

七十六學年台北區公立高中聯招

地球科學科試題分析

撰寫人：李春生・蕭雅文・林武松

1. 試題內容

自 然 科 卷	一、選擇題：44分（每題2分）
	二、填充題：30分（每小題2分）
	三、實驗題：56分（每小題2分）
	四、計算題：10分（二大題，各5分）

2. 命題共同原則：

自然科分科命題重點：（省略）

甲、生物及健康教育科：（省略）

乙、理化科：（省略）

丙、地球科學科（參考台北區公立高級中學76學年度聯合招生自然科試題）

（一）命題目標：

① 命題範圍與內容依據民國七十五年八月及民國七十六年一月國立編譯館之國民中學地球科學上下冊試用本為依據，但不包括「※」號的選擇教材。

② 著重評量學生對於地球科學教材中基本概念的理解，引導學生重視應用分析、綜合的技能方法，以便增強解決問題的能力，進而啟發學生熱衷探討地球科學的學習態度。

（二）試題分析

① 試題類型、題數、配分及在教材中的分配情形（參考表一、表二及表三）

表一 地球科學試題統計分析表

分類	項 目 題 型	科學概念內容											研究方法				認知領域分類						難易度				
		(一)地球的形態與運轉	(二)地球的構造與組成	(三)常見的地質作用	(四)地殼變動	(五)岩石圈	(六)地球歷史和地質年代	(七)水圈	(八)氣圈	(九)天然災害	(十)天然資源	(十一)太陽、月球與地球	(十二)有秩序的宇宙	資 料	資 料	操 作	實 驗	知	理	應	分	綜	評	易	中	難	
														整	分	技	設										
														理	析	術	計	識	解	用	析	合	鑑				
選 擇	20			*	*	1				*			1/2	1/2				1/2		*	1/2			△			
	21				1/2					1/2				1				1/2			1/2			△			
填 充	22	*									1			1				1/2	1/2					△			
實 驗	12	①							1						1			*	1					△			
		②							1						1			*	1						△		
	12	①				*	1								1			1/2	1/2				△				
涉 題		②				1							1/2	1/2			1/2	1/2							△		
		③			1/2			1/2							1		1/2	*	1/2					△			
	13	①	1											1				1/2	1/2					△			
佔 分 比		1								*		*	1					1/2	*	*	1/2				△		
	20%	0%	5%	15%	10%	10%	5%	20%	0%	5%	10%	0%	20%	50%	30%	0%	10%	35%	40%	0%	15%	0%	10%	60%	30%		

* 部分涉及

** 部分涉及者不加入計算

表二 地球科學試題配分表

章次	天 文		氣 象		海 洋		地 質		合 計	
	含一、十一、十二章		含一、八、九章		含一、七章		含一、二、三、四、六、九、十章			
	題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分
選 擇	1	2	0	0	0	0	2	4	3	6
填 充	0	0	2	4	0	0	0	0	2	4
題 組 型	2	4	0	0	½	1	2½	5	5	10
佔分百分比	30 %		20 %		5 %		45 %		10	20

表三 地球科學科學認知層次分析表

科學認知層次		記憶	理解	應用分析	綜合評鑑
選擇(6分)		0	3分	1分	2分
填充空(4分)		0	0	4分	0分
題組型 (10分)	選擇型 (4題)	2分	3分	2分	1分
	填充空型 (1題)	0	1分	1分	0分
小計		2分	7分	8分	3分

