

92學年度術科考試報導

報導◎謝瀧馨

- 一、九十二學年度術科音樂、美術、體育組考試，將於九十二年二月廿二日至三月二日舉行。本次考試成績可供推薦甄選、申請入學及考試分發入學等各招生管道使用。七月指定科目考試，不再舉辦術科考試（即92年7月指定科目考試不再包括術科考試），請考生特別注意。
- 二、九十二學年度術科考試簡章獨立成冊，業已於九十一年於十月廿八日發售。個別報名者除郵購外，可至考試中心(台北市舟山路237號)、逢甲大學(台中市西屯區文華路100號)或高雄師範大學(高雄市和平一路116號)現場購買，每本工本費二十元。集體報名者，一律由集體報名學校集購。

92學年度採用學科能力測驗成績

技職校院申請入學等招生單位

一、「技專校院」申請入學招生

國立台灣科技大學、國立屏東科技大學、國立雲林科技大學、朝陽科技大學、國立台北科技大學、南台科技大學、台南女子技術學院、明新技術學院、弘光技術學院、國立高雄海洋技術學院、輔英技術學院、國立虎尾科技大學、中台醫護技術學院、國立屏東商業技術學院、景文技術學院、國立勤益技術學院、明志技術學院、正修技術學院、大漢技術學院、新埔技術學院、大仁技術學院、萬能技術學院、遠東技術學院、建國技術學院、元培科學技術學院、國立高雄第一科技大學、國立高雄應用科技大學、嘉南藥理科技大學、樹德科技大學、中國技術學院、醒吾技術學院、亞東技術學院、中州技術學院、吳鳳技術學院、美和技術學院、修平技術學院、南開技術學院、南榮技術學院。

二、大學進修學士班招生、軍警學校招生及單招校系採用本中心學測情形

國立台灣大學、東吳大學、輔仁大學、南華大學、中央警察大學、海軍軍官學校、陸軍軍官學校、政治作戰學校、國防大學國防管理學院、國防大學中正理工學院。

三、其他單招：

- 1.國立台北藝術大學單獨招生。
- 2.國立台灣體育學院競技系、舞蹈系單獨招生。
- 3.國立清華大學、輔仁大學、國立台灣藝術大學、國立台灣師範大學：運動績優學生招生。

(本項資料截至11月10日止／資訊管理處整理)

招生資訊

報導◎謝瀧馨

◎92學年度推薦甄選：報名時間為91.12.4(三)~12.6(五)，報名方式為一律經由推薦學校辦理網路集體報名。簡章已於10月18日起發售並由推薦學校集體購買。

採用「大學入學考試中心九十二學年度術科考試」成績校系一覽表

(1)音樂組

校系名稱	採用項目	校系名稱	採用項目
國立花蓮師範學院音樂教育學系	1.主修、2.副修、3.樂理、4.聽寫5.視唱	東海大學音樂學系	1.主修、2.樂理、3.視唱、4.聽寫
國立臺東師範學院音樂教育學系	1.主修、2.副修、3.樂理、4.聽寫5.視唱	真理大學音樂應用學系	1.主修、2.副修、3.樂理、4.聽寫5.視唱
國立屏東師範學院音樂教育學系	1.主修、2.副修、3.樂理、4.聽寫5.視唱		

(2)美術組

校系名稱	採用項目	校系名稱	採用項目
國立臺東師範學院美勞教育學系	1.素描、2.美術鑑賞、3.彩繪技法	華梵大學美術學系	1.素描、2.美術鑑賞、3.彩繪技法、4.水墨書畫
輔仁大學應用美術學系	1.素描、2.美術鑑賞	中國文化大學資訊傳播學系	1.創意表現、2.美術鑑賞
國立臺中師範學院美勞教育學系	1.素描、2.彩繪技法、3.水墨書畫	國立高雄師範大學美術學系	1.素描、2.創意表現
國立臺北師範學院藝術與藝術教育學系	1.創意表現、2.美術鑑賞	國立彰化師範大學美術學系	1.素描、2.創意表現、3.美術鑑賞、4.彩繪技法、5.水墨書畫
中國文化大學廣告學系B班	1.創意表現、2.美術鑑賞		

