{12}{16} = \frac{(\quad)}{8}$ 」為例，說明如何幫助學生解決約分的問題：

建議教師依下面的步驟幫助學生解題：

步驟一： $\frac{12}{16}$ 指的是將1張色紙平分成16小份，取出其中的12小份。

$\frac{(\quad)}{8}$ 指的是將1張色紙平分成8中份，不知道要取出其中的幾中份。

步驟二：16小份合起來和8中份合起來一樣大，所以1中份和2小份合起來一樣大。

步驟三：1中份和2小份合起來一樣大，16小份中的12小份合起來和8中份中的6中份合起來一樣大，可以利用算式「 $\frac{12}{16} = \frac{12 \div 2}{16 \div 2} = \frac{6}{8}$ 」得到 $\frac{12}{16} = \frac{(\quad 6 \quad)}{8}$ 的答案。

2. 以「 $\frac{12}{16} = \frac{3}{(\quad)}$ 」為例，說明如何幫助學生解決約分的問題：

建議教師依下面的步驟幫助學生解題：

步驟一： $\frac{12}{16}$ 指的是將1張色紙平分成16小份，取出其中的12小份。 $\frac{3}{(\quad)}$ 指的是不知道1張色紙被平分成幾大份，只知道取出其中的3大份。

步驟二：12小份合起來和3大份合起來一樣大，所以1大份和4小份合起來一樣大。

步驟三：1大份和4小份合起來一樣大，16小份中的12小份合起來和4大份中的3大份合起來一樣大，可以利用算式「 $\frac{12}{16} = \frac{12 \div 4}{16 \div 4} = \frac{3}{4}$ 」得到 $\frac{12}{16} = \frac{3}{(\quad 4 \quad)}$ 的答案。

3. 幫助學生解題：

甲、分數($\frac{1}{4}$)轉換成百分率的問題：

約分及擴分的計算能力： $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ ，百分率的意義： $\frac{25}{100} = 25\%$ 。

乙、百分率(25%)轉換成分數：

百分率的意義： $25\% = \frac{25}{100}$ ，約分及擴分的計算能力： $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ 。

丙、小數(0.275)轉換成百分率：

將小數轉換成分數的能力： $0.275 = \frac{275}{1000} = \frac{27.5}{100}$ ，百分率的意義： $\frac{25}{100} = 25\%$ ， $\frac{27.5}{100} = 27.5\%$ 。

丁、百分率（5%）轉換成小數：

百分率的意義： $5\% = \frac{5}{100}$ ，將分數轉換成小數的能力： $\frac{5}{100} = 0.05$ 。

第 13 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解
分年細目	5-n-03 能理解因數、倍數、公因數與公倍數。		
題目	下列有關因數與倍數的敘述，何者正確？ ① 60 是 60 的因數，也是 60 的倍數 ② 60 <u>不</u> 是 60 的因數，卻是 60 的倍數 ③ 60 是 60 的因數，卻 <u>不</u> 是 60 的倍數 ④ 60 <u>不</u> 是 60 的因數，也 <u>不</u> 是 60 的倍數		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2 3 4
	選項率	0.65	0.11 0.16 0.05 通過率：0.65
	高分組	0.92	0.02 0.05 0.01 鑑別度：0.58
	低分組	0.34	0.2 0.25 0.11
(一) 試題品質分析 1. 本題鑑別度為 0.58，試題品質良好；通過率為 0.65，試題難易度中偏易。 2. 本題給定一數甲，要求學生判斷甲數是否為甲數的因數或倍數，評量學生是否掌握因數與倍數的意義。 3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 65%，顯示有六成五的學生已經掌握因數與倍數的意義。低分組的通過率只有 34%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。 4. 分別有 11%、16%、5% 的學生選擇選項 2、3、4，這些學生可能不理解因數與倍數的意義：誤以為整數甲不會是自身的因數或倍數，而選擇了選項 2、3 或 4。			
(二) 教材地位分析 評量重點： 甲、5-n-03 (92 課綱)：能理解因數、倍數、公因數與公倍數。 乙、5-n-04 (97 課綱)：能理解因數和倍數。 丙、5-n-05 (97 課綱)：能認識兩數的公因數、公倍數、最大公因數與最小公倍數。			

丁、97 課綱將 92 課綱分年細目 5-n-03 拆成 5-n-04 及 5-n-05 兩個分年細目。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-06：能理解乘法的意義，使用 \times 、 $=$ 做橫式紀錄，並解決生活中的問題。

乙、3-n-05：能理解除法的意義，運用 \div 、 $=$ 做橫式紀錄（包括有餘數的情況），並解決生活中的問題。

丙、3-a-01：能理解乘除互逆，並運用於驗算及解題。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-n-01：能認識質數、合數，並用短除法做質因數的分解。（質數 <20 ，質因數 <20 ，被分解數 <100 ）。

乙、6-n-02：能用短除法求兩數的最大公因數、最小公倍數。

丙、6-n-03：能認識兩數互質的意義，並將分數約成最簡分數。

(三) 補救教學建議

下面先與教師溝通因數與倍數的意義，再說明如何幫助學生解題。

1. 區分「幾倍」和「倍數」的意義：

部份教師認為「10 是 0.1 的倍數」，理由是「10 是 0.1 的 100 倍」，這種想法是不正確的，「10 是 0.1 的倍數」和「10 是 0.1 的 100 倍」，兩者之間並沒有因果的關係。「10 是 0.1 的 100 倍」是正確的想法，100 倍指的是將 0.1 當做基準量 1 的時候，10 是 100 個基準量的意思。而「10 是 0.1 的倍數」是不正確的說法，因為因數與倍數一定要在整數範圍內討論，而 0.1 不是整數，所以 10 不是 0.1 的倍數，0.1 也不是 10 的因數。

2. 因數：

以 8 是 40 的因數為例，有兩種定義因數的方法：

第一種是透過除法來定義： $40 \div 8 = 5 \cdots 0$ ，稱 8 是 40 的因數。第二種是透過乘法來定義： $8 \times 5 = 40$ ，稱 8 是 40 的因數，因為五年級學生已經掌握整數情境乘除互逆的能力，因此這兩種定義方式都合理。

數學上都使用第一種方式來定義，因為面對較大數字時，第一種方式比較容易判斷。

例如透過除法「 $1465227 \div 213$ 」比透過乘法「 $213 \times () = 1465227$ 」較容易判斷 213 是否為 1465227 的因數。

3. 倍數：

五年級學生已有許多倍的問題的解題經驗，也經常使用倍的語言，可以直接引入倍數的意義。例如透過「 $2 \times (5) = 10$ 」，經過語言轉換，「2 的 5 倍是 10，所以 10 是 2 的 5 倍」，引入倍數的意義：「10 是 2 的 5 倍，而且 2、5、10 都是整數，可以說 10 是 2 的倍數」。

4. 幫助學生解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題。

步驟一： 多舉一些例子，幫助學生察覺整數甲是整數甲的因數。

$8 \div 8 = 1 \cdots 0$ ，所以 8 是 8 的因數。

$60 \div 60 = 1 \cdots 0$ ，所以 60 是 60 的因數。

步驟二： 多舉一些例子，幫助學生察覺整數甲是整數甲的倍數。

$8 \times 1 = 8$ ，所以 8 是 8 的倍數。

$60 \times 1 = 60$ ，所以 60 是 60 的倍數。

第 14 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-n-10 能用四捨五入的方法，對小數在指定位數取概數，並做加、減、乘、除之估算。					
題目	將 9.647 用四捨五入法取概數到十分位的值為何？ ① 9.6 ② 9.65 ③ 9.7 ④ 10					
古典理論 (CTT) 選項分析	<hr/>					
	選 項	1*	2	3	4	
	<hr/>					
	選項率	0.7	0.17	0.05	0.06	通過率：0.7
	<hr/>					
高分組	0.93	0.04	0.02	0.02	鑑別度：0.55	
低分組	0.38	0.32	0.11	0.1		
<hr/>						

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.55，試題品質良好；通過率為 0.7，試題難易度中偏易。
2. 本題給定三位帶小數，要求學生用四捨五入法取概數到十分位，評量學生小數情境用四捨五入法取概數的能力。
3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 70%，顯示有七成的學生已經掌握小數情境用四捨五入法取概數的能力。低分組的通過率只有 38%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。
4. 有 17% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，也可能無法掌握四捨五入法取概數到十分位的意義，因此取概數至十分位的下一位，而得到 9.65 的答案。
5. 有 5% 的學生選擇選項 3，這些學生可能理解題意，但是無法掌握四捨五入法取概數的意義，誤認為「用四捨五入法取概數到十分位」指的是「從最右端的數字開始取四捨五入，一直取到十分位才停止」， $9.64\boxed{7} \rightarrow 9.6\boxed{5} \rightarrow 9.7$ ，而得到 9.7 的答案。
6. 有 6% 的學生選擇選項 4，這些學生可能是誤解題意，用四捨五入法取概數到十位，而得到 10 的答案。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-10 (92 課綱)：能用四捨五入的方法，對小數在指定位數取概數，並做加、減、乘、除之估算。

乙、6-n-07 (97 課綱)：能在具體情境中，對整數及小數在指定位數取概數(含四捨五入法)，並做加、減、乘、除之估算。

丙、97 年課程綱要將 92 年課綱 5-n-10 延至六年級 6-n-07。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-11：能做簡單的二位數加減估算

乙、3-n-10：能做簡單的三位數加減估算

丙、4-n-06：能在具體情境中，對大數在指定位數取概數(含四捨五入法)，並做加、減之估算。

延伸的知識 (97 課綱)：

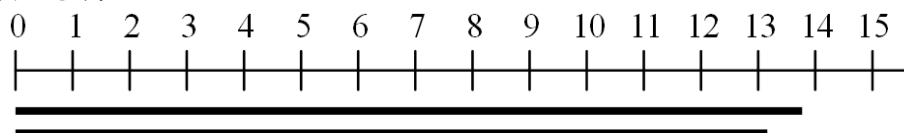
6-n-07：能在具體情境中，對整數及小數在指定位數取概數(含四捨五入法)並做加、減、乘、除之估算。

(三) 補救教學建議

下面先與教師溝通四捨五入法取概數的意義，以及四捨五入法取概數的方法（看下一位），再說明如何幫助學生解題。

1. 四捨五入法取概數的意義：

四捨五入法是人們為了公平所引入取概數的方法，必須透過數線的情境引入，學生才能理解其意義。



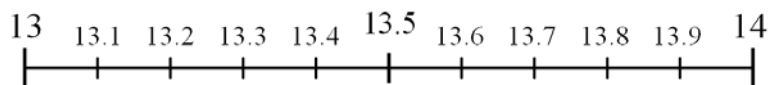
當我們用最小刻度是 1 公分的直尺測量上圖中上、下兩條繩子的長度時，如果用無條件捨去法取概數，剩下不到 1 公分的捨去不算，兩條繩子的長度都是 13 公分；如果用無條件進入法取概數，剩下不到 1 公分的也算 1 公分，兩條繩子的長度都是 14 公分，稱上面的繩子長 13 公分，或稱下面的繩子長 14 公分，描述繩長的誤差都很大。

如果繩子的長度比較接近 14 公分，就記成 14 公分，繩子的長度比較接近 13 公分，就記成 13 公分，例如將上面繩子的長度記成 14 公分，下面繩子的長度記成 13 公分，這樣比較接近實際的長度，也是比較公平的記法，數學上稱這種取概數的方法為四捨五入法。13.5 公分剛好介於 13 公分和 14 公分之間，四捨五入法約定將 13.5 公分記成 14 公分。

