

99 學年度學科能力測驗試題初步分析

作者群

國文科	本中心學科研究員	曾佩芬	公民與社會	本中心學科研究員	謝政達
英文科	本中心學科研究員	林秀慧	物理科	本中心學科研究員	程暉澄
數學科	本中心學科研究員	朱惠文	化學科	本中心學科研究員	吳國良
歷史科	國立蘭陽女中	汪栢年	生物科	本中心學科研究員	夏蕙蘭
地理科	臺北市立陽明高中	周文玲	地球科學	國立台中一中	藍秀茹

國文考科

曾佩芬

以 95 課綱課程為測驗內容的第二次學科能力測驗已經於今年一月底結束，非選擇題的閱卷工作亦已告一段落。審視今年的國文考科試題，可以看出其中幾項明顯的特色：

一、試題取材符合九五課綱測驗內容命題原則

在九五課綱之下，國文考科的測驗內容有兩項特別受到關切的命題原則，其一是文言文與語體文的取材比例必須大致相當（作文題型不列入計算），其二是試題必須在不偏倚任一版本的情形下適度反映教材內容。

就文白比例原則而言，由於今年非選擇題第一、二題的作答內容限制性較強，並以一定的答案為基礎，因此不屬於作文題型，必須列入文白比例的計算。試卷文白佔分的情形如下：文言文涵蓋選擇題第 1、4、7、10-11、17、20、22、23 及非選擇題第二題，共佔 40 分；語體文涵蓋選擇題第 2、3、5、6、8、9、12-13、14-15、16、18、19、21 及非選擇題第一題，共佔 41 分，兩者佔分相當。

在教材選文原則方面，今年取材於教材的試題為選擇題第 5、8、12、17、18、19、23 及非選擇題第二題，佔分比例甚高，且符合 A（4-5 家版本共同選文）、B（2-3 家版本共同選文）、C（1 家版本選文）三類選文的比例原則，認真熟讀教材的考生應可得到基本的分數。

二、特別重視閱讀能力

今年試題的最大特色，展現於對閱讀能力的重視。在選擇題部分，考察閱讀理解能力的試題不但題數多（第 3、9、10-11、12-13、14-15、16、20、21、22 題），而且引文篇幅較長，考生必須於完整閱讀之後，迅速掌握全文主旨；而在非選擇題部分，第一、二題均考察閱讀文章進而分析解讀的能力，佔分亦高達 27 分。

三、文學技巧試題較往年為多

今年有諸多試題著重評量考生對文學技巧的理解，例如選擇題第 17 題評量「先果後因」的敘述方式；第 18 題評量「雖採疑問形式卻是無疑而問」的反問法；第 19 題評量「刻意以相反語彙形容以達諷刺或嘲諷之效」的倒反法，第 20 題評量詩句的敘述手法與人稱觀點；第 21 題評量白話小說的象徵、寓託、聯想、諷刺及排比等寫作技巧。至於非選擇題第二題，其中第一小題及第三小題亦皆要求考生分析歐陽脩及顧炎武的寫作方法，足見今年試卷在文章內容的閱讀理解能力之外，同時特重對文章作者所採取表達方式的分析能力。

相較於往年，今年的試題取材自小說者亦明顯較多，如選擇題第 9、18、19、21 等題，皆或與小說相關，或以小說文字作為選項素材，此亦為今年試題的特色之一。

英文考科

林秀慧

本考科依據教育部「普通高級中學課程暫行綱要」(民 94)(以下簡稱九五課綱)之「核心能力」中的「語言能力」，擬定測驗目標並設計各種題型，達到評量考生的語言能力。99 學年度學科能力測驗英文考科試題，整卷分為選擇題與非選擇題兩大部分，前者主要在於評量考生的閱讀能力，後者則評量考生的寫作能力。選擇題的題型評量考生的詞彙、語法結構及篇章應用的能力；非選擇題的題型主要評量考生將中文譯成正確而通順達意的英文句子的能力，以及運用所學的詞彙、句法寫出切合主題且具統一性、連貫性短文的能力。

99 學年度的英文試題，整卷取材多元、內容豐富、題目相當生活化，符合課程綱要之語言能力中對閱讀及寫作能力的要求。整卷用字大都是基本字彙，大多控制在 1 至 4 級的詞彙，沒有特別艱深、冷僻的單詞，且不特別強調文法。選文句子架構亦為一般高中生所熟悉，雖然選文內容之詞彙，有些是專有名詞(如人名、地名)或是較不常見的字詞(如 *prom*)，但是考生可藉由上下文意，猜測、分析出字詞意義。整體而言，本份試卷之難度適中，具有區分高低程度之鑑別度。

一、試卷架構

今年的題型與配分維持去年的型態，選擇題部分佔總分 72 分，而非選擇題為 28 分(其中翻譯題佔 8 分，英文作文則為 20 分)。選擇題方面，包含了詞彙題、綜合測驗、文意選填，及閱讀測驗；非選擇題部分則有翻譯題(中譯英)及

英文作文。題數方面，選擇題為 56 題，翻譯 2 小題，英文作文 1 題。為了能夠真正評量考生的閱讀能力，常用片語的測驗不再採單句式，改在綜合測驗中出現，藉由上下文中提供考生較多、較豐富的情境，有利作答。

