

# 國中教育會考自然科（理化）試題分析

祁明輝

臺北市立龍山國民中學（退休）

[jerrychi66@gmail.com](mailto:jerrychi66@gmail.com)

臺灣首次國中教育會考（以下簡稱教育會考）於 103 年 5 月 17、18 日（六、日）舉行完畢，由國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心（以下簡稱臺師大心測中心）負責命題、組卷、閱卷與計分，臺師大心測中心於 6 月 2 日至 5 日逐步公布各項結果，並提供考生教育會考成績查詢。

教育會考各項結果公布後，因涉及免試入學超額比序等相關問題，媒體、學者、家長（團體）、民意代表、教師與學生等紛紛提出不同意見與看法，然本文並不評論免試入

學招生之超額比序制度等問題，除簡介教育會考的功能與評量結果外，將只針對 103 年教育會考自然科（理化）做試題分析，最後提出筆者個人的小小想法。

## ■ 國中教育會考的功能與評量結果

依據教育部 101 年 5 月 7 日發布之「國民小學及國民中學學生成績評量準則」[1]第 13 條：「為瞭解並確保國民中學學生學力品質，應由教育部會同直轄市、縣（市）政府辦理國中教育會考，……」，因此教育會考的

表 1：教育會考自然科「精熟」、「基礎」及「待加強」三個等級描述

等級	精熟	基礎	待加強
等級描述	能融會貫通學習內容，並能運用所培養的能力來解決需要多層次思考的問題。	能知道及理解學習內容，並能運用所培養的能力來解決基本的問題。	能部分知道及理解學習內容。

表 2：103 年教育會考自然科各等級答對題數及人數百分比統計

等級	精熟	基礎	待加強
答對題數	46~54	19~45	0~18
人數百分比	14.37%	60.38%	25.25%

主要功能為學生學力檢定機制。

教育會考與以往實施的國民中學學生基本學力測驗（以下簡稱國中基測）最大不同

之處，教育會考採標準參照方式呈現學生各科結果，依據課程綱要及學科內涵，透過事先制定的標準，將各科評量結果分為「精熟」、「基礎」及「待加強」3 個等級，表 1

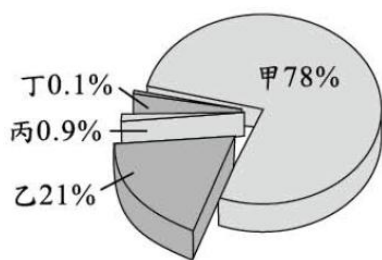
〔例 1〕

12.關於一個鎘原子（Ga）形成鎘離子（ $\text{Ga}^{3+}$ ）的敘述，下列何者正確？

- (A) 鎘原子失去 3 個電子形成鎘離子\*
- (B) 鎘原子失去 3 個質子形成鎘離子
- (C) 鎘原子得到 3 個電子形成鎘離子
- (D) 鎘原子得到 3 個質子形成鎘離子

說明：評量學生是否能理解原子由於電子的得失而形成帶電的離子，而答錯此題的學生大都選擇(B)或(D)選項，似乎亦顯現答錯學生對電子、質子的電性不甚清楚。

〔例 2〕



圖(十)

24.如圖(十)所示，地球地表大氣的組成由甲、乙、丙和丁代表。

關於這四個組成成分的說明，下列何者正確？

- (A) 甲：以單原子形式存在空氣中的惰性氣體
- (B) 乙：不可燃也不助燃，常用於填充食品包裝，以避免氧化腐敗
- (C) 丙：具有助燃性，化學性質活潑，為動植物呼吸所需的氣體
- (D) 丁：為混合氣體，包含二氧化碳、氫氣等氣體\*

說明：評量學生是否能知道大氣的組成，以及成分氣體的性質與用途。然以本題而言，學生能知道氮、氧兩種氣體分子（即甲、乙）佔空氣組成的絕大部分體積，並知道氮、氧兩種氣體的基本性質與用途，即使不知丙、丁氣體組成為何，亦可運用選項刪除法得到答案，這屬於單選題的「作答技巧」。當然學生還是必須知道氮氣（ $\text{N}_2$ ）不是單原子形式存在空氣中，也不歸類於惰性氣體。

〔例 3〕

25.圖(十一)為許多食品或藥品包裝內常見的脫氧劑，此種脫氧劑的主要成分為鐵粉，利用鐵易與氧氣反應而消耗氧氣，降低包裝內的氧氣濃度，可以延長食品或藥品的保存期限。關於鐵粉在上述反應的敘述，下列何者正確？

- (A) 進行還原反應，所以為還原劑  
 (B) 進行還原反應，所以為氧化劑  
 (C) 進行氧化反應，所以為還原劑\*  
 (D) 進行氧化反應，所以為氧化劑