2. 四捨五入法取概數的方法（看下一位數字）：

日常生活中用四捨五入法取概數時，常利用看下一位的方法來取概數，例如以萬為

單位取概數，當千位數字是 0, 1, 2, 3, 4 時就捨去，當千位數字是 5, 6, 7, 8, 9 時就進位。接下來，透過下面的數線圖，說明使用四捨五入法取概數時，為什麼可以利用看下一位數字是多少的方式來取概數。



上圖中，13 和 13.1 中間的數字用「13.0～」來表示，也就是當 $13 \leq x < 13.1$ 時， x 都記成「13.0～」，所以「13.0、13.002、13.01、13.05912、13.099」等數字，都可以記成「13.0～」。

相同的方式，當 $13.1 \leq x < 13.2$ 時， x 都可以記成「13.1～」，當 $13.2 \leq x < 13.3$ 時， x 都記成「13.2～」，當 $13.3 \leq x < 13.4$ 時， x 都可以記成「13.3～」，當 $13.4 \leq x < 13.5$ 時， x 都記成「13.4～」。

「13.0～、13.1～、13.2～、13.3～、13.4～」，它們都比較接近 13 公分。當 $13.5 \leq x < 13.6$ 時， x 都可以記成「13.5～」，當 $13.6 \leq x < 13.7$ 時， x 都記成「13.6～」，當 $13.7 \leq x < 13.8$ 時， x 都可以記成「13.7～」，當 $13.8 \leq x < 13.9$ 時， x 都記成「13.8～」，當 $13.9 \leq x < 14$ 時， x 都記成「13.9～」，「13.5～、13.6～、13.7～、13.8～、13.9～」，它們都比較接近 14 公分。以「一」為單位取概數時，「13.0～、13.1～、13.2～、13.3～、13.4～」這些數字都比較接近 13 公分，也就是當十分位數字是「0、1、2、3、4」時，都可以捨去不計，直接將取概數的結果記成 13 公分。而「13.5～、13.6～、13.7～、13.8～、13.9～」這些數字都比較接近 14 公分，也就是當十分位數字是「5、6、7、8、9」時，都可以進位，直接將取概數的結果記成 14 公分。

3. 幫助學生解題：

下面題出兩種幫助學生解題的方法。

甲、靠誰比較近的方法，建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一：9.647 的十分位數字是 6，9.647 介於 9.6 和 9.7 之間。

步驟二：9.647 靠 9.6 比較近，或是靠 9.7 比較近？

步驟三：9.647 靠 9.6 比較近，所以 9.647 用四捨五入法取概數到十分的值為 9.6。

乙、看下一位數字的方法，建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一：9.647 十分位數字是 6，下一位（百分位）的數字是多少。

步驟二：9.647 百分位數字是 4，4 捨去，所以 9.647 用四捨五入法取概數到十分位的值為 9.6。

第 15 題：

內容領域	代數	認知歷程向度	解題與思考			
分年細目	5-a-03 能解決使用未知數符號所列出的單步驟算式題，並嘗試解題與思考及驗算其解。					
題目	<p>「校長將 900 顆糖果全部平分給全校學生，每位學生都分到 3 顆糖，請問全校有多少學生？」 假設全校學生有 a 人，下列哪一個列式、答案及驗算都是正確的？</p> <p>① 列式：$900 \times a = 3$ 答案：$a = 300$ 答：全校有 300 位學生 驗算：$300 \div 3 = 100$</p> <p>② 列式：$900 \div a = 3$ 答案：$a = 300$ 答：全校有 300 位學生 驗算：$300 \div 3 = 100$</p> <p>③ 列式：$900 \times a = 3$ 答案：$a = 300$ 答：全校有 300 位學生 驗算：$300 \times 3 = 900$</p> <p>④ 列式：$900 \div a = 3$ 答案：$a = 300$ 答：全校有 300 位學生 驗算：$300 \times 3 = 900$</p>					
古典理論 (CTT) 選項分析	<hr/>					
	選 項	1	2	3	4*	
	選項率	0.04	0.19	0.09	0.65	通過率：0.65
	高分組	0	0.06	0.02	0.92	鑑別度：0.59
低分組	0.12	0.29	0.17	0.33		
<hr/>						
(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.59，試題品質良好；通過率為 0.65，試題難易度中偏易。						
2. 本題給定除數未知等分除情境的文字題，要求學生選出正確的列式、答案及驗算，評量學生列式、解題及驗算的能力。						
3. 本題正確答案為選項 4，通過率為 65%，顯示有六成五的學生已經掌握單步驟問題列式及驗算的能力。低分組的通過率只有 33%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。						

4. 有 4% 的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，誤將除數未知的文字題解讀為乘數未知的問題，也可能無法掌握乘除互逆或驗算的意義，在「驗算」時發生錯誤，而選擇了選項 1。
5. 有 19% 的學生選擇選項 2，這些學生可能理解題意，也能算出正確的答案，但是無法掌握乘除互逆或驗算的意義，在「驗算」時發生錯誤，而選擇了選項 2。
6. 有 9% 的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，誤將除數未知的文字題解讀為乘數未知的問題，但可能已掌握乘除互逆或驗算的意義，而正確的進行「驗算」，而選擇了選項 3。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-a-03 (92 課綱)：能解決使用未知數符號所列出的單步驟算式題，並嘗試解題及驗算其解。

乙、5-a-03 (92 課綱)：能將整數單步驟的具體情境問題列成含有未知數符號的算式，並能解釋算式、求解及驗算。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-09：能在具體情境中，解決兩步驟問題（加與減，不含併式）。

乙、2-n-10：能在具體情境中，解決兩步驟問題（加、減與乘，不含併式）。

丙、3-n-03：能用併式記錄加減兩步驟的問題。

丁、3-n-07：能在具體情境中，解決兩步驟問題（加、減與除，不含併式）。

戊、3-n-08：能在具體情境中，解決兩步驟問題（連乘，不含併式）。

己、4-n-04：能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-a-02：能將分數單步驟的具體情境問題列成含有未知數符號的算式，並求解及驗算。

乙、6-a-04：能利用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。（同 6-n-13）

(三) 補救教學建議

本題的評量重點有兩個，第一是用有未知數的符號來列式，第二是透過乘除互逆的概念，解決除數未知的文字題並驗算。下面先說明如何幫助學生用有未知數符號的算式來列式，再說明如何幫助學生解決沒有餘數及有餘數乘除互逆的問題，最後再說明如何幫助學生解題。

1. 用有未知數符號的算式來列式：

建議教師透過下列四個步驟，幫助學生用有未知數符號的算式來列式。

- 步驟一： 提供學生一些用算式填充題記錄單步驟文字題的解題經驗。
例如用算式填充題「 $3 \times () = 15$ 」記錄「一枝鉛筆 3 元，買幾枝鉛筆要 15 元？」。
- 步驟二： 幫助學生察覺，每一個算式填充題，都能找到一個數字，該數字填入() 內會讓等式成立。
- 步驟三： 幫助學生用一個符號來代表這個數字，將步驟二的算式填充題改記成「 $3 \times \text{甲} = 15$ 」或「 $3 \times y = 15$ 」，其中的甲或 y 是一個已經存在的數字，只是當我們沒有算出答案時，不知道該數字是多少。
- 步驟四： 幫助學生先用算式填充題「 $900 \div () = 3$ 」記錄問題「校長將 900 顆糖果全部平分給全校學生，每位學生都分到 3 顆糖，請問全校有多少學生？」，再將算式填充題改記成有未知數符號的算式「 $900 \div a = 3$ 」。

2. 沒有餘數的乘除互逆問題：

先提出數字較小的問題情境（如下圖：有 4 堆桃子，每一堆桃子都有 3 個，全部有 12 個桃子）幫助學生發現，圖中的情境可以發展出三個不同的問題，也就是說，可以利用下面這三種方法來說明下圖中的問題情境。



甲、乘法問題：

1 堆桃子有 3 個，4 堆桃子共有 12 個（ $3 \times 4 = 12$ ）。

乙、包含除問題：

12 個桃子，每 3 個桃子分成一堆，全部可以分成 4 堆（ $12 \div 3 = 4$ ）。

丙、等分除問題：

12 個桃子全部平分成 4 堆，一堆有 3 個桃子（ $12 \div 4 = 3$ ）。

接著說明如何幫助學生解被乘（除）數未知及乘（除）數未知問題。

甲、乘數未知的問題：

一堆桃子有 3 個，幾堆桃子合起來有 12 個？（乘數未知問題）12 個桃子，每 3 個桃子分成一堆，全部可以分成幾堆？（商數未知包含除問題）它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $3 \times () = 12$ 」可以透過「 $12 \div 3 = ()$ 」的方式算出答案。

乙、被乘數未知的問題：

一堆桃子有幾個時，4 堆桃子合起來有 12 個？（被乘數未知問題）12 個桃子全部平分成 4 堆，一堆有多少個桃子？（商數未知等分除問題）它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $() \times 4 = 12$ 」可以透過「 $12 \div 4 = ()$ 」的方式算出答案。

丙、除數未知的等分除問題：

12 個桃子，平分成幾堆後，每堆桃子有 3 個？（除數未知等分除問題）12 個桃子，每 3 個桃子分成一堆，全部可以分成幾堆？（商數未知包含除問題）它們是

相同情境中不同的表徵方式。因此「 $12 \div (\quad) = 3$ 」可以透過「 $12 \div 3 = (\quad)$ 」的方式算出答案。

丁、除數未知的包含除問題：

12 個桃子，每堆裝幾個桃子後，剛好裝成 4 堆？（除數未知包含除問題）12 個桃子，全部平分成 4 堆，一堆有多少個桃子？（商數未知等分除問題）它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $12 \div (\quad) = 4$ 」可以透過「 $12 \div 4 = (\quad)$ 」的方式算出答案。

戊、被除數未知的等分除問題：

有一些桃子，平分成 4 堆後，每堆桃子有 3 個？（被除數未知等分除問題）一堆桃子有 3 個，4 堆桃子有多少個？（積數未知乘法問題）它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $(\quad) \div 4 = 3$ 」可以透過「 $3 \times 4 = (\quad)$ 」的方式算出答案。

己、被除數未知的包含除問題：

有一些桃子，每堆裝 3 個桃子後，可以裝成 4 堆？（被除數未知包含除問題）一堆桃子有 3 個，4 堆桃子有多少個？（積數未知乘法問題）它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $(\quad) \div 3 = 4$ 」可以透過「 $3 \times 4 = (\quad)$ 」的方式算出答案。

3. 有餘數的乘除互逆問題：

先提出數字較小的問題情境（如下圖：有 5 堆桃子，其中有 4 堆桃子有 3 個，1 堆桃子有 2 個，全部有 14 個桃子），幫助學生發現，圖中的情境可以發展出三個不同的問題，也就是說，可以利用下面這三種方法來說明下圖中的問題情境。

▲▲▲ ▲▲▲ ▲▲▲ ▲▲▲ ▲▲

甲、乘法問題：

1 堆桃子有 3 個，4 堆桃子共有 12 個，加上剩下的 2 個桃子，共有 14 個桃子（ $3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14$ ）。

乙、包含除問題：

14 個桃子，每 3 個桃子分成一堆，最多可以分成 4 堆，還剩下 2 個桃子（ $14 \div 3 = 4 \cdots 2$ ）。

丙、等分除問題：

14 個桃子平分成 4 堆，一堆有 3 個桃子，還剩下 2 個桃子（ $14 \div 4 = 3 \cdots 2$ ）。

接著說明如何幫助學生解被除數未知及除數未知問題。

甲、除數未知的等分除問題：

14 個桃子，平分成幾堆後，每堆桃子有 3 個，還剩下 2 個？14 個桃子，拿走 2 個桃子後，每 3 個桃子分成一堆，全部可以分成幾堆？它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $14 \div \square = 3 \cdots 2$ 」可以透過「 $(14 - 2) \div 3$ 」的方式算出答案。