二、各題型淺析

- (1) 詞彙題：共有 15 題，每題 1 分，答錯不倒扣，佔整卷總分 15 分。測驗內容皆為常用、基本的單詞；為避免造成考生之負擔，題幹皆控制在一至二句的長度，語境的鋪陳也盡量簡短、明確，題幹的內容涵蓋生活化的主題，並提供充分的解題線索，以利考生作答。15 題試題中，共有名詞 5 題、動詞 3 題、形容詞 5 題、副詞 2 題，各類詞別均涵蓋。今年試題的題材包羅萬象，涵蓋了運動、天災人禍、健康、飲食等。詞彙均屬基本常用、難度不高，皆為大考中心詞彙表四級內之詞彙：三級詞彙有 4 個，而四級詞彙有 11 個。
- (2) 綜合測驗：共有 3 篇選文，每篇選文搭配 5 題試題，每題 1 分，答錯不倒扣，共占 15 分。三篇選文各有不同的主題，內容包括：「購物與時尚」、「洋蔥的分類」，以及「瓶裝水」，皆為生活化的主題。試題評量重點涵蓋文法、轉折詞、詞彙的理解，符合學測綜合測驗的測驗目標。
- (3) 文意選填：本篇選文的內容主要是從「美式足球所強調的團隊合作」衍生為「每個人應該努力盡一己之力，並與他人密切合作以創造更美好的社會」。本篇選文的字詞和句法都為基本且高中生必須具備的，可讀性高，選項設計皆為常見之字詞。10 個選項包括了 4 個名詞、3 個形容詞、3 個動詞。整篇文章內容之間的連貫性強，作答線索清楚，考生可依上下文意及對選項語意之理解，找出正答選項。今年的選項中 share 為多重詞性的字詞，考生必須先理解文意後，才能正確作答，是本大題中難度較高的試題。
- (4) 閱讀測驗：共有四篇選文，每篇選文均搭配 4 題試題。選文主題分別為生物、美國校園文化、旅遊，以及運動競技。第一篇介紹紐西蘭特有的生物 weta，第二篇介紹美國高中生期末正式舞會 (prom)，第三篇介紹日益流行的換屋旅遊 (home exchanges)，第四篇則介紹伊索匹亞 (Ethiopia) 的城市 Bekoji，題材可說是包羅萬象。文章長度介於 250 至 300 個字詞，試題設計包括了局部文意與全文理解、整合、分析、推論之閱讀能力之評量；難易度符合學測之測驗目標、取材生活化，且主題具多樣性，可以鼓勵考生多接觸不同類型的選文，以達到藉由閱讀增加英文能力的教育目標。
- (5) 翻譯題：共有兩小題，佔整卷 8 分，每一小題 4 分。兩題內容連貫，主題與腳踏車有關。評量的重點在於考生是否能運用熟悉的字詞（例如：腳踏車、交通工具、熱門的、休閒活動等）與基本句型（如以動名詞 V-ing 為主詞的

句子) 翻譯成正確的英文句子。今年的試題無論是所評量的句型或字詞，都是高中生所應熟悉的，難度適中。

(6) 英文作文：今年的英文作文回復到多圖引導式的看圖寫作題型，但是第四張圖片需要考生自行發揮，這樣的設計增添了寫作的創意空間。考生必須依作答提示，描述已提供之三幅圖片的內容，並想像第四幅圖片可能的發展，內容必須有完整的結局。

整體而言，今年學測依據九五課綱精神命題，試題難易度適中，符合學測測驗目標與精神；取材包羅萬象，選文內容也多以生活化、知識化、趣味性為主要考量，且配合考生的生活、學習經驗與認知能力，評量考生的閱讀與寫作能力。詞彙和句法結構也多以高中生所熟悉者為主。整卷試卷選文取材自網路、雜誌等文章，希望藉此鼓勵考生在平時也能作廣泛的閱讀，從不同的管道吸收閱讀資料，達到外語學習的目的。非選擇題的評分標準，請參閱本中心的三月份選才電子報。

數學考科

朱惠文

99 年學科能力測驗（以下簡稱 99 學測）已於 1 月 30 日結束。學科能力測驗（以下簡稱學測）以評量考生是否具有接受大學教育的基本學科能力為主要目的，以此方向統觀 99 學測數學的試題，可發現試題多數以評量基本概念的理解為主，例如第 3 題抽球獎金的期望值、第 8 題廣義角三角函數值的定義等，對平時認真修習數學的學生具鼓勵作用。但仍有幾題結合了兩個以上的數學概念或解法，例如第 4 題連結整數、對數、點到直線距離；第 9 題連結多項式、指數與對數、三角函數，以鑑別高分組學生。考後各界對試題的反應，有些認為此份試卷以評量統整或活用所學相關數學概念為主，很少試題能直接代公式得到答案；有些考生則認為整卷試題的計算量過大，作圖題偏多。以下從幾個觀點說明 99 學測數學的特色。

一、運用基本知識或概念即可解題，不需記憶公式

99 學測數學中有幾題評量高中數學的基本概念，例如第 7 題橢圓標準式的理解、第 12 題信賴區間與信心水準的解讀、第 B 題實係數多項式方程式虛根成對的關係等。以第 7 題為例，考生只需了解橢圓方程式與長軸間的關係，化簡為標準式後即可解題。再者，今年部份試題取材與歷年試題類似，但評量概念減至

1 至 2 個概念，例如第 1、C 題。以第一題為例，題幹提供數列每一項的值皆為 1 與 -1，評量數列和的可能情形。本題試題取材與 92 年學測第 A 題類似¹，但 92 年試題還需計算平方和與解聯立方程組，今年只需分析歸納 $a_1, a_2, \dots, a_k, \dots, a_{10}$ 可能的組合，再推論 $a_1 + a_2 + \dots + a_k + \dots + a_{10}$ 的情形，本題亦可逐項代入求解。考生只要確實了解各單元的基本概念，平常多做練習，應可下筆作答。

