

一、緒論

教育部為發掘高級中學數學及自然學科、語文學科、英語學科、資賦優異學生並輔導其升學，使其能充分發揮潛能，特於七十一學年度開始公佈「高級中學數學及自然學科資賦優異學生升學輔導要點」，並於八十學年度公佈「高級中學英語學科資賦優異學生保送甄試升學輔導要點」，其主要精神在於透過審慎、客觀的評估與選拔，全面性的發掘高中數學及自然學科、英語學科資賦優異學生，並且長期追蹤輔導。自上述要點公佈後，高級中學資賦優異學生的甄試即成為教育界矚目的大事。

為有效推展高級中學資賦優異學生甄試工作，測驗工具的編製及修訂向為教育部及各學術單位所重視。教育部鑑於每學年辦理高級中學資賦優異學生保送甄試升學之需要，特委託國立台灣師範大學教育心理與輔導學系（所）擬定八十五學年度至八十九學年度鑑別用智力測驗編製計畫，以協助高級中學資賦優異學生保送甄試之進行。為使測驗有效地發揮效用，並節省人力及物力，該計畫之主要目的在於建立適用高級中學資賦優異學生保送甄試升學鑑別用之智力測驗題庫，並以該測驗朝向普遍化使用為目標。

為達成教育部八十九學年度高級中學數學及自然學科資優學生輔導鑑定工作，本研究擬編製「青年智力測驗(90)」(詳見附錄二)，以便鑑定甄選工作之順利進行。

二、測驗內容

「青年智力測驗(90)」分為三個主要分測驗，(一)語文能力測驗、(二)數學能力測驗、(三)圖形推理能力測驗。以下分別就各測驗試題說明如下：

(一) 語文能力測驗

本測驗的「語文能力」測驗採「閱讀理解測驗」的題型，題目乃根據Gagne(1985)的閱讀理解理論所設計。共有4篇文章，每篇文章有5道題目。測驗的目的在測量受試者閱讀文章時正確理解句子及文章意義的能力。

1、 理論依據

Gagn'e 認為閱讀的歷程可分為四個部分，及解碼(decoding)、字面理解(literal comprehension)、推論理解(inferential comprehension)及理解監控(comprehension monitoring)。其中，解碼是指把所見到的文字從記憶中提取字義，其提取字義的歷程不是藉由所見到的文字與字義直接聯結，就是藉由字音表徵的中介步驟而達成。字面理解是指能將所提取的字義組合在一起形成命題。推論理解是指了解文字隱含的意義，及能將這些意義予以摘要或精緻化。理解監控則是指能設定閱讀目標，選擇合適的閱讀策略，在閱讀歷程中檢核目標是否達成，且能在需要時調整策略。本測驗主要是根據 Gagn'e 對字面理解及推論理解的看法進行編製。

Gagn'e 認為字面理解包括兩個歷程：字彙觸接(lexical access)及剖析(parsing)。所謂字彙觸接是指認出文字的字面意義。例如：能夠了解「小明每天都穿制服上學」句中的「服」字是衣裳的意思，而「小明這學期擔任班上的服務股長」句中的「服」字是做事的意思。所謂剖析是指將幾個文字的字義，依照它們之間的關係(如：自序、文法)組合在一起，形成一個命題(proposition)。例如：對於以下兩個句子：

小明叫小華。
小華叫小明。

學生能夠區辨出第一句的主詞是小明，受詞是小華，而第二句的主詞是小華，受詞是小明，所以兩句的意義是不同的。

對於推論理解，Gagn'e 則認為包含統整(integration)、摘要(summarization)及精緻化(elaboration)三個歷程。所謂統整是指能發覺句子之間的隱含關係。例如：學生讀了以下兩個句子：