乙、除數未知的包含除問題：

14 個桃子，每堆裝幾個桃子後，剛好裝成 4 堆，還剩下 2 個桃子？14 個桃子，拿走 2 個桃子後，全部平分成 4 堆，一堆有多少個桃子？它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $14 \div \square = 4 \cdots 2$ 」可以透過「 $(14 - 2) \div 4 =$ 」的方式算出答

案。

丙、被除數未知的等分除問題：

一些桃子平分成 4 堆後，每堆桃子有 3 個，還剩下 2 個桃子，原有幾個桃子？一堆桃子有 3 個，4 堆桃子再加上剩下 2 個桃子，共有多少個桃子？它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $\square \div 4 = 3 \cdots 2$ 」可以透過「 $3 \times 4 + 2$ 」的方式算出答案。

丁、被除數未知的包含除問題：

一些桃子，每堆裝 3 個後，可以裝成 4 堆？，還剩下 2 個，原有幾個桃子？一堆桃子有 3 個，4 堆桃子再加上剩下 2 個桃子，共有多少個桃子？它們是相同情境中不同的表徵方式。因此「 $\square \div 3 = 4 \cdots 2$ 」可以透過「 $3 \times 4 + 2$ 」的方式算出答案。

4. 幫助學生解題：

本題是除數未知且沒有餘數的等分除問題，教師可以仿上面的步驟幫助學生解題。

第 16 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-n-15 能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並作相關計算。					
題目	面積 400000 平方公尺的土地，也可以說是幾公頃？ ① 4000 ② 400 ③ 40 ④ 4					
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項 1 2 3* 4					
	選項率	0.13	0.12	0.66	0.06	通過率：0.66
	高分組	0.05	0.03	0.9	0.02	鑑別度：0.56
	低分組	0.23	0.22	0.33	0.12	
(一) 試題品質分析 1. 本題鑑別度為 0.56，試題品質良好；通過率為 0.66，試題難易度中偏易。 2. 本題給定幾十萬平方公尺的土地，要求學生回答面積是多少公頃，評量學生將平方公尺聚為公頃的能力。 3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 66%，顯示有六成六的學生已經掌握將平方公尺聚為公頃的能力。低分組的通過率只有 33%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組及答錯的學生進行補救教學。 4. 有 13%的學生選擇選項 1，這些學生可能混淆公頃和公畝單位的意義，誤認為 1 公頃=100 平方公尺，而得到 4000 公頃的答案。 5. 有 12%的學生選擇選項 2，這些學生可能誤認為 1 公頃=1000 平方公尺，而得到 400 公頃的答案。 6. 有 6%的學生選擇選項 4，這些學生可能誤認為 1 公頃=100000 平方公尺，而得到 4 公頃的答案。						
(二) 教材地位分析						

評量重點：

甲、5-n-15 (92 課綱)：能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並作相關計算。

乙、5-n-17 (97 課綱)：能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並作相關計算。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-18：能認識面積。

乙、3-n-18：能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。

丙、4-n-17：能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並作相關計算。

延伸的知識 (97 課綱)：

五年級應熟練所有量（長度、容量、角度、面積、體積、重量、時間）單位化聚，以及複名數的加、減、乘和除的四則運算。

(三) 補救教學建議

下面先說明大單位面積引入的方式，再說明如何幫助學生解題。

1. 公頃、公畝及平方公里單位的引入：

平方公分、平方公尺、平方公里都是二次方描述的面積單位，平方公里單位的引入，和平方公分及平方公尺單位引入的方式相同，都是透過邊長是單位長度的正方形引入單位面積。

正方形的邊長	1 公分	1 公尺	1 公里
正方形的面積	1 平方公分	1 平方公尺	1 平方公里

公頃和公畝都是一次方描述的面積單位，建議教師透過下列步驟命名公畝和公頃，幫助學生掌握大面積單位命名的意義。

步驟一： 邊長 1 公尺正方形的面積是 1 平方公尺，邊長 10 公尺正方形的面積為 1 公畝，邊長 100 公尺正方形的面積為 1 公頃，邊長 1000 公尺，也就是 1 公里正方形的面積為 1 平方公里。

正方形的邊長	1 公尺	10 公尺	100 公尺	1000 公尺
正方形的面積	1 平方公尺	1 公畝	1 公頃	1 平方公里
平方公尺之值	1	100	10000	1000000

步驟二： 透過正方形面積公式，算出邊長 1 公尺正方形的面積是 1 平方公尺，邊長 10 公尺正方形的面積為 1 公畝，也是 100 平方公尺，邊長 100 公尺正方形的面積為 1 公頃，也就是 10000 平方公尺，邊長 1000 公尺(1 公里)正方形的面

積為 1 平方公里，也就是 1000000 平方公尺。

2. 幫助學生解題：

下面題出兩種幫助學生解題的方法。

甲、透過整數除法幫助學生解題：

建議教師透過下列步驟幫助學生解題：

步驟一： 先溝通 1 公畝指的是邊長為 10 公尺正方形的面積，1 公頃指的是邊長為 100 公尺正方形的面積。1 公畝=100 平方公尺，1 公頃=10000 平方公尺

步驟二： $400000 \div 10000 = 40$ ，400000 平方公尺和 40 公頃一樣大。

乙、透過單位量轉換幫助學生解題：

建議教師透過下列步驟幫助學生解題：

步驟一： 先溝通 1 公畝指的是邊長為 10 公尺正方形的面積，1 公頃指的是邊長為 100 公尺正方形的面積。1 公畝=100 平方公尺，1 公頃=10000 平方公尺。

步驟二： $1 \text{ 公頃} = 10000 \text{ 平方公尺}$

$$\begin{array}{ccc} \Downarrow & & \Downarrow \\ \frac{1}{10000} \text{ 公頃} & = & 1 \text{ 平方公尺} \end{array}$$

將 1 公頃和 10000 平方公尺都平分成 10000 份，得到 $1 \text{ 平方公尺} = \frac{1}{10000} \text{ 公頃}$ 。

步驟三： 400000 平方公尺是 400000 個 1 平方公尺

\Rightarrow 400000 平方公尺是 400000 個 $\frac{1}{10000}$ 公頃

$$\Rightarrow \frac{1}{10000} \times 400000 = 40$$

\Rightarrow 400000 平方公尺和 40 公頃一樣大。

第 17 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5-n-06 能在測量情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。																										
題目	<p>「一瓶汽水 5 公升，<u>小明</u>將 7 瓶汽水全部平分給 5 人，請問每人分到多少汽水？」 下列哪個算式和答案都正確？</p> <p>① $7 \div 5 = \frac{7}{5}$ 答：每人分到 $\frac{7}{5}$ 瓶</p> <p>② $5 \div 7 = \frac{5}{7}$ 答：每人分到 $\frac{5}{7}$ 瓶</p> <p>③ $7 \div 5 = \frac{7}{5}$ 答：每人分到 $\frac{7}{5}$ 公升</p> <p>④ $5 \div 7 = \frac{5}{7}$ 答：每人分到 $\frac{5}{7}$ 公升</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1*</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.41</td><td>0.29</td><td>0.14</td><td>0.14</td><td>通過率：0.41</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.72</td><td>0.14</td><td>0.09</td><td>0.05</td><td>鑑別度：0.54</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.19</td><td>0.36</td><td>0.16</td><td>0.19</td><td></td></tr></table>			選 項	1*	2	3	4		選項率	0.41	0.29	0.14	0.14	通過率：0.41	高分組	0.72	0.14	0.09	0.05	鑑別度：0.54	低分組	0.19	0.36	0.16	0.19	
選 項	1*	2	3	4																							
選項率	0.41	0.29	0.14	0.14	通過率：0.41																						
高分組	0.72	0.14	0.09	0.05	鑑別度：0.54																						
低分組	0.19	0.36	0.16	0.19																							

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.54，試題品質良好；通過率為 0.41，試題難易度適中。

2. 本題是整數除以整數，商數是分數的等分除文字題，要求學生選出正確解題算式和答案，評量學生整數除以整數，商數是分數等分除問題的解題能力。

3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 41%，顯示約有六成的學生，混淆分數問題被分割單位的意義，或無法掌握整數除以整數，商數是分數等分除問題的解題能力。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。

4. 有 29% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤將題目解讀為「5 公升分裝 7 瓶，問 1 瓶有多少公升」，而且也沒有注意到答案的單位，而選擇了選項 2。有 14% 的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，沒有注意到答案的單位是「公升」，而選

擇了選項 3。

5. 有 14% 的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，誤將題目解讀為「5 公升分裝 7 瓶，問 1 瓶有多少公升」，而選擇了選項 4。

(二) 教材地位分析

甲、4-n-06 (92 課綱)：能在平分情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

乙、4-n-07 (97 課綱)：理解分數之「整數相除」的意涵。

丙、92 課綱有兩個與「整數相除」相關的分年細目：

i. 4-n-06 (92 課綱)：能在平分情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

ii. 5-n-06 (92 課綱)：能在測量情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

丁、97 課綱將這兩個分年細目合併成一個分年細目：

i. 4-n-07 (97 課綱)：理解分數之「整數相除」的意涵。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-07：能在具體情境中，進行分裝與平分的活動。

乙、3-n-05：能理解除法的意義，運用 \div 、 $=$ 做橫式紀錄（包括有餘數的情況），並解決生活中的問題。

丙、3-n-11：能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、5-n-09：能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題。

乙、6-n-04：能理解分數除法的意義及熟練其計算，並解決生活中的問題。

(三) 補救教學建議

下面先說明如何幫助學生解決整數除以整數，商數是分數的等分除問題，再說明如何幫助學生解題。

1. 幫助學生解決整數除以整數，商數是分數的等分除問題：

下面以「將 3 公升果汁全部平分裝成 4 杯，1 杯有多少公升？」為例，提出兩種幫助學生解題的方法：

甲、利用整數除以整數，商數也是整數除法的舊經驗：

先將 1 公升果汁平分成 4 份，其中的 1 份是 $\frac{1}{4}$ 公升，3 公升果汁可以平分成

12 份， $12 \div 4 = 3$ ，所以 1 杯果汁有 3 份，也就是有 $\frac{3}{4}$ 公升。

乙、利用分數的舊經驗：

先拿出第一個 1 公升平分裝成 4 杯，每杯分到 $\frac{1}{4}$ 公升果汁，再拿出第二個 1 公升平分裝成 4 杯，每杯分到 $\frac{1}{4}$ 公升果汁，再拿出第三個 1 公升平分裝成 4 杯，每杯分到 $\frac{1}{4}$ 公升果汁，合起來每杯分到 3 次 $\frac{1}{4}$ 公升果汁，所以每杯果汁有 $\frac{3}{4}$ 公升。

當學生有一些解題成功的經驗後，應要求學生用沒有餘數的除法算式「 $3 \div 4 = \frac{3}{4}$ 」把問題和答案記下來。並說明以後再遇到這個問題時，可以直接利用整數除以整數的算式「 $3 \div 4 = \frac{3}{4}$ 」算出答案。

2. 幫助學生解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一： 「一瓶汽水 5 公升，小明將 7 瓶汽水全部平分給 5 人，請問每人分到多少汽水？」題目最後沒有問答案的單位是什麼，因此要看選項中數字的單位當題目最後要求回答的單位是「瓶」。將 7 瓶汽水全部平分給 5 人， $7 \div 5 = \frac{7}{5}$ ，每人分到 $\frac{7}{5}$ 瓶汽水。