二、評量找出相關數學策略解題的能力，且部份試題解法不只一種

99 學測數學部份試題評量能否從國高中所學相關數學知識解題的能力。例如第 4、5、10、A、F 與 G 題。以第 4 題為例，本題給予兩個定點，考慮第三點與這兩個點所形成三角形面積的大小。解題時，可於坐標平面上畫出三個點的可能位置，觀察出這三個三角形的底相同，故只需比較三個三角形的高，即可判斷。亦可利用高二所學利用行列式求三角形面積，參考試卷背後參考公式與數值，可求得三個三角形面積的近似值。這兩個方法均屬於高中課程一定會修習的概念。再以第 10 題為例，本題評量是否能夠理解題意數學式的意義，並進行轉換。選項設計由易至難，考生只要讀懂題意，即可作答選項(1)。選項(2)、(3)則可根據整數、無理數的定義作答，或代入數個值亦可。選項(4)、(5)則需推得 a_{k+2} 與 a_k 的關係才能作答，若採代值求解，則需同時考量各種可能情形，才能正確作答。這兩個解法亦是高中、甚或國中學過的數學知識與應用，但需要仔細的分析與歸納，才能拿到滿分。

三、各個單元均有涉獵，但平面向量試題較少

高中數學第一至四冊含數與坐標系、數列與級數、多項式、指數與對數、三角函數、向量、空間中的直線與平面、圓與球面的方程式、圓錐曲線、排列組合、機率與統計 (I) 等單元²。今年試題分佈各個單元，若單從題幹敘述的角度，發現以評量三角函數、指數與對數較多，例如第 4、8、9、A、E、G 等題均為評量三角函數的試題。不過第 4、A 題所用的解題方法為點與直線的距離與用行列式求三角形的面積，這兩個分屬數與坐標系與空間中的直線與平面等單元。但綜觀今年試題，較少評量平面向量單元的試題，例如平面向量的坐標表示法。

整體而言，從測驗目標來看，這份試卷仍以評量高中數學課程的基本概念與知識為主，且試題設計由易至難，考生只要找出正確的解題策略，所涉及的計算

¹ 參考大考中心網站 <http://www.ceec.edu.tw/AbilityExam/AbilityExamPaper.htm>

² 參考普通高級中學課程暫行綱要

http://www.edu.tw/high-school/content.aspx?site_content_sn=8403

並不複雜。若採取其他解法的考生，雖所需的計算時間較長，仍能算出答案。另外，顧及每個版本對信賴區間定義之不同，因此數值估算以計算到小數點後第二位，以下四捨五入，顯見命題者的用心。較可惜的是今年沒有取材自生活情境的試題，若有 1 至 2 題以評量簡單的文字轉換成數學式的能力，相信會讓整卷試題更完善。

社會考科

汪栢年、周文玲、謝政達

【歷史】

國立蘭陽女中 汪栢年

一、試題取材

1. 符合九五課綱精神：各冊題目平均分配，選材範圍符合九五課綱之精神，社會經濟、文化思想、政治軍事三大範疇兼顧，學生只要能掌握高中教材重點，得到高分應不困難。
2. 文字敘述平易近人：題幹文字敘述清楚明白且長短適中，文言引文均適度翻譯，以白話文呈現，符合中間程度學生之閱讀能力。試題主要檢測學生歷史認知與思維能力，學生在理解題意後，需以所學的歷史知識為依據作答，頗能符合「考教合一」的精神。

二、題型特色

1. 題型多元化、活潑化，包括：簡述、史料、情境和圖表等類型；且注重結合時空概念的歷史思維能力之考察。共有兩題讀圖題，三題表格題，呈現多元化的意義，以考察學生閱讀圖表的能力，從圖片解釋歷史現象、從表格看歷史的變化。
2. 舉例清晰，較不容易產生誤解，使試題內容呈現一定的區隔度，不致使學生因誤解或不了解題意而以僥倖的心態作答，應能提高試題之鑑別度。認真準備、歷史觀念清晰者應可得高分，反之，以猜答案方式作答者，答對情形應該不理想，因為題幹敘述並非注重某幾個「關鍵字」，而是以整個「概念」作為問題，概念完整者才可能得到高分。

三、試題內容

1. 基本上是以高中生所學習的歷史教材為命題基準，以九五課綱之精神為測驗方向，訓練學生結合古今，鍛鍊不斷學習的歷史思維能力。

2. 試題分布：以第二冊的七題所占的份量最多，接近三成。其次是一、四冊皆各占四分之一，最少者為第三冊，僅占五題，所占份量約僅二成。但因相差約在一題之間，整份試卷的內容尚稱均勻。

第一冊	26、36、44、46、47、48	6 題	25%
第二冊	28、30、31、34、40、42、43	7 題	29%
第三冊	25、27、35、37、38	5 題	21%
第四冊	29、32、33、39、41、45、	6 題	25%

四、難易情況

1. 難易度多分布在簡單偏易的範圍內，能符合命題精神，打破以往考生認為「歷史偏難」的迷思。
2. 其中偏難題與偏易題的比例皆控制於五題，所佔的比例為 20%，兼顧程度較佳及較差的學生。適中題約近六成，故中等程度之學生約可答對六成至八成的題目，符合學測試題的「門檻」精神。而較難題，大多要以歷史觀念深入分析之後才有較高的答對率。

五、命題精神

1. 融合高中課本一至四冊的重要概念，考察學生活用歷史知識的能力，此對促進日後高中歷史教學應有所助益。
2. 命題活潑、難易適中、各冊分布均勻、試題題型多元化、內容多樣化等皆是本年度學測社會考科歷史試題的特色，同時，它符合「考教合一」的評量精神，對今年 14 萬考生而言，可說是一次優質的學習評鑑；對高中歷史教師而言，可說是符合命題趨勢與教學理念的試題。