② 地球科學命題分析

題次：選擇第 20 題		出處：主要為第五章，次要為第三、四、十章
概念：酸性火成岩、石英礦物、深成岩、天然資源：瓷土		
評 量 要 目	認知層次方面：綜合	
	科學技能方面：資料整理與分析	
題目內容： 20. 在台北市中正紀念堂看到金門花岡岩的石材，它： (A) 為酸性火成岩，所以具有酸味 (B) 含有多量的二氧化矽，所以可見到石英礦物 (C) 為深成岩，所以應該只存在於金門的地下深處 (D) 所含的雲母礦物，經過風化作用變成高嶺土，所以金門有瓷土。 標準答案：B 設計說明： (一) 概念及認知層次方面： 本題旨在測驗的主要基本科學概念有 ① 第五章岩石圈的四大類火成岩分類以二氧化矽含量之多寡來界定，因而能區分出酸性、中性、基性與超基性等四大類，而酸性之定義為二氧化矽含量高（上册，P 85）根本與化學上之酸鹼概念大異其趣。 ② 多量的二氧化矽會造成石英礦物，於是花岡岩中通常含有長石、石英，以及少量的雲母和普通角閃石（同章，P 86）。 ③ 雖然，花岡岩由於礦物顆粒較粗粒，指示其生成環境為深成岩，但由於地質作用（侵蝕作用與地殼變動）均有機會讓原埋藏地下深處之深成岩抬升裸露地表附近（第三章常見的地質作用，上册 P 29 與第四章地殼變動，上册，P 51），所以深成岩不能只靠字面上意義侷限在地下深處。 ④ 高嶺土是一種適合製造瓷器的黏土，所以亦稱瓷土，它是長石礦物經過風化作用的產物而不是雲母礦物（第 10 章天然資源，下册，P 48）。 由於地球科學注重鄉土性，所以提到台北市中正紀念堂以及金門，也注重實用，所以提到工業礦產的瓷土。 上述基本概念涵蓋範圍頗廣，所以學生應具備應用、分析及綜合的能力方能解出此題。認知層次屬於綜合。 (二) 科學技能方面 科學技能方面屬於資料整理分析。		

題次：選擇第 21 題	出處：第四章及第十章
概念：熔融岩漿具有高溫。圍岩受高溫影響有機會形成接觸變質礦床	
評 量 要 目	認知層次方面：理解、綜合
	科學技能方面：資料分析
題目內容：	
21. 圖(三)中的鐵礦，屬於接觸變質礦床，是周圍岩石受高溫的接觸變質而形成。溫度고는導源於： (A) 鐵金屬容易導熱 (B) 斷層錯動產生摩擦熱 (C) 熔融岩漿的侵入 (D) 石灰岩和侵入岩反應釋放熱。 標準答案：C	
設計說明： (一) 概念及認知層次方面 本題旨在測驗： ① 熔融岩漿從地溫梯度推知具有約 1000°C 以上的高溫基本概念（第四章地殼變動，上冊，P 63 及 P 67） ② 周圍岩石受此高溫侵入岩的接觸就會變質，造成接觸變質礦床（第十章，下冊 P 42） 本題圖(三)由圖 10-1（下冊，第十章 P 43）影印而來。原圖用意在於說明接觸變質礦床如何形成，現在要學生應用熔融岩漿具有高溫之基本概念而解決高溫從何而來之問題。如果純從物理觀念著手，會認為(A)傳導熱，(B)摩擦熱；而純從化學觀念著手會認為(D)化學反應熱才是正確答案，其實不然。 由於地球科學強調實用，所以故意又提到礦產資源之鐵礦。同時藉用第十章及第四章之知識解決問題，也可測驗學生分析綜合的能力。 (二) 科學技能方面 本題科學屬於資料分析。	



圖(三)