(3)體育組

校系名稱	校系名稱	校系名稱
國立高雄師範大學體育學系	輔仁大學體育學系運動健康管理組	輔仁大學體育學系體育學組

※推薦甄選簡章彙編勘誤修正表及淡大、屏師、元智、臺北大學其校系分則勘誤修正表業已於91.10.18行文至各推薦學校並請其張貼公布周知，並可至本中心網站<http://www.ceec.edu.tw>查詢。

◎九十二學年度申請入學招生搶先報：

(一)申請資格：國內外公立或已立案之私立高級中等學校、高級職業學校以上，應屆或已畢業學生或符合報考大學同等學力認定標準第二條規定資格者。(申請資格審查於第二階段甄試時進行，經審查不符合者，取消其參加甄試資格。)

(二)申請條件：符合前項申請資格者，另須參加大學入學考試中心92學年度學科能力測驗，成績符合該校系篩選標準。

(三)申請校系數：參加申請入學之每一考生，申請校系數最多不得超過8系組。

(四)報名方式：一律採用網路報名。

(五)報名日期：92年2月27日(四)至3月6日(四)止。

(六)報名費及繳費方式：依考生申請校系數而定。每申請一校系新台幣壹佰元整。

『92學年度大學申請入學招生』重要日程表

項目		日期
92學年度大學申請招生簡章發售（開放網頁供考生查詢校系）		92.01.15
第一階段	考生繳交報名費及網路報名	92.2.27至92.03.06
	1.寄發學科能力測驗篩選結果 2.開放網頁供考生查詢篩選通過之校系	92.03.15
第二階段	大學寄發指定項目甄試通知及其他相關資料	大學自訂
	考生繳交指定項目甄試費用	大學自訂
	考生依大學自訂日期寄(或送)審查資料	大學自訂
	指定項目甄試	92.03.28至92.04.27大學自訂
	大學榜示錄取名單並寄發甄試總成績單	92.04.30前
	考生向大學申請複查甄試總成績	大學自訂
	錄取生報到	大學自訂
	已報到錄取生聲明放棄錄取資格截止日期	92.06.20前
	備取生遞補作業	92.06.20前

◎「92學年度大學考試分發入學簡章」預計於11月15日發售：92學年度大學考試分發入學計有68所大學1,399系組參加，簡章預計於11月15日發售。大學招生委員會聯合會決議「92學年度大學聯合分發委員會」係由國立中央大學負責，詳細請洽（03）4260260或上網至www.uac.edu.tw查詢。

91 年指考數學甲及數學乙共同考生分析

區雅倫 朱惠文 連秋華

91 年考試分發入學完成分發錄取後，有些高中老師及家長表示今年分發入學對社會組傾向考生較吃虧，因為自然組考生可憑著數學乙成績高分錄取社會組相關校系，如此自然組考生搶了社會組考生的名額！也有選考數學乙的大學校系發現收到相當比例沒有應考歷史地理考科的學生。

其實，目前高中課程標準以選修代替分組，再加以大學新方案的實施，過去壁壘分明「社會組」（一類組）與「自然組」（二三四類組）的教學與應考已被打破。雖然高中班級結構堅固，要達到真正自由選課的理想還有一段時間，但高中生選擇的空間，的確比過去大的多。如管理、建築設計、心理等校系在學習內容與所需學生特質，招生時也考慮招收兼具自然與社會組傾向的考生（胡家祥，97 期選才）。所以高中生已不能說：「我是社會組」或「我是自然組」！

過去聯招跨組的考生也不少，90 年大跨組考生有 8629 人，今年的選考方式無法區分組別，但有高達 33646 人，可能為增加錄取的機會，同時選考數學甲與數學乙（以下簡稱數學甲乙），91 年數學乙的應考人數比 90 年社會組數學增加了？到底數學甲乙這兩個考科有何不同？這些共同考生的成績與全體考生有何不同？共同考生錄取的情況如何？本文嘗試從學科、選才與生涯的觀點來回答這些問題。

一、數學甲與數學乙的試卷分析

中心曾在 90 年對數學甲及數學乙兩個考科在試題內容及難度提出兩者的差異（數學考科之規劃，民 91，林福來等著）。例如測驗目標雖均以解題能力為主，但數學甲主要評量考生推理論證的能力，而數學乙是評量考生能否從情境中，辨識數學重要概念、程序及方法。難易度則以數學甲的難度較高。以下就此兩方面來探討今年數學甲及數學乙兩份試卷。