【地理】

臺北市立陽明高中 周文玲

一、基本資料：

1. 各冊題數：第一冊自然地理學 10 題，第二冊人文地理學 7 題，第三冊世界地理 7 題，第四冊臺灣與中國地理 4 題，跨冊 4 題。第一、二冊各項主題出題數如下：地圖技能 4 題，地形 2 題，氣候 2 題，水文 2 題，一級產業 3 題，二級產業 1 題，三四級產業 2 題。
2. 試題形式：單一選擇題 16 題，題組題三組共 8 題。
3. 試題類別：簡述題 9 題，詩文題 2 題，圖題 2 題，地圖題 3 題，統計圖表題 4 題，照片題 4 題。
4. 測量層次：理解層次 7 題，高層次思考題 17 題。

5. 預估難易度：中偏易的試題有 12 題，中偏難的試題有 8 題，難的試題有 4 題。

二、評量地理能力之題型特色

1. 「概念名詞」所指稱的地理意涵：題目只提供地理課綱中主要概念名詞，考生需理解該名詞意涵，再從圖、表、文、照片中，判識相對應意涵之答案。符合此題型者有第 56 題中南美洲「多元性的合成文化」、第 58 題「電子零售業」、第 60 題「水田轉作」、第 61 題「區位擴散、空間轉移」、第 66 題「自給性農業」集約度、第 67 題「剩水」及第 69 題人口轉型「低穩定階段」等。雖然概念名詞皆列於課程綱要中，但並非熱門概念。
2. 評量地理現象的「空間分布」區位：其備選答案皆為國名、地名或山脈名稱，符合此題型者有第 50 題越域引水、第 52 題太陽光入射角、第 55 題進出口商品與貿易國及第 64 題臺東焚風。需利用題文圖之地理特徵來判斷符合的空間區位，各題所提供的判識關鍵訊息難度頗高，不易作答。
3. 以「空間分布」概念輔助作答：題文圖呈現的地理現象有明顯「空間分布差異」，考生理解空間分布差異原因後，才能進一步依題意需求作答。符合此題型者有第 54 題回歸線土壤酸鹼分布、第 63 題沖積扇等高線判讀、第 65.66.67 題植物景觀帶及第 71 題一川碎石的農業活動。
4. 地理現象的成因：題文提供地理現象或區域特色，請考生指出該現象的成因。符合此題型者有第 49 題美國狂牛症、第 51 題工業區利益、第 53 題東南亞熱帶栽培、第 54 題回歸線土壤酸鹼分布、第 56 題中南美洲「多元性的合成文化」、第 59 題海蝕地形照片、第 61 題區位擴散和空間轉移及第 72 題乾燥區工商業活動。
5. 地理現象的數值意義：符合此題型者有第 62 題等高線坡度計算、第 68 題老人安養負擔值計算及第 70 題人口金字塔型態數值。即找出地理現象之數值依據或等高線計算題材。

三、命題精神與整體試題特色

1. 題材結合時事及社會發展趨勢之地理現象：2009 年 8 月風災曾文溪越域引水的水資源利用問題、美國牛肉進口爭議下的科技化農牧畜養問題、網路電子零售業的經營特性、高科技產品週期短所造成產業區位擴散與產業空間轉移現象及日本股市與土地買賣投機活動所引發的泡沫經濟現象，上述議題皆為臺灣社會發展所關注的焦點，其問題背後之地理現象與地理意涵，學生應有所關懷了解。
2. 以臺灣為例的地理題材多：除前項時事社會發展趨勢題材外，如臺灣工業區的設置、臺灣常見的海岸地形景觀、臺灣水田轉作對環境影響、臺東焚風大火與谷口沖積扇判讀、回歸線大陸東岸酸性土發育的主因等，皆以臺灣為例。高一自然地理與人文地理概念應與臺灣地理現象相結合，鼓勵學

生觀察生活周遭環境的特色。

3. 以圖、表、詩、地圖、照片等多樣性的資料形式來呈現地理現象：考生須判識這些資料來取得答題的線索。24 題中有 14 題必須利用圖表資料才能判讀，試題題文敘述皆簡短精要，強調地理概念的根源來自圖表，地理教學亦應注重解讀圖表照片的能力培養。
4. 強調基本地理概念的理解：此次試題評量的地理概念皆為基本概念，但不少評量概念容易受到考生忽略，例如自給性農田、剩水；部分評量概念不容易望文生義，須瞭解概念內涵才容易作答，例如人口轉型低穩定階段、區位擴散及空間轉移；部分評量概念看似簡單，但學生不容易掌握判釋的癥結點，例如臺東焚風問題。上述現象都反映了學生的學習不能有僥倖的心理，應下基本功夫扎實準備。

【公民與社會】

謝政達

「充實瞭解現代社會現象的公民知識和現實感」，是公民與社會必修課程的目標之一，³作為檢視高中學生基本學科知能的學科能力測驗（簡稱學測），試題如果能夠與此目標結合，當大大有助於落實公民與社會的課程設計，並且也能讓遵循課綱目標的教學現場獲得相當程度的鼓舞。去(98)年公民與社會學測及指考，以時事或者國內外重要事件作為命題素材的試題佔分不低，今年的學測也是如此，包含：第 2 題豬血糕、第 8 題美國牛肉、第 9 題消費券、第 11 題哥本哈根會議、紐西蘭免簽證、第 14 題汽機車燃料稅隨油徵收、第 15 題志工旅行、第 16-18 題莫拉克風災、第 19-20 題 H1N1 流感以及第 23-24 題災民收容所。前述事件或議題都是考生在高中三年學習期間所發生，可以讓考生了解，無論學習或者考試，公民與社會其實與平日生活息息相關，絕對不是單調、枯燥、死板的知識，從而可以提高學習的興趣。就此而言，課綱、教學（學習）以及考試是三贏的局面。