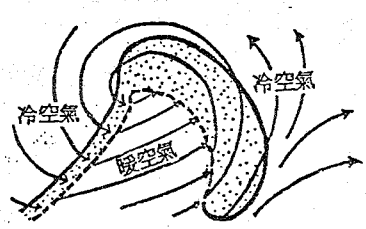
題次：選擇第 22 題	出處：主要第十一章，次要第一章
概念：地球自轉有日夜交替、月有盈虧、設定觀測時刻位置、上中下旬月亮出現之方位也不同	
評 量 要 目	認知層次方面：理解、應用
	科學技能方面：資料分析
題目內容： 22. 圖(四)中甲處的人可看到下列那種自然現象？ (A) D 處月亮已升起且高掛天空 (B) 太陽從東邊地平線上升起 (C) C 處月亮在西南邊的地平線上 (D) B 處月亮正通過子午線附近。 標準答案：D 設計說明： (一) 概念及認知層次方面 本題旨在測驗的基本概念有： ① 地球由西向東自轉，而有日夜交替現象（第一章<u>地球的形態與運轉</u>，上冊，P 4） ② 由於月球、太陽和地球相對位置的改變，從地球上看來，月球表面有盈虧的現象（第十一章<u>太陽、月球與地球</u>，下冊，P 53） ③ 即使觀測時刻都是黃昏時刻，月球因與地球相對位置改變，其出現之方位也就有異（第十一章<u>太陽、月球與地球</u>，下冊，P 56 之習題 11-2，第 1 題）。 本題旨在學生應用圖形以解題的能力，另外學生必須理解題目中所設定之觀測者位置。此時正是黃昏時刻才能解題，不能純靠記憶或背誦。 但由於本題出自習題，所以亦有考試領導正常教學之意義，以便糾正學生常不重視研練課本習題之毛病。 (二) 科學技能方面 本題科學技能屬於資料分析。	

題次：填充第 12 題①及②		出處：第八章
概念：①：冷鋒②：氣旋①+②：天氣圖		
評 量 要 目	認知層次方面：理解、應用	
	科學技能方面：實際操作技術	

題目內容：

12. 圖(+)表示台灣附近冷、暖二種空氣相遇，形成鋒面，其中陰影部分為降水區。為了提供電視臺作為播報「氣象報告」之用，請於答案卷的該圖上，用  符號，標示出冷鋒的正確位置 ①。

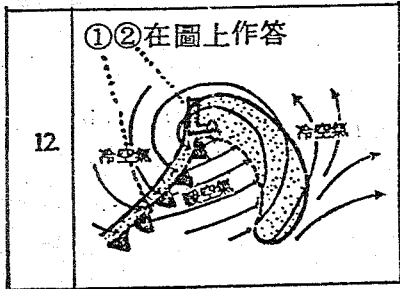
用  符號，標示出低氣壓中心的正確位置 ②。



圖(+)

標準答案：

①②在圖上作答



設計說明：

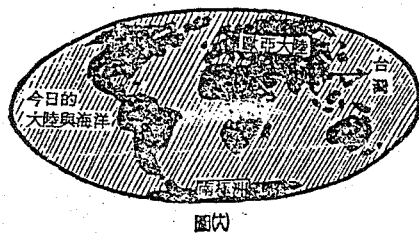
(一) 概念認知層次方面

本題第①小題旨在測驗學生基本概念—冷鋒（第八章氣圈，下冊，P 19-20），而第②小題測氣旋概念（同章，P 18）再借用圖(+)來熟習電視上氣象報告上常用之天氣圖，認知層次屬於理解、應用。

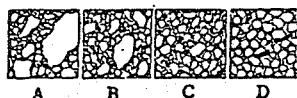
(二) 科學技能方面

測驗學生實際操作能力，因為具有冷鋒及氣旋之正確基本概念之後，仍需有實際操作能力，方能於天氣圖上正確的標示出冷鋒及低氣壓的位置。

題次：實驗題組題第 12 題①②③	出處：①：第六章 ②：第四章 ③：第三、七章
概念：①：古大陸，畫分地質年代的主要工具為化石 ②：地震規模不同於地震強度 ③：冰川沈積物淘選度差	
評 量 要 目	認知層次方面：①③：應用 ②：理解
	科學技能方面：①：資料分析 ②：資料整理、分析 ③：實際操作技能
題目內容： 12. ◎圖(ㄅ)為今日的海陸分佈圖，一些學者主張古生代末期各大陸拼合成一個古大陸。要證明各大陸都有古生代末期的沈積地層，最好能找到什麼化石？ <u>①</u> (請填代號) (A)北京原人化石 (B)恐龍化石 (C)三葉蟲化石 (D)象化石。 ◎台灣附近若發生地震，震央在花蓮東方，報紙上有關地震的正確報導應為 <u>②</u> (請填代號) (A)地震規模為 16.4 (B)震源深度超過 700 公里 (C)地震強度(震度)為 5 級 (D)距花蓮愈遠，所測到的地震規模愈小。 ◎圖(ㄆ)為放大鏡下的四種沈積物樣品 A、B、C、D，其中那一種最能表示南極洲冰川沈積物的淘選度？ <u>③</u> (請填代號) 標準答案：① C ② C ③ A 8. 劃分地質年代的主要工具是_____。 設計說明： (一) 概念： 本題先借用一個圖，即今日的大陸與海洋分布圖(圖(ㄅ)，其原圖為第四章地殼	