黑雄向小明走過來。
他跑開。

能夠推論到小明可能為了躲避黑雄的攻擊而跑開。所謂摘要是指讀完了一段文字之後，能夠歸納出該段文字的主要大意。例如：學生看了以下這段文字：

馬拉這個地方雨量很多——一年有超過
200 英吋的降雨量。它的平均氣溫是華
氏 85 度。平均濕度是百分之 90。

能夠歸納出馬拉具有熱帶型氣候。所謂精緻化是指能運用自己的先備知識，賦予文句或段落更豐富的意義。Gagn'e 提出了幾種精緻化的類型及每種類型的例子如表一所示。

表一、幾種精緻化的類型及其例子

類型	文章裡的敘述	讀者附加的敘述（精緻化）
舉例 (example)	檔案矮櫃是一種放在辦公室中的低矮櫃子。	我叔叔在他的辦公室中有一個檔案矮櫃。
繼續下文 (continuation)	所以，湯姆在他結束環遊世界之旅後，回到了家中。	湯姆由於他豐富的旅行經驗，後來成了一位大使。
描述細節 (detail)	小珍在牆上釘釘子，並把畫掛上去。	小珍拿了一把鐵鎚，並很用力地釘釘子。
類比 (analogy)	檔案矮櫃是一種放在辦公室中的低矮櫃子。	它與梳粧台一樣可以放東西，但是，它是放在辦公室，不是放在家裡。

(取自：Gagn'e, 1985, P. 173)

本測驗係就字面理解中的字彙觸接與剖析歷程，以及推論理解中的統整、摘要及精緻化中的類比歷程編擬題目。

2、 編製過程

- I. 首先，邀請四位高中老師從「講義」、「讀者文摘」、「幼獅文藝」、「中華日報副刊」及「聯合文學」取材，然後盡量將原文改寫成高三學生程度的文章。文長以300~500字為原則，文體兼顧敘述文與說明文。接著依據Gagn'e的理論，就每篇文章編擬5道選擇題。每篇文章的第一題是測量「字彙觸接」的能力，第二題是測量「剖析」的能力，第三題是測量「統整」的能力，第四題是測量「摘要」的能力，第五題是測量「類比」的能力。四位老師共提供了9篇文章，45道題目。
- II. 接著，由一位熟悉Gagn'e閱讀理解理論的研究人員及一位國文系的老師就每道題目的適切性進行審題、修題，然後形成預試題本。
- III. 然後，則進行預試。

(二) 數學能力測驗

1、 編製依據

理論上所指的數學(數理)智力主要是對於「數(number)」基本知識的了解，以及數的運算、應用、與問題解決、思考歷程的能力。數學(數理)智力測驗便是測量對數之基本概念的瞭解、數的基本技巧，以及以「數」推理的能力與面臨數理情境時能解決問題的能力。一般而言，數學智力測驗的題目難度不會太高或太難，而且通常包含「作答速度」的因素在內。常見的數學智力測驗的題型如數列、數字運算、數量比較以及問題解決等。本測驗所採用的題型主要是根據 the GRE General Test (ETS, 1995) 在計量分析部分(Quantitative Section) (GRE—Q) 所採用的題型，包含「數量比較(Quantitative Comparison)」以及「問題解決(Problem Solving)」兩部分，題型的例題將介紹於後。而本測驗的內容部分(content area) 主要是參考 GRE—Q，再配合國內高中數學的學習內容所歸納而成算數、代數、幾何，以及離散數學與基本統計(註)四大內容領域。

本測驗命題時邀請四位資深高中數學教師，並提供命題老師命題指導原則，強調命題應針對基本數學原則的了解以及對所提供的數學情境的思考能力，而不強調數字計算。指導原則中說明根據本測驗使用的題型及擬包含的內容領域命題，阿拉伯數字不超過三位、題目難易度符合高三程度、並附解題過程外，又因本測驗施測主要的對象為高中數理資優生，所以題目難度擬定在中偏難的程度。最後嚴格要求命題老師對試題的保密程度。

2、 測驗題型

本測驗第一部份是「數量比較」的題型，主要在測量考生對於兩個數量的相對大小能快速及做正確比較的能力，或是能覺察到題目所提供的訊息不足以做比較的能力。這部分有些題目只需簡單的計算即可回答，而有些試題則需要較多的推理及思考。數量比較的試題如下：