今年學測公民與社會考科試題，除了與時事相關是一大特色之外，另一個延續去年學測方向的是整合試題的設計，包含單題以及題組的整合，計有：第 15 題藉由志工旅行議題，從選項設計政治學、社會學以及經濟學相關概念，測驗考生的理解能力。另外，有三道題組試題則是以一個總題幹為主軸，測驗考生不同單元的概念。其中第 16-18 題這個題組以莫拉克風災為核心，測驗了非營利組織（第一冊）、總統的職權（第三冊）以及生產可能曲線（第四冊）等相關概念。第 19-20 題，以 H1N1 相關議題測驗國家存在的目的（第三冊）以及供需概念（第

³ 請參照普通高級中學必修科目「公民與社會」課程綱要之目標。

四冊)。第 21-22 題則是結合了群己關係（第一冊）與公共倫理（第二冊）相關概念出題。整合不同單元的概念出題，是公民與社會考科重要的測驗面向，這兩年的學測及指考試題都適量呈現。有些高中教師對於題組試題的要求標準較高，認為題組試題所有子題都必須與主題幹切合，並須靠總題幹提供答題線索才符合所謂的命題原則。以此標準評價今年學測的題組試題，或許多數無法達成這個目標，還有待未來加以改進。儘管如此，以跨單元、整合的題組試題讓考生明瞭一個事件或議題，可能涉及所學的不同面向（單元），就是非常值得肯定的命題方向。

時事跟跨領域整合試題基本上延續了去年的命題方向，不過，今年學測公民與社會考科有一點去年明顯不同，而且一眼就可看出：沒有任何圖表。去年有 3 表 1 圖共 5 題，比例適當。今年完全沒有圖表試題，令人意外。圖表試題測驗考生文字之外的判讀能力，也是公民與社會考科重要的測驗面向之一，值得檢討改進。

除了整體的命題方向之外，試題的取材與課程單元的相關性也是觀察的指標。學測公民與社會測驗範圍涵蓋高一高二課程共四冊四大單元，試題有 24 題，依比例分配，每冊僅能有 6 題。根據 99 學測社會考科公民與社會試題核心概念分析表，今年試題分布平均，各冊都分配到 6 題，沒有出現偏頗現象。（表一）

整體而言，今年學測公民與社會試題在試題形式（單一簡述題及題組題比例）、重時事、整合等面向與去年命題方向一致，試題取材與課程單元比例也符合要求，僅缺乏圖表試題是一大差異，平穩中可再求進步。

表一、99 學測社會考科公民與社會試題核心概念分析表

題號	核心概念	冊數	領域	題號	核心概念	冊數	領域
1	性別刻板印象	一	社會	13	GDP 的盲點	四	經濟
2	我族中心主義	一	社會	14	隨油徵收的意涵	四	經濟
3	自我與人格發展	一	心理	15	志工、人力成本、移民文化、雙邊外交	四	經濟
4	社區總體營造	一	社會	16	非營利組織	一	社會
5	刑法與生活	二	法律	17	內閣改組	三	政治
6	正當法律程序	二	法律	18	生產可能曲線	四	經濟
7	責任能力、家庭暴力防治法、繼承、智慧財產權	二	法律	19	國家存在的目的與功能	三	政治
8	程序民主	三	政治	20	供需與價格	四	經濟
9	萬能政府與有限政府	三	政治	21	群己關係	一	社會
10	行政中立	三	政治	22	公共倫理	二	法律
11	國民外交	三	政治	23	人權	三	法律
12	價格下降因素	四	經濟	24	消費權利	三	法律

自然考科

程暉澄、吳國良、夏蕙蘭、藍秀茹

【物理】

程暉澄

今年的自然考科試卷仍然維持取材貼近生活與合科統整的特性，就物理試題而言，有一些題目是基本概念的應用，也有一些試題取材自日常生活現象。對於今年物理試題的設計，本人有以下三點看法：

一、測驗基本概念的題目較多，著重測驗推理能力的題目較少

整體看來，今年的物理試題測驗基本概念的題目較多，著重測驗推理能力的題目較少。例如第 25 題測驗核融合反應的過程；第 27 題測驗變壓器的原理；第 36 題測驗直流電與交流電的電流與時間關係圖，前述三題都是直接敘述所測概念內容，沒有再加特殊的包裝。有一些試題則是引入特殊的情境，例如第 26 題引用沈括在《夢溪筆談》中所記載的一段話，試題主要測驗地球磁場的特性，雖然該史料並不能提供答題的線索，但也使試題風貌更為活潑。不過，去除了試題的包裝，多數的試題仍是在測驗物理基本原理或概念的內容。有少數的試題在測驗考生的推理能力，例如第 59 題引用羅馬酒杯對於不同色光的透射與反射的情況，讓考生推求酒杯中的金屬奈米顆粒對不同色光的反射能力，能代表測驗推理能力的物理試題。

二、今年物理的科學推理題較少，文字的閱讀量下降

往年物理科的科學推理題會選定一個主題，設計一篇閱讀文章，形成 3~5 題的題組。今年第貳部份的物理試題為第 53、57、58、59、62 題，其中能算是科學推理題的大概只有第 59 題。所以與往年相比，今年的科學推理題沒有形成閱讀文章與題組，科學推理題較少，文字的閱讀量下降。