（一）測驗目標

今年指定數學甲的試題在測驗目標上是以解題能力佔分較多，其中又以評量推理論證能力的試題佔了大部分，如選擇第 3-5 題及非選第 2 題。而數學乙是以評量考生在各種情境中，能辨識數學重要概念、程序或方法及基本推理能力，如選擇第 2 題、選填第 A、D、E 及非選第 1 及 2 題（詳見今年指考數學甲乙試題）。另外，原本課程標準所訂定兩考科之內容即有所不同，今年數學甲的試卷在高三課程部分大致平均分布，但數學乙則以機率統計以及幾何圖形為主，缺乏了矩陣單元，是其遺憾之處。整體而言，兩份試卷在數學內容上是有所不同（見表一）。

表一 指定數學甲與數學乙的差異

	數學甲	數學乙
試題內容	高一、高二數學	
	高三數學甲課程標準含機率與統計、平面上的坐標變換、矩陣、不等式、極限等單元，今年試卷大致依其比例分布各單元。	高三數學乙課程標準含機率與統計、平面上的坐標轉換、矩陣、不等式及幾何圖形等單元。今年試卷除矩陣以外，大致依其比例分布。
測驗目標	偏重解題能力，主要是推理論證的能力以及檢驗結果的合理性與正確性。(見例一)	偏重解題能力，主要是評量在情境中，辨識數學重要概念、程序或方法及基本推理能力。(見例二)

例一：數學甲選擇題第三題

題目：當 x 的範圍被限制在 $-\frac{\pi}{2}$ 和 $\frac{\pi}{2}$ 之間時，亦即 $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ ，有關函數

$f(x) = \cos x + \frac{4}{\cos x}$ 的敘述，哪些是正確的？

- (1) $f(x) = f(-x)$
- (2) $f(x) \geq 4$
- (3) $f(x)$ 的最小值是 4
- (4) $f(x)$ 有最大值

說明：本題主要以評量考生函數的觀念為主，選項的設計以引導方式讓考生了解

$f(x) = \cos x + \frac{4}{\cos x}$ 的性質以及檢驗各選項的正確性。

例二：數學乙第 A 題

題目：前行政院長提出知識經濟，喊出 10 年內要讓台灣 double (加倍)，一般小市民希望第 11 年開始的薪水加倍。如果每年調薪 $a\%$ ，其中 a 為整數，欲達成小市民的希望，那麼 a 的最小值為_____。(參考數值： $\log 2 = 0.301$)

$x =$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\log(1 + 0.01x)$	0.0043	0.0086	0.0128	0.0170	0.0212	0.0253	0.0294	0.0334	0.0374

說明：本題主要評量考生解讀題意，並列出相關數學式及利用所給圖表加以解題。

(二) 難易度

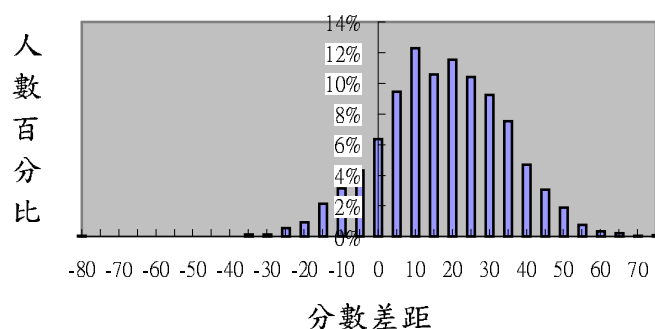
表二雖顯示兩份試卷在全體考生的高均低標相差不多，但由於受試者群體不同，並不能顯示兩份試卷的難易度相似。91 年有 33646 位同時選考數學甲乙的考生，正可以此分析兩份試卷的難易。顯而易見，共同考生的數學甲成績比數學乙在高、均、低標來得低，可推論數學甲是比數學乙來得難。再以共同考生為樣本觀察兩卷的試題難易度，發現數學甲有三題的答對率低於 30%，是屬於難的試題。兩份試卷答對率最高的是數學甲的第 2 題及數學乙的第二題，最低是數學甲的非選第二題。