步驟二： 當題目最後要求回答的單位是「公升」。一瓶汽水 5 公升， $5 \times 7 = 35$ ，7 瓶汽水有 35 公升將 35 公升汽水全部平分給 5 人， $35 \div 5 = 7$ ，每人分到 7 公升汽水。

步驟三： 回到原問題，選出「 $7 \div 5 = \frac{7}{5}$ ，每人分到 $\frac{7}{5}$ 瓶汽水」的答案。

第 18 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	程序執行			
分年細目	5-n-13 能解決時間的乘除計算問題。					
題目	小慈組合 1 個小花燈要花 2 小時 16 分 30 秒，12 小時至多可以組合完幾個花燈？ ① 4 個 ② 5 個 ③ 6 個 ④ 7 個					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1	2*	3	4	
	選項率	0.12	0.54	0.23	0.07	通過率：0.54
	高分組	0.07	0.84	0.07	0.02	鑑別度：0.58
低分組	0.15	0.25	0.36	0.13		

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.58，試題品質佳；通過率為 0.54，試題難易度適中。						
2. 本題是時間量除以時間量情境的文字題，要求學生算出商數，評量學生時間情境包含除問題的解題能力。						
3. 本題正確答案為選項 2，通過率為 54%，顯示約有五成的學生，無法掌握時間情境包含除問題的解題能力。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。						
4. 有 12%的學生選擇選項 1，23%的學生選擇選項 3，7%的學生選擇選項 4，這些學生可能沒有時間情境包含除問題的解題能力，也可能將兩時間量化為幾秒或兩時間量相除時計算發生錯誤。						
(二) 教材地位分析						
評量重點：						
甲、5-n-13（92 課綱）：能解決時間的乘除計算問題。						
乙、5-n-15（97 課綱）：能解決時間的乘除計算問題。						

先備的知識 (97 課綱)：

甲、3-n-13：能認識時間單位「日」、「時」、「分」、「秒」及其間的關係，並做同單位時間量及時、分複名數的加減計算（不進、退位）。

乙、4-n-13：能解決複名數的時間量的計算問題（不含除法）。

延伸的知識 (97 課綱)：

五年級應熟練所有量（長度、容量、角度、面積、體積、重量、時間）單位化聚，以及複名數的加、減、乘和除的四則運算。

(三) 補救教學建議

時間的除法問題有兩種，第一種是等分除情境的時間除法問題，例如「13 日 8 小時 50 分鐘 $\div 3 = ()$ 日 $()$ 小時 $()$ 分鐘 $\cdots ()$ 分鐘」，第二種是包含除情境的時間除法問題，例如「14 日 19 時 15 分 $\div 3$ 日 8 時 50 分 $= () \cdots ()$ 日 $()$ 小時 $()$ 分鐘」，本題屬於包含除情境的時間除法問題。

有兩種幫助學生解包含除情境時間除法問題的方法，第一種是將複名數都換成單名數後，利用整數除法直式算則來解題，第二種是利用先乘後減的方法來解題。為了與教師溝通這兩種方法解題的意義，下面以三階單位情境「機器完成一件成品要 3 日 8 時 50 分，14 日 19 時 15 分最多可完成幾件成品，剩下多少時間？」為例，說明如何幫助學生解題。

1. 將複名數都換成單名數後，利用整數除法直式算則來解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一：將複名數 3 日 8 時 50 分及 14 日 19 時 15 分都化為單名數。

$$\left. \begin{array}{l} 24 \times 3 = 72, 72 + 8 = 80 \text{ (時)} \\ 60 \times 80 = 4800, 4800 + 50 = 4850 \text{ (分)} \end{array} \right\} \\ \Rightarrow 3 \text{ 日 } 8 \text{ 時 } 50 \text{ 分} = 4850 \text{ (分)};$$

$$\left. \begin{array}{l} 24 \times 14 = 336, 336 + 19 = 355 \text{ (時)} \\ 60 \times 355 = 21300, 21300 + 15 = 21315 \text{ (分)} \end{array} \right\} \\ \Rightarrow 14 \text{ 日 } 19 \text{ 時 } 15 \text{ 分} = 21315 \text{ (分)}。$$

步驟二：算出可完成幾件成品，剩下多少時間：

$$21315 \div 4850 = 4 \text{ (件)} \cdots 1915 \text{ (分)}, \\ \text{得到可完成 4 件成品，剩下 1915 分。}$$

步驟三：將剩下時間單名數分聚成複名數日、時及分：

$$1915 \div 60 = 31 \text{ (時)} \cdots 55 \text{ (分)}, \\ 31 \div 24 = 1 \text{ (日)} \cdots 7 \text{ (時)}, \\ \text{得到 } 1915 \text{ 分} = 1 \text{ 日 } 7 \text{ 時 } 55 \text{ 分。}$$

步驟四：得到最多可以完成 4 件成品，剩下 1 日 7 時 55 分的答案。

2. 利用先乘後減的方法來解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一：先估算 1 件工程要 3 日 8 時 50 分，14 日 19 時 15 分大約可以完成 4 件工程。

步驟二：算出完成 4 件工程要多少間。

3 日 8 時 50 分 \times 4=13 日 11 時 20 分，

$$\begin{array}{r} \text{日} \quad \text{時} \quad \text{分} \\ 3 \quad 8 \quad 50 \\ \times \quad \quad \quad 4 \\ \hline 12 \quad 32 \quad 200 \\ 13 \quad 11 \quad 20 \end{array}$$

步驟三：算出完成 4 件工程後還剩下多少時間。

14 日 19 時 15 分 $-$ 13 日 11 時 20 分=1 日 7 時 55 分，

$$\begin{array}{r} \text{日} \quad \text{時} \quad \text{分} \\ 14 \quad 19 \quad 15 \\ - 13 \quad 11 \quad 20 \\ \hline 1 \quad 7 \quad 55 \end{array}$$

步驟四：得到最多可以完成 4 件成品，剩下 1 日 7 時 55 分的答案。

第 19 題：

內容領域	代數	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-n-01 能在具體情境中，解決三步驟問題。					
題目	有甲、乙兩桶油漆，甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是甲桶的 2 倍多 10 公升，下列哪個算式可以算出甲桶和乙桶容量相差多少公升？ ① $5 \times 2 + 10$ ② $5 \times 2 + 10 + 5$ ③ $5 \times 2 + 10 - 5$ ④ $5 \times 2 - 10 + 5$					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1	2	3*	4	
	選項率	0.29	0.05	0.56	0.07	通過率：0.56
	高分組	0.13	0.01	0.85	0.01	鑑別度：0.61
低分組	0.39	0.12	0.24	0.15		

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.61，試題品質良好；通過率 0.56，試題難易度適中。						
2. 本題是先乘後加再減的三步驟文字題，要求學生選出正確的列式，評量學生列式的能力。						
3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 56%，顯示約有四成五的學生，無法掌握三步驟文字題列式的能力。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。						
4. 有 29% 的學生選擇選項 1，這些學生可能誤解題意，只求出乙桶的容量，而沒有求出兩桶容量的相差，而選擇了選項 1。						
5. 有 5% 的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤求出甲、乙兩桶容量的和，而選擇了選項 2。						
6. 有 7% 的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，誤將「多 10 公升」解讀為「少 10 公升」，又誤求出甲、乙兩桶容量的和，而選擇了選項 4。						
(二) 教材地位分析						
評量重點：						

甲、5-n-01 (92 課綱)：能在具體情境中，解決三步驟問題。

乙、5-n-02 (97 課綱)：能在具體情境中，解決三步驟問題，並能併式計算。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-n-09：能在具體情境中，解決兩步驟問題 (加與減，不含併式)。

乙、2-n-10：能在具體情境中，解決兩步驟問題 (加、減與乘，不含併式)。

丙、3-n-03：能用併式記錄加減兩步驟的問題。

丁、3-n-07：能在具體情境中，解決兩步驟問題 (加、減與除，不含併式)。

戊、3-n-08：能在具體情境中，解決兩步驟問題 (連乘，不含併式)。

己、4-n-04：能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。

庚、4-n-05：能做整數四則混合計算 (兩步驟)。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-n-05：能在具體情境中，解決分數的兩步驟問題，並能併式計算。

乙、6-n-08：能在具體情境中，解決小數的兩步驟問題，並能併式計算。

丙、6-n-13：能利用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。

(三) 補救教學建議

三步驟問題的教學包含三個重點，第一個重點是能夠解決問題，並用多個算式記錄解題過程；第二個重點是能夠用併式記錄解題過程；第三個重點是能列式，並用逐次減項的記法把做法記下來。

1. 解決問題，並用一個併式和一個算式記錄解題過程：

建議教師透過先分段布題，再一次布題的方式，依下列步驟幫助學生解題：

步驟一： 有甲、乙兩桶油漆，甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是甲桶的 2 倍多 10 公升，請問乙桶的容量是幾公升？用一個算式把做法記下來。幫助學生用併式「 $5 \times 2 + 10 = 20$ ，答：20 公升」記錄解題過程。

解決先乘後加的兩步驟問題是二年級 (2-n-10) 的教材，能用一個併式記錄先乘後加兩步驟問題的解題過程是四年級 (4-n-04) 的教材。

步驟二： 甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是 20 公升，甲桶和乙桶容量相差多少公升？用算式把做法記下來。幫助學生用算式「 $20 - 5 = 15$ ，答：15 公升」記錄解題過程。

步驟三： 有甲、乙兩桶油漆，甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是甲桶的 2 倍多 10 公升，甲桶和乙桶容量相差多少公升？用算式把做法記下來。幫助學生用算式「 $5 \times 2 + 10 = 20$ ， $20 - 5 = 15$ ，答：15 公升」記錄解題過程。

2. 用併式記錄解題過程：

建議教師依下列步驟幫助學生解題

步驟一： 看著這兩個算式 $5 \times 2 + 10 = 20$ ， $20 - 5 = 15$ 。請用一個併式把這兩個算式記下來，而且要讓別人知道你先算什麼、後算什麼。

步驟二： 幫助學生用併式「 $(5 \times 2 + 10) - 5 = 15$ 」把做法記下來。
並能說明先算「 $5 \times 2 = 10$ 」，再算「 $10 + 10 = 20$ 」，最後算「 $20 - 5 = 15$ 」。

步驟三： 幫助學生透過「先乘除後加減」及「由左往右算」運算次序的約定，將步驟二的算式改記成「 $5 \times 2 + 10 - 5 = 15$ 」。

3. 能列出解題的算式（本題並沒有要求用逐次減項的記法把做法記下來）：

建議教師透過先分段布題，再一次布題的方式，依下列步驟幫助學生列式：

步驟一： 有甲、乙兩桶油漆，甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是甲桶的 2 倍多 10 公升，請問乙桶的容量是幾公升？請列出解題的算式。幫助學生用併式填充題「 $5 \times 2 + 10 = ()$ 」來列式。

步驟二： 有甲、乙兩桶油漆，甲桶的容量是 5 公升，乙桶的容量是甲桶的 2 倍多 10 公升，甲桶和乙桶容量相差多少公升？請列出解題的算式。幫助學生用併式填充題「 $5 \times 2 + 10 - 5 = ()$ 」來列式。