說明：評量學生是否能理解氧化、還原、氧化劑、還原劑的定義。另外題幹中不僅提供脫氧劑物品圖示，且詳細說明其成分與功能，以兼顧眾多考生可能在生活經驗或地域的差異性，這是教師在平日命題時，值得學習與注意的地方。

〔例 4〕

31.地球與火星的質量比約為 10 : 1，若兩者間距離為 R 時，地球作用於火星的萬有引力大小為  $F_1$ ，火星作用於地球的萬有引力大小為  $F_2$ ，則  $F_1 : F_2$  為下列何者？

- (A) 1 : 1\*                      (B) 10 : 1                      (C) 1 : 100                      (D) 100 : 1

說明：評量學生是否能理解牛頓第三運動定律（作用力與反作用力大小相等），若學生概念不甚清楚時，很容易會受到題幹敘述「地球與火星的質量比約為 10 : 1」的影響，而可能選擇(B)選項。

為自然科（含生物、理化、地球科學）之三等級描述。

臺師大心測中心公布 103 年教育會考自然科各等級答對題數及人數百分比統計結果<sup>[2]</sup>，如表 2 所示。

## ■ 國中教育會考自然科(理化)試題評析

103 年教育會考自然科題本<sup>[3]</sup>總題數為 54 題，其中測驗內容歸屬於理化部分共 28

題，所占比例為 51.85%，題型與國中基測相同，均為單一選擇題（單題、題組）。筆者參與教育部解題記者會時，與臺中市光德國中張文昭老師，共同分析理化試題 28 題中，21 題含有圖表，與實驗相關的題目有 10 題，與計算相關的題目有 10 題，結合生活情境則有 9 題。〔補充說明：以上是根據各單題分析，故會重複〕

茲舉此次部分理化試題為例，並稍加說明。

[例 5]

45. 已知 H、O、S 的原子量分別為 1、16、32。取 20 公克的金屬 X 氧化物(XO)，在適當條件下與足量硫酸完全反應，理論上會產生 60 公克的  $XSO_4$  和 m 公克的  $H_2O$ ，反應式為  $XO + H_2SO_4 \rightarrow XSO_4 + H_2O$

此反應式的係數已平衡，m 值應為下列何者？

- (A) 9\*                      (B) 18                      (C) 24                      (D) 40

說明：評量學生對諸多科學名詞定義與概念，如原子量、分子量、莫耳數、質量守恆定律、化學反應式表示法的理解，而且必須能綜合相關概念，方能列出正確的計算式。此題應是本次教育會考理化試題中，對學生而言較難的題目之一，亦是屬於自然科「精熟」級的試題。

基本上，臺師大心測中心辦理國中基測命題、組卷已有豐富經驗，因此就此次教育會考理化試題而言，大多能掌握課程內容的基本、重要的知識與概念，測驗學生是否能理解所學知識與概念，加以運用、比較和轉換，即使學生最怕的計算題，少有需要繁雜計算的題目。唯部分題目的題幹或選項敘述稍長，同時還要注意題目中的「關鍵」字句，當然也考驗學生的閱讀理解能力。筆者參加教育會考自然科計分會議時，從臺師大心測中心提供的資料顯示試題的鑑別度都不錯。

## ■ 小小想法

臺灣長期受「考試領導教學」的影響，當臺師大心測中心宣布教育會考試題的難度為「難易適中」時（國中基測為「中等偏易」），筆者擔任輔導團員工作，常聽到各校教師們考慮是否要將學校的考試（如定期考試）難度提高，畢竟現行教育會考仍列為免試入學積分項目之一，在長期分分計較的考

試方式與升學壓力的環境下，教師的考慮是可以理解的。但筆者建議絕不要將學校的考試難度提高，而要適當降低難度，能讓「評量引導學習」。

由表 2 顯示，此次教育會考中，約有四分之一的國中畢業生，無法達到「基礎」級，也就是答對題數不到自然科總題數的三分之一。試想：在學校定期考試中，若班上四分之一的學生只答對不到三分之一的題數，這份試題對學生是否難了些？對學生的學習科學的興趣與成就有幫助嗎？又是否真能檢測學生應具備基本、重要的知識與技能？同樣的問題，若回到教育會考的主要功能而言——學生學力檢定，則教育會考試題的內容與難度該如何，亦是深思的。

## ■ 參考資料

1. 「國民小學及國民中學學生成績評量準則」已於民國 103 年 4 月 25 日修正發布，<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.as>

[px?PCode=H0070019](#)。

2. 103 年國中教育會考各科計分與閱卷結果說明。

<http://www.cap.ntnu.edu.tw/history.html>。

3. 103 年國中教育會考自然科題本。

<http://www.cap.ntnu.edu.tw/files.html>。