表二 全體考生與共同考生在數學甲乙上之高均低標

考生群	全體			共同考生		
	高標	均標	低標	高標	均標	低標
數學甲	62	45	27	58	42	25
數學乙	65	46	26	75	57	39

91年數學甲與數學乙有33646位共同考生

雖然數學甲整卷的難度是較數學乙來的高，但對同時選考兩科的考生而言，並非數學乙的成績均較數學甲來的高。自共同考生中隨機抽樣兩千人，其兩科成績差的分佈圖(圖一)看出共同考生差分各有高低，大部分差分集中在數學乙比甲高5分至30分之間，但也有數學甲考的較好的考生，約佔11%，兩卷成績相同者約有6%。

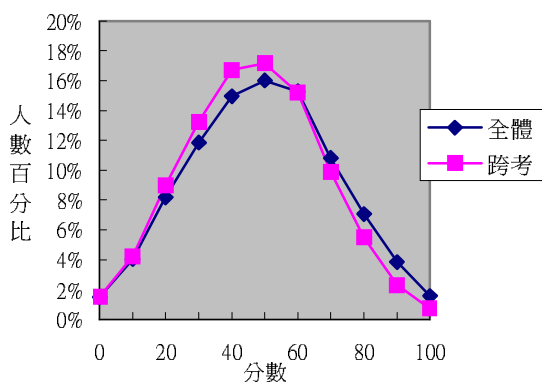


圖一 跨考生數乙-數甲成績分佈圖

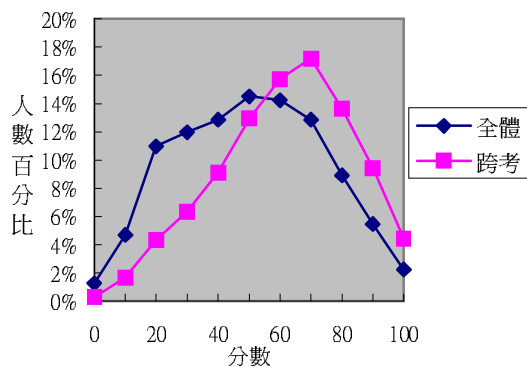
二、共同考生在數學甲乙試卷成績

數學甲全體考生 54228 人，數學乙全體考生 92103 人，共同考生 33646 人。圖二是數學甲的全體考生與數學甲乙共同考生在數學甲的成績分佈圖，圖三是數學乙的全體考生與共同考生在數學乙的成績分佈圖。橫軸為分數，縱軸為人數百分比

圖二顯示共同考生在數學甲的成績分布與全體考生相似，不過圖形略偏左，表示共同考生成績略低於全體考生；但在數學乙上，明顯的偏右，表示共同考生在數學乙上成績偏高(見圖三)。

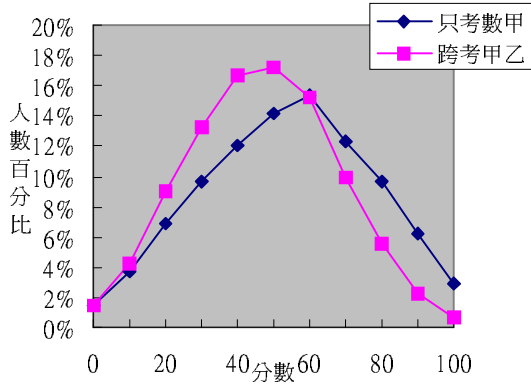


圖二 數學甲成績分佈圖

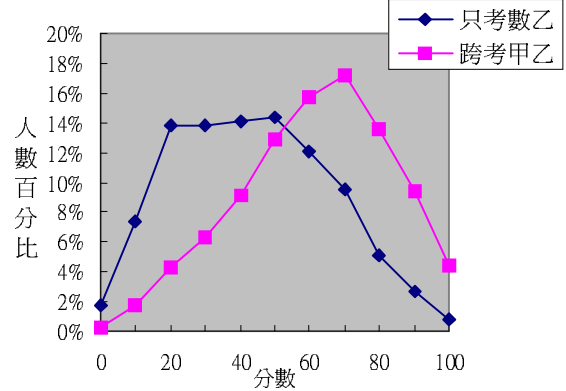


圖三 數學乙成績分佈圖

將全體考生分為只選考數學甲、只選考數學乙、數學甲乙共同考生等三類，在數學甲的成績表現方面，只考數學甲的分佈曲線比共同考生曲線稍向左移動（圖四）。反觀數學乙的成績分佈曲線（圖五），共同考生的曲線是只考數學乙的考生明顯向右平移。