4. 逐次減項的記法：

下面以「 $57 \times (39 + 85) + 140 = ()$ 」為例，說明逐次減項記法的意義。就這個題目而言，因為每次只能處理一個運算，所以，第一步先算出 $39 + 85$ 的和，將算式化簡為 $57 \times 124 + 140$ ；第二步再算出 57×124 的積，將算式化簡為 $7068 + 140$ ；第三步再算出 $7068 + 140$ 的和是 7208；最後再透過等號的遞移性，得到 $57 \times (39 + 85) + 140 = 7208$ 的結果。可以將上面的解題過程記錄如下：

$$57 \times (39 + 85) + 140 = 57 \times 124 + 140$$

$$57 \times 124 + 140 = 7068 + 140$$

$$7068 + 140 = 7208$$

因為等號滿足遞移性，所以 $57 \times (39 + 85) + 140 = 7208$ 。

這種記法太麻煩了，數學上省略一些重複出現的算式，並透過等號的遞移性，用多個等式將這些算式連起來（如下），並稱這種記法為「逐次減項」的記法。

$$57 \times (39 + 85) + 140$$

$$= 57 \times 124 + 140$$

$$= 7068 + 140$$

$$= 7208$$

「逐次減項」的記法，除了把重複出現的算式省略之外，還把透過等號遞移性所得到最重要的推論結果「所以： $57 \times (39 + 85) + 140 = 7208$ 」也省略了。

建議教師教學時應強調透過等號遞移性解題的意義，並逐步檢查學生是否理解

「 $57 \times (39 + 85) + 140$ 」的答案是 7208 的理由。

第 20 題：

內容領域	數與量	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-n-17 能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。					
題目	多少個 1 立方公分的正方體積木合起來，和邊長 1 公尺正方體積木的體積一樣大？ ① 100 ② 1000 ③ 1000000 ④ 10000000					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1	2	3*	4	

	選項率	0.18	0.14	0.6	0.05	通過率：0.6

高分組	0.06	0.03	0.89	0.02	鑑別度：0.59	
低分組	0.25	0.25	0.3	0.1		

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.59，試題品質良好；通過率為 0.6，試題難易度適中。						
2. 本題給定立方公尺及立方公分兩個單位，要求學生算出多少個 1 立方公分合起來和 1 立方公尺一樣大，評量學生將立方公尺化成立方公分的能力。						
3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 60%，顯示有四成的學生，沒有將立方公尺化成立方公分的能力。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。						
4. 有 18%的學生選擇選項 1，這些學生可能混淆體積和邊長的意義，誤認為 1 公尺＝100 公分，所以 100 個 1 立方公分的正方體積木合起來，和邊長 1 公尺正方體積木的體積一樣大，而得到 100 個的答案。						
5. 有 14%的學生選擇選項 2，這些學生可能誤認為 1 公尺＝10 公分，但是能利用正方體的體積公式來解題， $10 \times 10 \times 10 = 1000$ ，而得到 1000 個的答案。						
6. 有 5%的學生選擇選項 4，這些學生可能知道 1 公尺＝100 公分，也能利用正方體的體積公式來解題，但是在計算 $100 \times 100 \times 100$ 時計算發生錯誤，而選了選項 4。						

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-n-17 (92 課綱)：能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。

乙、5-n-19 (97 課綱)：能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、4-n-19：能認識體積及體積單位「立方公分」。

乙、5-n-20：能理解長方體和正方體體積的計算公式，並能求出長方體和正方體的表面積。(同 5-s-07)

延伸的知識 (97 課綱)：

五年級應熟練所有量（長度、容量、角度、面積、體積、重量、時間）單位化聚，以及複名數的加、減、乘和除的四則運算。

(三) 補救教學建議

下面先與教師溝通立方公分、立方公尺單位的引入方式及兩單位間的化聚活動，再說明如何引入長方體的體積公式，最後說明如何幫助學生解題。

1. 立方公分及立方公尺單位的引入及化聚：

建議教師透過下列步驟，進行立方公分和立方公尺的化聚。

步驟一：先復習邊長 1 公分的正方體體積為 1 立方公分（四年級的舊經驗），再命名邊長 1 公尺的正方體體積為 1 立方公尺。

步驟二：1 公尺 = 100 公分，邊長 1 公尺的正方體體積為 1 立方公尺， $100 \times 100 \times 100 = 1000000$ ，邊長 100 公分正方體的體積是 1000000 立方公分。得到 1 立方公尺 = 1000000 立方公分，1000000 立方公分 = 1 立方公尺。

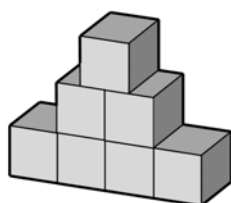
步驟三：1 立方公尺 = 1000000 立方公分，將 1 立方公尺平分成 1000000 份，其中的 1 份是 $\frac{1}{1000000}$ 立方公尺，將 1000000 立方公分平分成 1000000 份，其中的 1 份是 1 立方公分，得到 1 立方公分 = $\frac{1}{1000000}$ 立方公尺， $\frac{1}{1000000}$ 立方公尺 = 1 立方公分。

2. 長邊、寬邊及高都是整公分的長方體體積公式：

長方體體積公式和長方形面積公式很相似，引入公式的想法也相同，長方形面積公式是利用一排有幾個，有幾排單位面積的方式引入公式「長×寬」，長方體體積公式是利用一排有幾個，有幾排，合起來有幾層單位體積的方式引入公式「長×寬×高」。

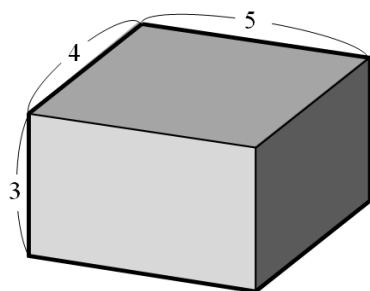
但是引入公式的流程並不相同，我們很容易在長方形上面覆蓋 1 平方公分的單位面積，並知道當將長方形蓋滿後，覆蓋單位面積的個數和就是長方形的面積。但是我們無法在長方體甲的內部塞入 1 立方公分的單位體積，必須用 1 立方公分的單位體積先複製一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，先討論如何算出長方體乙的體積，再透過比對長方體甲各邊邊長的公分數和長方體乙各邊單位體積個數的關係後，才能引導出長方體的體積公式。下面透過四個步驟，說明如何幫助學生理解長邊、寬邊及高都是整公分的長方體體積公式。

步驟一：先建立單位體積 1 立方公分的概念，知道 a 個 1 立方公分合起來立體的體積是 a 立方公分。學童知道邊長 1 公分的正方體體積是 1 立方公分，下圖中立體的體積和 7 個 1 立方公分合起來一樣大，所以圖中立體的體積是 7 立方公分。

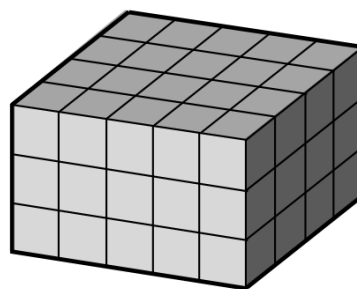


步驟二：給定一個長方體甲，再用 1 立方公分的白色積木堆疊出一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，求出長方體乙的體積，並用乘法算式記錄計算體積的過程。教師拿出一個長 5 公分、寬 4 公分、高 3 公分的長方體甲，要求學生計算長方體甲的體積是多少立方公分，因為無法在長方體甲的內部塞入 1 立方公分的白色積木，無法點數長方體甲和幾個白色積木合起來一樣大，因此教師應要求學生先用白色積木複製一個和長方體甲一模一樣的長方體乙，長方體乙的體積會和長方體甲的體積一樣大。

長方體乙是用白色積木堆疊出來的，因此可以先用「一排有 5 個，有 4 排」的方法，利用乘法算式「 $5 \times 4 = 20$ 」算出長方體乙的底層是由 20 個白色積木合成的，接著再用「有 3 層」的方法，利用乘法算式「 $20 \times 3 = 60$ 」算出長方體乙是由 60 個白色積木合成的，並用併式「 $(5 \times 4) \times 3 = 60$ 」摘要的記錄解題過程。因為長方體甲和長方體乙一模一樣，所以長方甲的體積也是 60 立方公分。



長方體甲



長方體乙

步驟三：察覺長方體甲長、寬、高邊長的公分數和長方體乙長、寬、高邊白色積木個數間的關係。當學生能使用乘法「 $(5 \times 4) \times 3 = 60$ 」算出長方體

乙的體積是 60 立方公分後，教師可以透過比對長方體甲和長方體乙，幫助學生察覺乘法算式中 5 是長方體乙長邊白色積木的個數，和長方體甲長邊的長度 5 公分有關，4 是長方體乙寬邊白色積木的個數，和長方體甲寬邊的長度 4 公分有關，3 是長方體乙高邊白色積木的個數，和長方體甲高邊的長度 3 公分有關。

透過邊長公分數和白色積木個數的關係，教師接著幫助學生察覺長方體甲長邊是 5 公分，也就是底層一排和 5 個白色積木一樣多，寬邊是 4 公分，也就是最底層和 4 排白色積木一樣多，高邊是 3 公分，也就是長方體甲和 3 層白色積木一樣多。

步驟二：利用長、寬、高邊的公分數，直接用乘法算出單位體積的個數，並形成長乘以寬乘以高公式算法的共識長方體甲的長邊是 5 公分，表示底層一排和 5 個白色積木接起來一樣長，寬邊是 4 公分，表示底層是由 4 排白色積木合起來，因此可以透過長邊及寬邊的公分數，利用一排有幾個，有幾排的方式算出長方體底層的體積，並得到「長方體底層體積＝長邊的公分數×寬邊的公分數」的結果。

長方體甲的高邊是 3 公分，表示長方體甲有 3 層，因此可以透過高邊的公分數，利用有幾層的方法算出長方體甲的體積，並得到「**長方體體積＝（長邊的公分數×寬邊的公分數）×高邊的公分數**」的公式。當學生有一些利用上述公式的解題經驗後，教師可以將公式「長邊的公分數×寬邊的公分數×高邊公分數」簡稱為「長×寬×高」。

3. 幫助學生解題：

建議教師透過下列步驟，幫助學生解題。

- 步驟一：先復習 1 公尺＝100 公分。
- 步驟二：說明正方體體積公式＝邊長×邊長×邊長。
- 步驟三：1 公尺＝100 公分， $100 \times 100 \times 100 = 1000000$ （立方公分）。
- 步驟四：1000000（立方公分）是 1 立方公分的 1000000 倍，1000000 個 1 立方公分的正方體積木合起來和邊長 1 公尺正方體積木的體積一樣大。

第 21 題：

內容領域	代數	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5-a-01 能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化心算。																										
題目	<p>曉華每天存 50 元，小明每週存 50 元，請問下列哪個算式<u>不能</u>算出兩個人 6 週後一共存了多少錢？</p> <p>① (50+50) ×6 ② 50× (7+1) ×6 ③ (50× 7+50) ×6 ④ 50× (7×6+6)</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1*</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.61</td><td>0.15</td><td>0.09</td><td>0.11</td><td>通過率：0.61</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.91</td><td>0.03</td><td>0.03</td><td>0.03</td><td>鑑別度：0.6</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.31</td><td>0.25</td><td>0.16</td><td>0.19</td><td></td></tr></table>			選 項	1*	2	3	4		選項率	0.61	0.15	0.09	0.11	通過率：0.61	高分組	0.91	0.03	0.03	0.03	鑑別度：0.6	低分組	0.31	0.25	0.16	0.19	
選 項	1*	2	3	4																							
選項率	0.61	0.15	0.09	0.11	通過率：0.61																						
高分組	0.91	0.03	0.03	0.03	鑑別度：0.6																						
低分組	0.31	0.25	0.16	0.19																							
<p>(一) 試題品質分析</p> <p>1. 本題鑑別度為 0.6，試題品質良好；通過率為 0.61，試題難易度適中。</p> <p>2. 本題是先乘後加再乘的三步驟文字題，要求學生選出正確的列式，評量學生列式及利用乘法對加法分配律簡化計算的能力。</p> <p>3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 61%，顯示約有四成的學生，沒有三步驟問題列式的能力，也沒有利用乘法對加法分配律簡化計算的能力。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。</p> <p>4. 有 15%的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤以為兩人都是每天存 50 元，而選擇了選項 2。</p> <p>5. 有 9%的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，誤以為兩人都是每天存 50 元，而選擇了選項 3。</p> <p>6. 有 11%的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，誤以為兩人都是每天存 50 元，而選擇了選項 4。</p>																											