圖(ㄅ)



圖(ㄆ)

變動，第 4-32 圖之下圖），將第①小題古生代末期的各大陸曾合併成一個古大陸（同章，P 75）。第②小題，地震強度（震度）與地震規模二者意義不同（同章，P 69-70），第③小題，地處高緯度地區的南極洲，其冰川沈積物淘選度不佳（第三章常見的地質作用，上册，P 35-38，第七章水圈，上册，P 122）等三種皆然不同的概念組合在一起。但第①小題却又從原先基本概念延伸出畫分地質時代的主要工具為化石，尤其是決定古大陸合併時間為古生代末期的化石為三葉蟲化石（第六章地球歷史和地質年代，上册，P 103）。

(二) 認知與科學技能方面：

第①小題屬於理解，也強調多應用地科知識，因為它能幫助解決一些實際問題。科學技能層次屬於資料分析。

第②小題屬於強調知識、理解及鄉土性，因為台灣地震頻繁，而報紙報導地震新聞常有震度與地震規模二者混淆不清，甚至不知地震規模應該不大於 8.9，震源深度不超過 700 公里（第四章，P 69），想藉考試加以糾正。科學技能層次屬於資料整理及分析。

第③小題，一般學生都背頌，或理解冰川沈積物之淘選度最差，但此次考題借用圖(ㄅ)，要選出最能代表差淘選度的是那一分圖，旨在評量學生實際操作技術能力。

題次：實驗題組型第 13 題 ① ②	出處：第一章
概念：①太陽日不同於恒星日 ②地球在繞行太陽公轉軌道上速度在近日點快於遠日點	
評 量 要 目	認知層次方面：①理解、應用②理解、應用、分析及綜合
	科學技能方面：①資料整理②資料分析
題目內容： 13.◎參考圖(二)作答，假設今天是台灣夏至，從今日正午開始測量至明日正午（即一太陽日），地球已從軌道上甲點運行至乙點，則地球在完成自轉一圈之後，尚需多走圖上那段圓弧，太陽才會通過子午線？ <u>①</u>。（以英文字母表示） ◎台灣冬至前後在兩次正午之間，地球在公轉軌道上運行與太陽的夾角，與圖(二)甲點到乙點間的夾角（角 1）相比，是 <u>②</u>。（請填代號）(A)較大 (B)較小 (C)相等 (D)有時大有時小。 標準答案：① A D 或 A D ② A 設計說明： (一) 概念： 第①小題旨在測驗學生太陽日與恒星日的差異（第一章地球的形態與運轉，上冊，P 5），而太陽日較恒星日長，因多轉本題圖(二)之角 1 或圓弧 A D（同章，P 6，圖 1-4）。 第②小題，測地球在繞行太陽公轉軌道上運行速度不相同，靠近太陽的較遠離太陽為快（同章，P 3），而 1 月時地球通過近日點，七月時通過遠日點（同章，P 3，圖 1-1）。 (二) 認知與科學技能方面 第①小題借用書上圖 1-4，而標準答案與原圖知識相比較，只差前者為圓弧，後者為角 1，學生只要知道角 1 乘上半徑等於圓弧，即可答題。認知層次屬於理解。同時因為利用圖形來解題，也屬應用層次，其科學技能為資料整理。 第②小題，在知道一月及七月，地球在繞行太陽公轉軌道速度不同外，尚需知道冬至即一月前後，而夏至即七月前後，在所有知識綜合之下，方能選出正確答案。所以認知層次為理解、應用，甚至綜合，而科學技能屬於資料整理及分析。	