在這個部分中，每題都有兩個數量，一個在「A欄」、另一個在「B欄」。請你比較各題中的這兩個數量，

如果「A欄」的數量比較大，請選 ①

如果「B欄」的數量比較大，請選 ②

如果「A欄」與「B欄」的數量相等，請選 ③

如果無法從所提供的訊息中比較「A欄」、「B欄」的數量，請選 ④

有關於題目的訊息，是提供在「A欄」、「B欄」的上方；但若無相關訊息，請直接比較「A欄」與「B欄」。

<u>A欄</u>	<u>B欄</u>
3×8	$3 + 8$

本題「A欄」的數量 3×8 為24，「B欄」的數量 $3 + 8$ 為11，24大於11，「A

欄」的數量比較大，所以選 ①。

第二個部分「問題解決」，為五選一的選擇題型，每題都只有一個正確或最佳的答案。這部分的試題有些只需要簡單的計算或運算，有些則需要對一個應用及抽象的問題情境加以閱讀、瞭解，才能作答。問題解決的試題如下：

X 和 Y 的平均（算數平均數）為 20。假如 $Z = 5$ ，則 X、Y、和 Z 的平均應為多少？

- ① $8\frac{1}{3}$ ② 10 ③ $12\frac{1}{2}$ ④ 15 ⑤ $17\frac{1}{2}$

本題因 X 與 Y 的平均（算數平均數）為 20，X 與 Y 的總和應為 40。又 Z 值為 5，那麼 X、Y 與 Z 的總和是為 45。所以，X、Y、和 Z 平均數是 45 除以 3，得 15，故選 ④。

編擬這兩部分題型時，試題可以是各自獨立且包含作答所需的所有訊息，但也可以是題組題，題組內的試題是根據相同的訊息回答，本次命題結果經審查後所採用的試題皆為獨立的題目。為考量大部份學生能在一節課的時間內完成本測驗，所以總共預試 33 道試題，其中數量比較部分 16 題，問題解決部分 17 題。

（三）圖形推理能力測驗

1、編製依據

本研究係參考高級圖形推理能力測驗(Raven, 1947)所編製出來的。該測驗主要的目的是在測量受試者是否能夠從圖形的變化中找出各圖形間的關係，並依據此關係推論出未來可能的變化情形，亦即著重在關係的尋找與推論等認知能力。根據 Carpenter 等人(1990)的研究與 Deshon 等人(1995)的研究，以及研究群的歸納，高級圖形推理能力測驗的圖形規則主要有下列幾種：

- (1) 重疊：將一圖案完全重疊到另一圖案上，而形成一個新的圖案。
- (2) 重疊後抵銷：與重疊相似，但重疊後若有某個特徵完全重合，則將該特徵刪除。
- (3) 物體相加或相減：根據某些線索將一圖案中的某個部分加入(或減去)某個特徵。
- (4) 移動：依序看各圖案時，圖案中的某個特徵會依循一定的方向移動。
- (5) 旋轉：依序看各圖案時，圖案中的某個特徵會進行二度空間的旋轉。
- (6) 心智轉換：圖案中的某些特徵，會依據另一個圖案中的變化規則，進行圖案轉換。

從這些規則的認知運作方式來看，前三種規則的認知運作方法很類似，都是將

兩個圖形重疊與比對後，找出其數量變化的關係；規則四與規則五雖然也是將兩個圖形互相比對，但並不涉及數量變化，而是找出位置關係；規則六則是將兩個圖比對後，找出圖案或線條樣式的變化規則。

為了使認知運作的規則單純化，本研究根據前三種規則，並使用圓形、三角形、四方形、菱形、五邊形、星形等幾種簡單幾何圖形作為材料來設計試題。由於前三種規則是比較簡單的規則，為了使試題適用於高中資優生的篩選，本測驗將每個試題所包含的規則數目增加(規則數目介於二至四之間，同一種規則在同一道試題內可能會被重複使用)。

2、 測驗題型

本測驗共 20 題，計分的方式為二元計分，滿分為 20 分。試題是以選擇題的方式呈現，每一道試題皆有兩列圖形，這兩列圖形都是使用相同的圖形變化規則所產生。受試者必須從第一列的圖形中推測出圖形變化的規則，將它使用在第二列圖形上，並在選項中選出第二列的第三個圖形。例如，從下頁圖中的第一、二列圖形可以看出每一列圖形右半部的規則是數量遞增，而左半部的規則是數量維持不變。將此規則套用在第三列中，可以推論出第三列圖形的第三個圖形應該選③。

圖形推理能力測驗例題

範例				
			①	
			②	
			③	
			④	