(二) 教材地位分析

評量重點：

- 甲、5-a-01 (92 課綱)：能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化心算。
- 乙、5-a-01 (92 課綱)：能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化計算。
- 丙、97 年課程綱要將 92 課綱的「簡化心算」修改為「簡化計算」

先備的知識 (97 課綱)：

- 甲、2-n-03：能用 $<$ 、 $=$ 與 $>$ 表示數量大小關係，並在具體情境中認識遞移律。(同 2-a-01)
- 乙、3-n-04：能熟練三位數乘以一位數的直式計算。
- 丙、4-a-01：能在具體情境中，理解乘法結合律。
- 丁、4-a-02：能在四則混合計算中，應用數的運算性質。

延伸的知識 (97 課綱)：

- 6-a-04：能利用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。(同 6-n-13)

(三) 補救教學建議

下面先說明乘法對加法分配律的意義，再說明如何幫助學生理解乘法對加法的分配律，並用算式記錄乘法對加法的分配律，最後再說明如何幫助學生解題。

1. 乘法對加法的分配律：

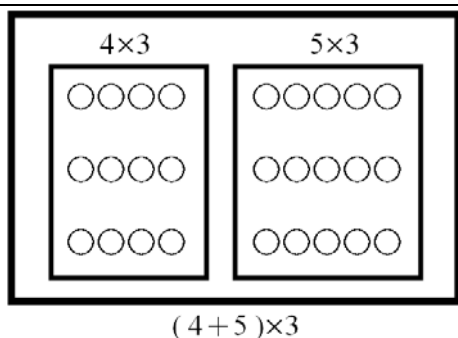
a 、 b 、 c 是三個正數，乘法對加法的分配律有兩組公式，依乘號與加號的相對位置，乘號在加號右邊時，「 $(a+b) \times c = axc + bxc$ 」稱為乘法對加法的右分配律，乘號在加號左邊時，「 $ax(b+c) = axb + axc$ 」稱為乘法對加法的左分配律。

當我們將乘法對加法分配律中的加號改記成減號時，運算的公式依然會成立，「 $(a-b) \times c = axc - bxc$ 」、「 $ax(b-c) = axb - axc$ 」，也就是說，乘法對減法也滿足分配律。

2. 理解乘法對加法的分配律：

建議教師透過下列說明，幫助學生理解乘法對加法的分配律，並用算式記錄乘法對加法的分配律。

甲、乘法對加法的右分配律：



上圖中左邊有 4×3 個圓圈，右邊有 5×3 個圓圈，合起來有 $(4 \times 3) + (5 \times 3)$ 個圓圈，上圖中全部有 $(4+5) \times 3$ 個圓圈。

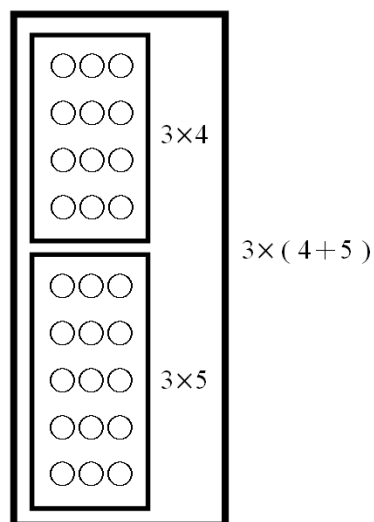
左邊和右邊合起來的圓圈和全部的圓圈一樣多，可以記成

$$(4 \times 3) + (5 \times 3) = (4+5) \times 3,$$

全部的圓圈和左邊和右邊合起來的圓圈一樣多，可以記成

$$(4+5) \times 3 = (4 \times 3) + (5 \times 3)。$$

乙、乘法對加法的左分配律：



上圖中上面有 3×4 個圓圈，下面有 3×5 個圓圈，合起來有 $(3 \times 4) + (3 \times 5)$ 個圓圈，上圖中全部有 $3 \times (4+5)$ 個圓圈。上面和下面合起來的圓圈和全部的圓圈一樣多，可以記成 $(3 \times 4) + (3 \times 5) = 3 \times (4+5)$ ，全部的圓圈和上面和下面合起來的圓圈一樣多，可以記成

$$3 \times (4+5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)。$$

3. 幫助學生解題：

建議教師先透過分段布題的方式，先幫助學生用併式記錄解題過程，再幫助學生利用乘法對加法的分配律找出正確的答案。

甲、用併式記錄解題過程：

建議教師透過分段布題的方式，依下列步驟幫助學生用併式記錄解題過程。

步驟一：曉華每天存 50 元，1 週存了多少元？用算式把做法記下來。幫助學生用算式「 $50 \times 7 = 350$ 」記錄解題過程。

步驟二：曉華每天存 50 元，1 週存了 350 元，6 週後一共存了多少錢？用算式把做法記下來。幫助學生用併式「 $50 \times 7 \times 6 = 2100$ 」記錄解題過程。

步驟三：小明每週存 50 元，6 週後一共存了多少錢？用算式把做法記下來。幫助學生用算式「 $50 \times 6 = 300$ 」記錄解題過程。

步驟四：曉華每天存 50 元，小明每週存 50 元，請問兩個人 6 週後一共存了多少錢？用算式把做法記下來。幫助學生用併式「 $50 \times 7 \times 6 + 50 \times 6 = 2400$ 」記錄解題過程。

乙、利用乘法對加法的分配律找出正確的答案：

建議教師依下列步驟，幫助學生找出和「 $50 \times 7 \times 6 + 50 \times 6$ 」相等的答案。

步驟一： $50 \times 7 \times 6 = (50 \times 7) \times 6 = 50 \times (7 \times 6) = 50 \times (6 \times 7) = (50 \times 6) \times 7$ ，
 $50 \times 7 \times 6 + 50 \times 6 = (50 \times 6) \times 7 + (50 \times 6) \times 1 = (50 \times 6) \times (7 + 1) = 50 \times (7 + 1) \times 6$ 。

步驟二： $50 \times 7 \times 6 + 50 \times 6 = (50 \times 7) \times 6 + 50 \times 6 = (50 \times 7 + 50) \times 6$ 。

步驟三： $50 \times 7 \times 6 + 50 \times 6 = 50 \times (7 \times 6) + 50 \times 6 = 50 \times (7 \times 6 + 6)$

第 22 題：

內容領域	代數	認知歷程向度	概念理解			
分年細目	5-a-04 能用中文簡記式表示簡單平面圖形的面積，並說明圖形中邊長或高變化時對面積的影響。					
題目	<p>平行四邊形甲的底是 6 公分、高是 4 公分，平行四邊形乙的底和甲一樣長，高是甲的$\frac{1}{3}$ 倍，請問平行四邊形乙的面積是甲的幾倍？</p> <p>① $\frac{1}{3}$</p> <p>② 3</p> <p>③ 8</p> <p>④ 24</p>					
古典理論 (CTT) 選項分析	-----					
	選 項	1*	2	3	4	

	選項率	0.41	0.23	0.21	0.12	通過率：0.41

高分組	0.72	0.18	0.08	0.01	鑑別度：0.59	
低分組	0.14	0.21	0.27	0.28		

(一) 試題品質分析						
1. 本題鑑別度為 0.59，試題品質良好；通過率為 0.41，試題難易度適中。						
2. 本題給定平行四邊形甲的底和高，以及平行四邊形乙和平行四邊形甲的底和高的倍數關係，要求學生算出平行四邊形乙的面積，評量學生是否掌握圖形底或高變化時對面積的影響。						
3. 本題正確答案為選項 1，通過率為 41%，顯示約有六成的學生，無法掌握圖形底或高變化時對面積的影響。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。						
4. 有 23%的學生選擇選項 2，這些學生可能誤解題意，誤算出「平行四邊形甲的面積是乙的幾倍」，也可能混淆 $\frac{1}{3}$ 倍的意義，誤以為平行四邊形乙的高是甲的 3 倍，而得到 3 的答案。						
5. 有 21%的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，誤算出平行四邊形乙的面積，而得						

到 8 的答案。

6. 有 12% 的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，誤算出平行四邊形甲的面積，而得到 24 的答案。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-s-05 (92 課綱)：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-16)

乙、5-s-05 (97 課綱)：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-18)

先備的知識 (97 課綱)：

甲、4-n-18：能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同-s-09)

乙、4-s-07：能認識平行四邊形和梯形。

丙、5-n-18：能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)

延伸的知識 (97 課綱)：

6-s-03：能理解圓面積與圓周長的公式，並計算簡單扇形的面積。(同 6-n-14)

(三) 補救教學建議

本題有兩種解題策略，第一種是先分別算出兩平行四邊形的面積，再求其面積的倍數關係來解題，第二種是先列式再解題。

1. 先分別算出兩平行四邊形的面積，再求其面積的倍數關係來解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一：復習平行四邊形的面積公式。平行四邊形面積＝底×高。

步驟二：算出平行四邊形甲的面積。平行四邊形甲的面積＝ $6 \times 4 = 24$ (平方公分)。

步驟三：算出平行四邊形乙的面積。平行四邊形乙的底是 6 公分， $4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ ，高是 $\frac{4}{3}$ 公分。平行四邊形乙的面積＝ $6 \times \frac{4}{3} = 8$ (平方公分)。

步驟四：平行四邊形乙的面積÷平行四邊形甲的面積＝ $8 \div 24 = \frac{1}{3}$ 。得到平行四邊形乙的面積是平行四邊形甲的面積的 $\frac{1}{3}$ 倍的答案。

2. 先列式再解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

步驟一： 復習平行四邊形的面積公式：

平行四邊形面積＝底×高。

步驟二： 列出「平行四邊形乙面積÷平行四邊形甲面積」的算式：

平行四邊形乙面積÷平行四邊形甲面積

$$= \frac{\text{平行四邊形乙面積}}{\text{平行四邊形甲面積}} = \frac{6 \times 4 \times \frac{1}{3}}{6 \times 4} = \frac{1}{3},$$

平行四邊形乙的面積是平行四邊形甲的面積的 $\frac{1}{3}$ 倍。

步驟三： 當學生有一些解題經驗後，教師可以幫助學生察覺圖形底和高的變化對面

積的影響，直接透過「 $1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ 」，得到平行四邊形乙的面積是平行四邊