三、判讀圖表的試題偏少，需要計算或套用數學式的試題偏多

與往年相比，物理科判讀圖表的試題明顯變少；另一方面，需要計算或套用數學式的試題稍微多了一些（有 6 題，題號為 11、16、20、22、57、58）。例如第 16 題，考生首先要判斷出手臂上舉會使測得的血壓比一般值要低，要算出降低的數值，要考慮水銀密度與血液密度的比值，還要注意單位的換算；又如第 58 題，考生要能知道只有選項(D)的函數才有週期性，以致於能形成來回的擺動，要能判讀數學式的考生才能答對。這些需要計算或套用數學式的試題不算簡單，難度應是中等以上。

與去年相比，此份試卷較著重測驗考生的基本物理知識；雖然文字閱讀量下降與判讀圖表試題減少，取而代之的是需要計算或套用數學式的試題增多，因此難度可能沒有降低。即使考試前再精心計較的試題內容，考試後還是會有需要改進的地方，然而對於作為測驗考生基本能力的初步篩選工具，此份考卷的物理試題應已達到前述目標。

【化學】

吳國良

99 學年度學科能力測驗（簡稱 99 學測）自然考科的試卷延續過去的傳統，分為兩部分。第壹部分 48 題佔 96 分，第貳部分 20 題佔 32 分，總分 128 分。第壹部分的試題每題均計分，第貳部分考生的得分若是超過 32 分以上，則以滿分 32 分計。自然科四個領域，物理、化學、生物與地科的試題分配如表二，第壹部分各科 12 題，第貳部分各科 5 題，各科合計 17 題。本年度的試題除了傳統的單選題、多選題外，命題者還設計了綜合題的題型（第 43-48 題）。這個題組以深海熱泉為主題，包括深海熱泉的起源、生態系以及生物遷移作結合。就學科的內容而言，包括地科、生物與化學，屬於合科性質的試題。這種整合型式的題組，有助於考生就不同學門之間的知識作統整，並從整體的觀點出發，來審視自然世界。就命題而言，亦提供給不同學科的教授，了解其他學科內容的機會。此種科際整合的方式，符合大考中心將自然考科作為合科性質的宗旨。

除此之外，亦配合時事與新聞的相關內容，出現莫拉克颱風、地震、日蝕、阿凡達、能源、CO₂ 濃度等議題入題，讓學生面對生活的議題時，亦能對其學科內涵作更深一層的思考。以下就各分科的淺析作介紹：

表二、99 學測自然考科試題分配

科目	第壹部分	題數	第貳部分	題數
生物	1,2,3,4,5,6,7,9,34,35,45,48	12 題	49,50,51,52,54	5 題
地科	8,10,12,13,14,15,18,21,24,30,43,44	12 題	55,56,60,61,68	5 題
物理	11,16,17,20,22,25,26,27,33,36,37,38	12 題	53,57,58,59,62	5 題
化學	19,23,28,29,31,32,39,40,41,42,46,47	12 題	63,64,65,66,67	5 題

99 學測自然考科化學部分的試題共計 17 題，題號如表二所示。其中，有基本概念的簡易題，如第 17、23 題；也有屬於化學計量方面的試題，如第 28、29

題。化學部分的試題特色如下：

一、著重基本概念與課程內容

不論是第 17 題的雙氧水的分子式，或是第 23 題混合物概念的試題，都是相當簡易的試題。另外，多選題第 40 題熱化學反應式、第 41、42 題的藥物與能源都是屬於高一基礎化學中的課程內容，考生只要熟悉這些基本概念與課程內容，應可拿到基本分數。

二、實驗相關內容的命題

第 31-32 題是酸鹼指示劑顯色的相關實驗，測驗的概念並不複雜，考生只要能夠了解實驗的程序與指示劑變色的原因，應可掌握解題的關鍵。第 39 題氣體製備是屬於教科書課程內容的實驗，對真正有作實驗的考生，比較能夠記住相關內容，掌握解題的線索。本題的反應物是氯化銨(NH_4Cl)與亞硝酸鈉(NaNO_2)，選項(A)的硝酸鈉與氯化鈣，雖然不容易判斷是否正確；但因題幹最末已註明應選 3 項，可由其他三個正答選項(C)(D)(E)來排除選項(A)。

三、化學計量相關試題

學測屬基本能力的測試，試題大多以定性的測驗為主。但每年也都會有幾題定量計算。今年的第 28、29 兩題是屬於此類試題，第 28 題是化學平衡與計量相關的試題，第 29 題則是波以耳定律的應用。考生除了需寫出相關的反應式外，還需記助 $P_1V_1 = P_2V_2$ 的波以耳公式，才能進行解題，本題組對文組的考生而言，可能比較不容易作答。

四、第貳部分的試題難度升高

學測自然考科第貳部分的試題，原本的構想是採科學推理題的設計，以減輕考生對學科知識的負擔。今年的試題則是較注重學科的概念，例如：第 64 題的芳香烴化合物的分子式是屬於高二的學科內容；其他如：第 65-66 題的價電子與鍵結電子對，以及第 67 題微粒中的質子數、電子數的探討，則是高一課程中較抽象的部分，考生可能不易作答。另外，第 66 題臭氧分子的鍵結電子對，因涉及臭氧的共振結構，會屬於難度較高的試題。整體而言，本年度自然考科化學部分的試題，有簡易試題也有屬於課本內容與實驗相關的試題，這些應是考生較容易掌握的部分；至於某些涉及化學計量與抽象概念部分的試題，對文組考生而言，為難度較高的部分，對於想拿高分的文組考生而言，這些試題將成為影響的關鍵。另外，就第貳部分而言，自然考科的設計重點是在科學推理題，今年此類型的試題則比較欠缺，對文組考生來說，若欲在第貳部分爭取較高的得分，將會是蠻大的挑戰。

【生物】

夏蕙蘭

前言

99 學測自然考科生物部分基本上是在評量學生在學完高中基礎生物課程後是否具有基本的科學素養，能知道基本的科學現象、規則、學說、定律，能整理分辨事物的異同，能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論、或結論等，與其強記死背生物知識，或反覆練習過多模擬考題，不如增強自己分析及應用的能力。本年度自然考科生物的部分，整體考題屬中偏易，重視基本分類概念，加強對生物學的基本認識、理解與推理能力。

一、各界反應

學測自然活潑多元 具鑑別度

有生物老師指出，日常生活中提到的牛樟芝、湖泊優養化、地震、能源議題，連「阿凡達」都入題，看出花時間設計題目。補教生物老師表示，新流感議題也考到，但輕描淡寫，沒有把疫苗製作流程一併考出，實屬可惜。

自然科題型生活化 阿凡達也入題

生物科出現實驗題，對於不強調死記的正常教學，是一大鼓勵。自然科考試有以牛樟樹為題材的題組，甚至出現整合化學、生物、生科三個範疇的問題，強調跨領域整合，讓人印象深刻。

99 學測自然 難度適中

學測自然考科試題也相當生活化，新流感疫苗接種的優先順序都有入題，有高中生物老師說，考題相當靈活，也有不少圖表題，如果考生觀念清楚，應該不難作答，另外，學測自然科出現綜合題，一篇短文同時包含化學、生物、地科的內容，重視跨領域的統整思考。

難易度適中 自然考《阿凡達》

學測自然考全球最賣座的電影《阿凡達》，連 H1N1 新型流感（新流感）疫苗、颱風、地震等時事都入題，考生多認為不難作答，補教及高中老師皆表示，自然科難易度適中、具有鑑別度，預估頂、前、均、後標和去年一樣，底標則可能不變或減一級分。亦有老師認為，生物考題強調圖表及統整概念，第五十二題考新流感疫苗施打順序，有「置入性政策宣傳」意味，史上首見，但學生也可藉此了解政策內涵。

命題／生物考疫苗 生物和公民結合

今年生物考了一題疫苗，老師認為是「常識題」，像「置入性政策宣傳」；此外，全國教師會對部分生物、地科試題有意見，建議送分。

自然考科出現跨科整合題，獲得不少老師認同。第四題是生物和公民的結合，如果考生不會分「阿姨」、「姑姑」和「堂」、「表」，這題八選五就選不出來；從第四十三到四十八題的綜合題裡，地科、生物和化學各考兩題，大讚出得漂亮。全教會認為，如果可以把同科的試題連續排列會更好。

自然科跨領域 考生大嘆題目太多

其實答案在題目中多有提示，但敘述長容易分心，除單選及多選題外，還出現集合物理、化學、地科等綜合題型，從達爾文百歲冥誕開端，問物種起源發現的島嶼等題組，這是以往考古題從沒出現過的。

考題結合許多時事，例如H 1 N 1 流感疫苗施打對象先後順序，莫拉克颱風路徑圖，對臺灣哪個位置影響最大，還有日蝕針孔成象概念，這些全與生活息息相關，必須融會課本知識才能解答。

自然考科，無論自然組或社會組考生普遍都覺得試題偏難，物理科或生物科都有不少專有名詞看不太懂。

二、試題取材特色

生物考題比歷年簡單許多，承襲學測的基本精神，題目結合圖表，卻又不落窠臼。圖表分析（第 2、5、9、54 題）、閱讀題、綜合題等，也多取材自學生較為熟悉而簡單的主題（牛樟芝、海底熱泉、粒線體 DNA、新流感、複製牛），雖涉及生物科技新知，學生也可以根據簡單的生物知識，很容易地推理解出答案。

三、試題內容著重的面向

表三、自然考科生物學科內容分布表

學科內容 類型	高一									高二				
	一、生命的特性		二、生物多樣性			三、生物與環境				五、動物的協調作用	六、動物的生殖和遺傳		七、生命科學和人生	
	生命現象	細胞的構造	生物的分類	細菌和病毒	藻類和真菌	植物	群集	生態系	陸域生態系	水域生態系	免疫反應	動物的生殖	人類的遺傳	生物技術及其應用
第一部分試題	1	4			5	6, 9	7	2	3					
科學推理題		34	48	45				51		35	52	49	50	54

生物科著重「基本能力」，試題範圍包含基礎生物：一、生命現象、細胞的構造、探討活動生物細胞的觀察；二、生物的分類、病毒與細菌、藻類與真菌、

植物；三、群集、生態系、陸域生態系、水域生態系、人類對生態環境的影響，各章試題平均分佈，尤其注重基本分類概念與生態學。高二生物則有免疫反應、動物的生殖、生物技術及其應用等單元（表三）。

四、題型特色

生物題目除敘述性的選擇題外，仍有閱讀、圖表分析等必考題型，唯第 4、34 兩題屬實驗題，顯然對有實驗經驗的學生較為有利。學生如果有確實操作過基礎生物探討活動 1-1，必然會發現洋蔥表皮細胞沒有葉綠體或保衛細胞，當然也沒有澱粉顆粒，而水蘊草細胞的葉綠體流動現象應該也是許多學生難忘的經驗，因此這兩個題目，對教學正常化注重實驗活動的老師，有正向鼓勵作用。而今年特別出現了綜合題，一篇短文後同時囊括了化學、生物、地科三個範疇的問題，題目生活化也重視跨領域的統整與思考。