形甲的面積的 $\frac{1}{3}$ 倍的答案。

第 23 題：

內容領域	幾何	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5-s-02 能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。																										
題目	下列哪四根木棒的長度可以圍成四邊形？ ① 60 公分、18 公分、16 公分與 14 公分 ② 60 公分、18 公分、24 公分與 26 公分 ③ 60 公分、18 公分、17 公分與 21 公分 ④ 60 公分、18 公分、22 公分與 15 公分																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2*</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.16</td><td>0.49</td><td>0.16</td><td>0.15</td><td>通過率：0.49</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.07</td><td>0.75</td><td>0.08</td><td>0.1</td><td>鑑別度：0.46</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.23</td><td>0.28</td><td>0.22</td><td>0.17</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2*	3	4		選項率	0.16	0.49	0.16	0.15	通過率：0.49	高分組	0.07	0.75	0.08	0.1	鑑別度：0.46	低分組	0.23	0.28	0.22	0.17	
選 項	1	2*	3	4																							
選項率	0.16	0.49	0.16	0.15	通過率：0.49																						
高分組	0.07	0.75	0.08	0.1	鑑別度：0.46																						
低分組	0.23	0.28	0.22	0.17																							
(一) 試題品質分析 1. 本題鑑別度為 0.46，試題品質良好；通過率為 0.49，試題難易度適中。 2. 本題給定四組 4 條線段的長度，要求學生找出可以圍成四邊形的那組長度，評量學生是否能延伸三角形任意兩邊和大於第三邊的性質，利用四邊形任意三邊和大於第四邊的性質來解題。 3. 本題正確答案為選項 2，通過率為 49%，顯示超過五成的學生，無法延伸三角形任意兩邊和大於第三邊的性質，利用四邊形任意三邊和大於第四邊的性質來解題。建議教師參考下面補救教學的建議，針對全班進行補救教學。 4. 分別有 16%、16%及 15%的學生選擇選項 1、3、4，這些學生可能無法理解「三角形任意兩邊和大於第三邊」的意義；也可能理解「三角形任意兩邊和大於第三邊」的意義，但是無法推廣至其它多邊形。																											
(二) 教材地位分析 評量重點： 甲、5-s-02（92 課綱）：能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。																											

乙、5-s-02 (97 課綱)：能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、2-s-05：認識簡單平面圖形的邊長關係。

乙、3-s-02：能認識周長，並實測周長。

丙、4-s-01：能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。

丁、4-s-02：能透過操作，認識基本三角形與四邊形的簡單性質。

延伸的知識 (97 課綱)：

6-s-01：能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。

(三) 補救教學建議

下面先提出三種「三角形任兩邊的和大於第三邊」的教學方法給教師們參考，再說明如何幫助學生解題。

1. 三種「三角形任兩邊的和大於第三邊」的教學方法：

最常見「三角形任兩邊的和大於第三邊」的教法，就是提供很多不同長度的竹籤，要求學生任意選出三根竹籤來圍三角形，學生有時能圍成三角形，有時不能圍成三角形。接著要求學生將注意力放在竹籤的長度上，找出能圍成三角形與不能圍成三角形時邊長的關係，希望學生察覺「三角形任兩邊的和大於第三邊」。

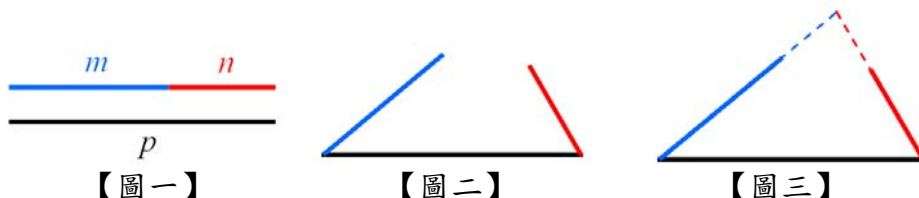
學生不易察覺「三角形任兩邊的和大於第三邊」，因為最長邊及次長邊的和大於最短邊，以及最長邊及最短邊的和大於次長邊是很明顯的事實，學生不會去討論，也就是說，學生察覺的是「三角形較短兩邊的和大於最長邊」時，才能圍成一個三角形。

很多教師誤認為學生察覺「較短兩邊的和大於最長邊」，就等同於理解「三角形任兩邊的和大於第三邊」，其實不然，學生得到「三角形較短兩邊的和大於最長邊」的結果後，如果沒有教師的幫助，學生很難自行將「三角形較短兩邊的和大於最長邊」推廣至「三角形任兩邊的和大於第三邊」。

下面提出三種方法，幫助教師說明「三角形任兩邊的和大於第三邊」。

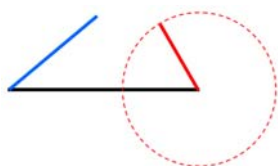
i. 第一種方法：

如【圖一】，藍色線段的長為 m 、紅色線段的長為 n ，黑色線段和藍色及紅色線段接起來一樣長， $m+n=p$ ，所以黑色線段的長為 p 。

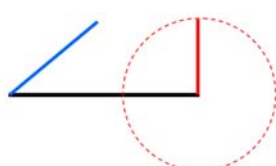


接下來以黑色線段為三角形的底邊，藍色及紅色線段為三角形的兩邊(如【圖二】)，紅色及藍色線段無法相交於一點，無法圍成一個三角形，必須延長藍色及紅色線段，讓它們交於一點，才能圍成一個三角形(如【圖三】)，學生可以發現三角形的一邊比 m 長，另一邊比 n 長，這兩邊加起來一定比底邊長，

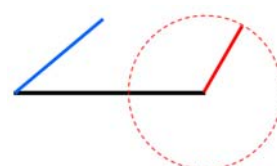
請注意，學生察覺的是「三角形兩邊和一定大於底邊的結果」，不是「三角形任兩邊的和大於第三邊」。



【圖四】



【圖五】



【圖六】

以藍色及紅色線段為邊時，有很多不同的畫法，教師不宜只出現黑色線段與紅色線段夾角為銳角的情形（如【圖四】），教師應以黑色線段與紅色線段的交點為圓心畫圓，幫助學生查覺，當黑色線段與紅色線段夾角為直角（如【圖五】）或鈍角時（如【圖六】），也可能圍成一個三角形，該三角形也滿足三角形兩邊和一定大於底邊的結果。

ii.

第二種方法：

以 A 、 B 為端點可以有很多不同的路徑，數學上稱連接兩點最短路徑的長度為這兩點的距離，在這些連接 A 、 B 兩點的路徑中，連接 A 、 B 兩點直線段路徑的長度最短，因此 AB 線段的長度就是 A 、 B 這兩點的距離。

如果低年級學生已有上述兩點距離的概念，教師只要透過下圖復習兩點距離的解題經驗，就可以幫助學生察覺「三角形任兩邊的和大於第三邊」。

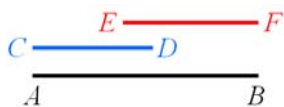


iii.

第三種方法：

「任兩邊的和大於第三邊就能圍成三角形」只是「任 $n-1$ 邊的和大于第 n 邊（ $n \geq 3$ ）就能圍成 n 邊形」的一個特例，前面二種想法都只針對三角形的問題，對以後解 n 邊形問題時，並沒有太大的幫助。

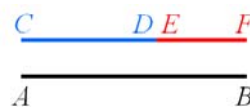
假設有 AB 、 CD 、 EF 三條線段，滿足 $AB \geq CD \geq EF$ 的關係，我們將最長的線段 AB 放在下面，比較短的兩條線段 CD 和 EF 接起來的長度與 AB 長度間有下列三種關係：



【圖七】



【圖八】



【圖九】

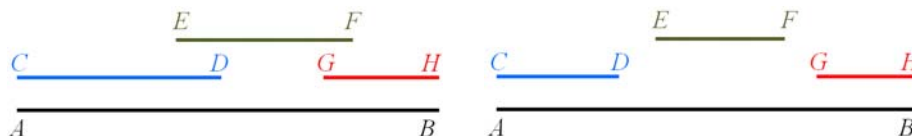
甲、 CD 和 EF 接起來比 AB 長（如【圖七】），當 C 和 A 重合、 F 和 B 重合時， D 和 E 會交於一點，這三條線段能圍成一個三角形。

乙、 CD 和 EF 接起來比 AB 短（如【圖八】），當 C 和 A 重合、 F 和 B 重合時， D 和 E 無法交於一點，也就是說，這三條線段無法圍成一個三角形。

丙、 CD 和 EF 接起來和 AB 一樣長（如【圖九】），當 C 和 A 重合、 F 和 B 重合時， CD 和 EF 線段接起來就是 AB 線段，這三條線段無法圍

成一個三角形。由上面的說明可以知道，當比較短的兩邊和大於最長邊時，這三邊才可以圍成一個三角形。

相同的理由，假設有 AB 、 CD 、 EF 、 GH 四條線段，滿足 $AB \geq CD \geq EF \geq GH$ 的關係，當比較短的三條線段接起來比 AB 長（如【圖十】），一定能圍成一個四邊形；當比較短的三條線段接起來比 AB 短（如【圖十一】），就不能圍成一個四邊形。也就是說，當比較短的三邊和大於最長邊時，這四邊一定可以圍成一個四邊形。



【圖十】

【圖十一】

2. 幫助學生解題：

建議教師以利用上面第三種方法，透過下列步驟幫助學生解決問題。

步驟一： 選項中的最長邊都是 60 公分，先畫出最長邊 60 公分。

步驟二： 哪些選項中，剩下三邊的長度和比 60 公分短，畫出這些選項剩下的三邊，想想看，可以圍成一個邊形嗎？如果學生還是無法解題，教師可以拿出實際長度的竹籤讓學生操作。

步驟三： 哪些選項中，剩下三邊的長度和比 60 公分長，畫出這些選項剩下的三邊，想想看，可以圍成一個邊形嗎？如果學生還是無法解題，教師可以拿出實際長度的竹籤讓學生操作。

第 24 題：

內容領域	統計與機率	認知歷程向度	概念理解																								
分年細目	5-d-03 能整理有序資料，並繪製成折線圖。																										
題目	<p>下列的統計圖缺少橫軸名稱及標題，請問下列何者可能是這張統計圖的標題？</p> <div></div> <p>① <u>大量</u>飯店 2014 年 5 月某週一到週日來店人數統計圖 ② <u>來富</u>便利超商 2014 年 7 月每日收入統計圖 ③ <u>快速</u>美髮店 2014 年 4 月某週一至週日收入統計圖 ④ <u>美味</u>蔥油餅連鎖店 2014 年 6 月連續 7 天賣出蔥油餅張數統計圖</p>																										
古典理論 (CTT) 選項分析	<table><tr><td>選 項</td><td>1</td><td>2</td><td>3*</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>選項率</td><td>0.09</td><td>0.15</td><td>0.63</td><td>0.11</td><td>通過率：0.63</td></tr><tr><td>高分組</td><td>0.02</td><td>0.04</td><td>0.91</td><td>0.03</td><td>鑑別度：0.61</td></tr><tr><td>低分組</td><td>0.17</td><td>0.24</td><td>0.3</td><td>0.19</td><td></td></tr></table>			選 項	1	2	3*	4		選項率	0.09	0.15	0.63	0.11	通過率：0.63	高分組	0.02	0.04	0.91	0.03	鑑別度：0.61	低分組	0.17	0.24	0.3	0.19	
選 項	1	2	3*	4																							
選項率	0.09	0.15	0.63	0.11	通過率：0.63																						
高分組	0.02	0.04	0.91	0.03	鑑別度：0.61																						
低分組	0.17	0.24	0.3	0.19																							
<p>(一) 試題品質分析</p> <p>1. 本題鑑別度為 0.61，試題品質良好；通過率為 0.63，試題難易度中偏易。</p> <p>2. 本題定缺少橫軸名稱及標題的折線圖，要求學生選出正確的橫軸名稱及標題，評量學生</p>																											

繪製長條圖的能力。

3. 本題正確答案為選項 3，通過率為 63%，顯示超過六成的學生已經掌握繪製成折線圖的能力。低分組的通過率只有 30%，建議教師參考下面補救教學的建議，針對低分組與答錯的學生進行補救教學。
4. 有 9% 的學生選擇選項 1，這些學生可能只注意橫軸中「週一至週日」，滿足題意的要求，但是沒有注意縱軸的單位是「元」而不是「人」，而選擇了選項 1。
5. 有 15% 的學生選擇選項 2，這些學生可能只注意縱軸中的單位是「元」，滿足題意的要求，但是沒有注意橫軸是 7 月每日的收日，而選擇了選項 2。
6. 有 11% 的學生選擇選項 4，這些學生可能只注意橫軸中「週一至週日」，滿足題意連續 7 天的要求，但是沒有注意縱軸的單位是「元」而不是「張」，而選擇了選項 4。

（二）教材地位分析

評量重點：

甲、5-d-02（92 課綱）：能報讀生活中有序資料的統計圖。

乙、4-d-01（97 課綱）：能報讀生活中常用的長條圖。

丙、4-d-02（97 課綱）：能報讀生活中常用的折線圖。

先備的知識（97 課綱）：

甲、1-d-01：能對生活中的事件或活動做初步的分類與紀錄。

乙、1-d-02：能將紀錄以統計表呈現並說明。

丙、3-d-01：能報讀生活中常見的表格。

延伸的知識（97 課綱）：

甲、6-d-01：能整理生活中的資料，並製成長條圖。

乙、6-d-02：能整理生活中的有序資料，並繪製成折線圖。

丙、6-d-03：能報讀生活中常用的圓形圖，並能整理生活中的資料，製成圓形圖。

（三）補救教學建議

下面先說明如何幫助學生報讀折線圖，再說明如何幫助學生找出給定折線圖的橫軸名稱及標題。

1. 幫助學生報讀折線圖：

建議教師依下列步驟提出問題，先幫助學生報讀折線圖（例如氣溫變化圖）。

步驟一： 標題是什麼？

步驟二： 橫軸上寫些什麼？表示什麼？

步驟三： 縱軸上寫些什麼？表示什麼？

步驟四： 橫軸上刻度 1 格是多少？

步驟五： 縱軸上刻度 1 格是多少？

步驟六： 說說看，幾月幾日幾點的溫度是多少度？幾點到幾點氣溫升高，幾點到幾點氣溫下降，幾點到幾點氣溫沒有改變？

2. 幫助學生找出給定折線圖的橫軸名稱及標題：

建議教師依下列步驟，幫助學生解題：

步驟一： 折線圖橫軸上寫些什麼？表示什麼？

幫助學生知道寫的是星期一、星期二、…、星期日。

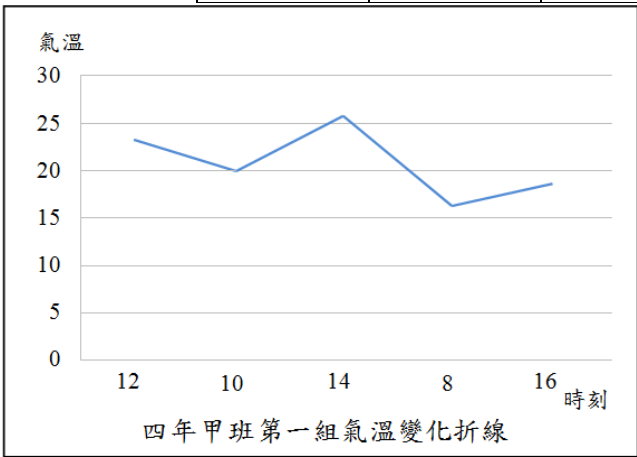
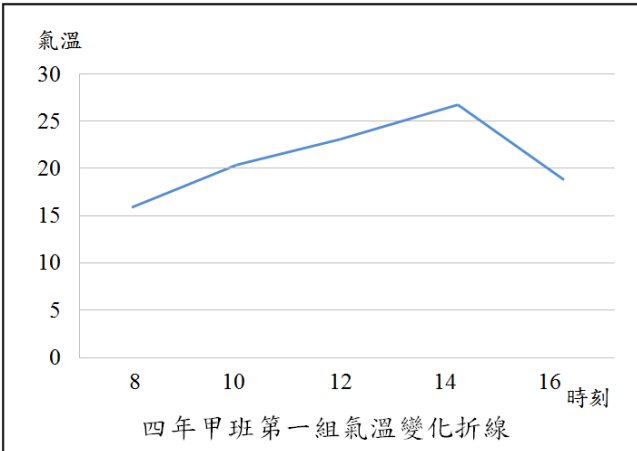
步驟二： 折線圖縱軸上寫些什麼？表示什麼？

幫助學生知道寫的是收入（元）。

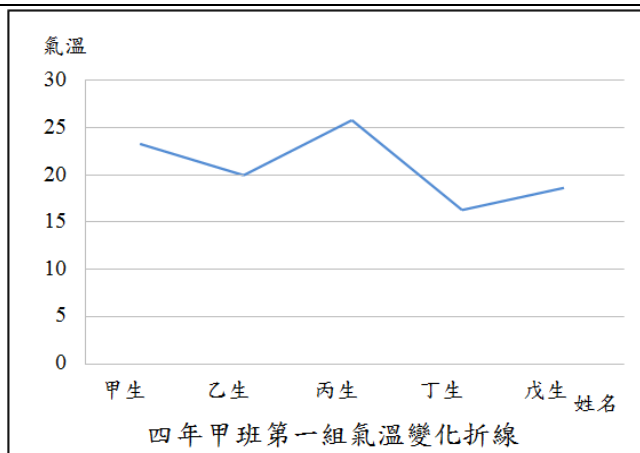
步驟三： 選項 1 和選項 4 描述來店人數和賣出蔥油餅張數，不可能是給定折線圖的橫軸名稱及標題。

步驟四： 選項 2 和選項 3 都描述收入（元），但是選項 2 描述每日收入，選項 3 描述週一至週日收入，所以選項 3 是給定折線圖的正確橫軸名稱及標題。

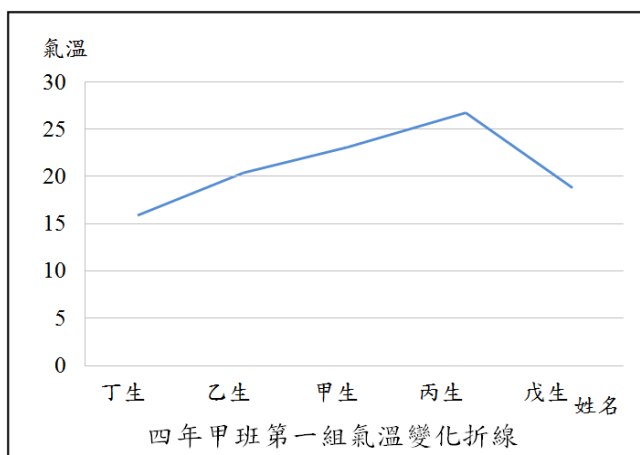
第 25 題：

內容領域	統計與機率	認知歷程向度	概念理解																		
分年細目	5-d-03 能整理有序資料，並繪製成折線圖。																				
題目	<p>四年甲班第一組同學輪流測量 10 月 12 日不同時刻的氣溫，結果如右表，為了方便看出當天氣溫的變化，將右表繪製成折線圖，下列哪一個是當天從早到晚氣溫變化的折線圖？</p> <table border="1"><caption>四年甲班第一組氣溫測量紀錄表</caption><thead><tr><th>姓名</th><th>時刻</th><th>氣溫(°C)</th></tr></thead><tbody><tr><td>甲生</td><td>12：00</td><td>23</td></tr><tr><td>乙生</td><td>10：00</td><td>20</td></tr><tr><td>丙生</td><td>14：00</td><td>26</td></tr><tr><td>丁生</td><td>08：00</td><td>16</td></tr><tr><td>戊生</td><td>16：00</td><td>18</td></tr></tbody></table>			姓名	時刻	氣溫(°C)	甲生	12：00	23	乙生	10：00	20	丙生	14：00	26	丁生	08：00	16	戊生	16：00	18
	姓名	時刻	氣溫(°C)																		
	甲生	12：00	23																		
乙生	10：00	20																			
丙生	14：00	26																			
丁生	08：00	16																			
戊生	16：00	18																			
①																					
②																					

③



④



古典理論
(CTT)
選項分析

選 項	1	2*	3	4	
選項率	0.49	0.23	0.17	0.07	通過率：0.23
高分組	0.47	0.4	0.08	0.04	鑑別度：0.25
低分組	0.39	0.15	0.24	0.12	

(一) 試題品質分析

1. 本題鑑別度為 0.25，試題品質佳，但可再改進；通過率為 0.23，試題難易度中偏難。
2. 本題給定五位同學測量某日不同時刻氣溫的統計表，要求學生選出利用該表繪製出由早到晚氣溫變化的折線圖，評量學生繪製折線圖的能力。
3. 本題正確答案為選項 2，通過率為 23%，本題通過率偏低的可能原因，應該與給定的氣溫測量紀錄表沒有依時刻的順序排列有關。學生已習慣作答依時刻順序排列的紀錄表，沒有詳細閱讀紀錄表的內容就直接作答。建議教師要求學生應詳細讀完題目內容後再作答，不可自認為該題是熟悉的題目，就依原有的解題方式來作答。
4. 有 49% 的學生選擇選項 1，這些學生可能有繪製折線圖的能力，但是誤解題意，沒有注意到題目給定的氣溫測量紀錄表是依學生姓名排列，而不是依時刻的順序排列，而

選擇了選項 1。

5. 有 17% 的學生選擇選項 3，這些學生可能誤解題意，或不理解題目中「從早到晚氣溫變化」的意義，誤用氣溫測量紀錄表中的人名為橫軸，而選擇了選項 3。
6. 有 7% 的學生選擇選項 4，這些學生可能誤解題意，或不理解題目中「從早到晚氣溫變化」的意義，誤用氣溫測量紀錄表中的人名為橫軸，而選擇了選項 4。

(二) 教材地位分析

評量重點：

甲、5-d-02 (92 課綱)：能報讀生活中有序資料的統計圖。

乙、4-d-01 (97 課綱)：能報讀生活中常用的長條圖。

丙、4-d-02 (97 課綱)：能報讀生活中常用的折線圖。

先備的知識 (97 課綱)：

甲、1-d-01：能對生活中的事件或活動做初步的分類與紀錄。

乙、1-d-02：能將紀錄以統計表呈現並說明。

丙、3-d-01：能報讀生活中常見的表格。

延伸的知識 (97 課綱)：

甲、6-d-01：能整理生活中的資料，並製成長條圖。

乙、6-d-02：能整理生活中的有序資料，並繪製成折線圖。

丙、6-d-03：能報讀生活中常用的圓形圖，並能整理生活中的資料，製成圓形圖。

(三) 補救教學建議

下面先說明如何幫助學生報讀折線圖，再說明如何幫助學生解題。

1. 幫助學生報讀折線圖：

建議教師依下列步驟提出問題，先幫助學生報讀折線圖（例如氣溫變化圖）。

步驟一：標題是什麼？

步驟二：橫軸上寫些什麼？表示什麼？

步驟三：縱軸上寫些什麼？表示什麼？

步驟四：橫軸上刻度 1 格是多少？

步驟五：縱軸上刻度 1 格是多少？

步驟六：說說看，幾月幾日幾點的溫度是多少度？幾點到幾點氣溫升高，幾點到幾點氣溫下降，幾點到幾點氣溫沒有改變？

2. 幫助學生解題：

建議教師依下列步驟幫助學生解題：

- 步驟一：標題是什麼？
為了方便看出當天氣溫的變化，所以四個選項的標題「四年甲班第一組氣溫變化折線圖」都是正確的標題。
- 步驟二：橫軸上寫些什麼？表示什麼？
為了方便看出當天氣溫的變化，所以橫軸上寫的是由早到晚的時刻。
- 步驟三：縱軸上寫些什麼？表示什麼？
為了方便看出當天氣溫的變化，所以縱軸上寫的是溫度。
- 步驟四：08:00 的溫度是幾度？10:00 的溫度是幾度？
12:00 的溫度是幾度？14:00 的溫度是幾度？
16:00 的溫度是幾度？
- 步驟五：哪個選項符合這些條件？