【地球科學】

國立台中一中 藍秀茹

本年度學科能力測驗(簡稱學測)自然考科地球科學試題共 17 題，第壹部分有 12 題，第貳部分有 5 題。只用基礎地球科學所學得的知識內容，即可回答地球科學的 17 個測驗題。九五「基礎地球科學」暫行課程綱要共分有六個大主題，其試題出處及配分如下表。

表四、地球科學試題出處配分表

主題	人與地球環境	太空中的地球	變動的地球	天然災害	地球環境變遷	地球資源與永續發展
題號	15	12、18、30、55	8、10、13、14、24、43、44、56、60	21、24、56、60、61	68	
參考節數	4	4~5	11	4~5	6~7	3~4
配分	2	8	15	7	2	0

由出處配分表可看出，「變動的地球」這個主題的配分較重，其次為「太空中的地球」和「天然災害」，而「地球資源與永續發展」這個主題在課綱的建議的授課時數為 3~4 節，且在現今國際重視永續發展的理念下，此主題在本此次學測的配分為 0，是有些可惜。

依課綱的建議授課時數 11 節來看，「變動的地球」其配分是有些過重，而其中的試題有第 24、56、60 題結合了「天然災害」主題中的「地震」概念，所以大致看一下題目會覺得「地震」、「斷層」的出題率太高，但仔細檢視題目，會發現第 60、61 題其實是藉著車籠埔斷層的古地震事件和斷層滑移量大小，來測驗

學生的科學技能，而不是測驗學生「地震」的相關學科知識。

一、試題取材特色

- 1.時事入題：多年來，學測地球科學的考題，常常以時事為題材來測驗學生地球科學相關的知識與能力。本年度的試題中，有第 18 題 2009 年 7 月發生台灣可見的日食現象，以此事件來測驗學生是否知道日食必發生在初一，而當日的月相為新月(朔)；第 21 題 2009 年 8 月的莫拉克颱風，測驗學生能否依據颱風路徑圖判斷莫拉克颱風在那一段時間最可能為台灣帶來豪雨，造成八八水災。
- 2.與生活經驗結合：地球科學的學科知識與自然現象關係密切，舉凡火山、地震、雲霧形成…等都是學科內容，以生活經驗中的一些自然現象為題材，測驗學生能否將生活中經驗的自然現象與所學的地球科學知識相結合，並運用於試題的分析與推論。如試題中的第 13 題即是利用水氣飽和曲線圖，來解釋自然現象中”露”的形成，這種與生活經驗結合的試題，是地球科學科考題的一大特色。

二、題型特色

- 1.跨科「綜合題」：本年度的自然考題特別在第 43~48 題設計了結合地球科學、生物和化學三科的綜合題，以加拉巴哥群島發現的深海熱泉為主軸，測驗學生相關的概念，屬於地球科學範疇的是第 43 題與 44 題。這類的試題需要各科學學科的基本概念，也需要各科學學科間的統整概念，這類的綜合考題出題不易，但此類綜合題是有助於提醒學生在針對科學事件或議題時，不以單一科學學科的面向去思考問題，能夠就各科學學科間的知識作融貫性的思考與了解，如此更有助於學習科學能力的培養。
- 2.情境化的試題：平鋪直述式的題目，的確是能夠直接地測驗學生是否瞭解題目所要考的概念，但此類考題多半是較為枯燥沒有生命張力的科學考題。若有情境的敘述下，學生可以模擬用學過的科學概念、學科的知識內容來解決問題。如此不僅題目趣味性提升，更能啟動或提升學生問題解決的能力。本次試題的第 8 題，以考察濱海國家地質公園，拍攝公園內古火山口為情境，測驗學生是否知道每日潮汐發生的時間延後 50 分鐘，並推論 7 天後的潮汐時間，即是個很好的例子。另外，第 30 題藉著到特洛伊城旅遊的情境，發現木馬的影子大小和方位有變化，進而去找出夏至當天的太陽軌跡，這樣的情境也提醒了學生在旅遊時，看到的不只是與台灣不同的景觀而已，有很多的景觀或事物，其中也蘊含許多的科學奧秘在其中。至於第 55 題，則是利用虛擬設置立體星座儀，來測驗學生天球的概念；第 56 題是個虛擬因正斷層滑動產生地震，而在

台北盆地可能造成的災害。

三、試題內容著重的面向

1. 閱讀理解能力：地球科學試題題幹敘述或圖表內容較為冗長，此部分需要學生具耐心仔細閱讀，循著題幹所提供的線索，不難得到正確的答案。如第 44 題，學生只要認真地閱讀圖 12 的內容，答案就呼之欲出。
2. 圖表判讀能力：圖表判讀與推理分析能力，是很重要的科學技能。地球科學的資訊常以圖表的型式呈現，以避免單純閱讀文字所帶來的不足或誤解。本次的地球科學試題仍呈現相同的特色，在第壹部分 12 題的試題中，有 9 題的題目或答案具有圖表；第貳部分 5 題試題中，有 4 題的題目或答案具有圖表。如第 12 題的恆星資料表是個非常傳統的表格，其題目要求學生回答的答案，則是需要思考過才能選出正確的選項；第 60、61 題利用題目所附的圖來作適當的科學推理，測驗的正是學生的科學技能。

歷屆的科學試題多秉持著「不需死背地科知識，只需足夠的基本地球科學知識，活用科學知識與能力，就能順利地回答問題」的命題精神。今年的地球科學試題，仍延續此命題精神。試題中有一半以上屬於基本概念題目，沒有直接記憶的題目，多為基本概念及其衍生，沒有太複雜或太艱難的題目，著重學科推理能力及科學技能。