圖四 數學甲成績分佈



圖五 數學乙成績分佈

三、跨組錄取生分析

我們參考 90 年聯招四個類組的分類方式，將 91 年所有校系分為自然組與社會組校系。表三列出共同考生中錄取大學各校系的人數是 26400 人，其中 75% 錄取自然組校系，25% 錄取社會組校系；由於考生選考組合太多，我們單純選擇一類考生——僅選考物理、化學、數學甲、數學乙，沒有歷史、地理，結果錄取于要求數學乙的校系，人數是 2652 人(1230+1422)。大眾關心的焦點就是這些看來像是自然組傾向的考生，卻花落社會組校系，以下稱他們為「跨組錄取生」。

表三 數學甲數學乙共同考生之選考與錄取

考科	選考傾向	選考人數	錄取人數	錄取自然科校系	錄取社會科校系
所有數學甲乙共同考生	不明	33646 人	26400 人	17762 人	8638 人
國英數甲數乙歷地	文組加數甲	4207 人	3365 人	約 176 人	約 3189 人
國英數甲數乙化物	理工加數乙	8900 人	7479 人	約 6249 人	約 1230 人
國英數甲數乙化物生	醫農加數乙	13222 人	10896 人	約 9474 人	約 1422 人
國英數甲數乙化物生歷地	大跨組	4296 人	2804 人	約 2058 人	約 746 人

這群跨組錄取生的各科成績，請見表四，從表中可以繪影出這群錄取生的特徵：數學甲考的較不理想（比全體高標低 13 分），但數學乙考的相當好（比全體高標高 16 分、均標高 24 分、低標高 34 分），有約 50% 的考生差分在 30 分以上，而約 25% 考生差分還高達 40 分。物理化學表現相對就遜色多（均比全體各標低）。這些可能兼具社會科學興趣，但數甲、理化相對較弱的考生，就以國英數乙三科的成績總分，選填了社會組科系，也被錄取了。

分析跨組錄取生分別錄取在 138 個系組，這些跨組錄取生佔各系招生名額的比例各有不同，大約佔大一新生的 1/3 到 1/4。所屬學群多為商管、教育、設計、輔導社工等，包括：會計 統計 經濟 財政 財稅 財務管理 國貿 金融 保險 企管 工管 餐旅管理 體育管理 資訊傳播 資管 圖書資訊 觀光 航管 應用外語 生活應用科學 社會工作 輔導 社會 教育 織品服裝 大傳 建築設計 工業設計等類校系。

這 138 個系組中有 117 系組採乙案，完全沒有校系檢定，21 系組採甲案，採用學測校系檢定。由於大多都沒有檢定考科，有 254 人（9.5%）英文未達低標 18 分，319 人（12%）國文未達低標 33 分，在查閱他們英數個別成績時，發現有些考生是以數學乙的高分加上國英較低分數被錄取，這些錄取生在校系學習過程中的表現與適應，值得選考國英數乙的校系思量與觀察。

錄取生	錄取校系	國文	英文	數乙
甲生	中區私立經濟系	49	7	95
乙生	中區私立統計系	39	8	100
丙生	中區私立國貿系	17	11	96

表四 跨組錄取生各科成績高低均標表

	國文	英文	數學甲	數學乙	化學	物理
跨組生高標（前 50% 平均）	50	52	49	81	35	15
跨組生均標（全體平均）	44	39	38	70	25	8
跨組生低標（後 50% 平均）	37	27	28	60	15	3
跨組生減全體'高標'	-2	-3	-13	16	-20	-15
跨組生減全體'均標'	1	3	-7	24	-10	-9
跨組生減全體'低標'	5	9	1	34	-1	-2

四、結語

從上列的分析，顯示 91 年自然組傾向的考生增多了。所有選考數學、物理、化學等考科的考生中，約有一半的人同時考了數學乙；結果約有三千人錄取於社會組的校系，這些跨組錄取生的普遍特質，是數學乙成績考的比數學甲高，相對物理化學成績不佳，有部分考生的國文或英文並不理想。

從正面看，新方案開啟學生自由選考與選填志願的空間，給特殊才能與文理中介考生有了較多的機會。我們的社會本來就不是文理嚴格分家，反而是人文科技結合才是時代新趨勢。但從學習與選才的角度看，數學甲乙共同考生人數如此眾多，跨組錄取生也不少，這對高中選課選考、數學學習、大學學習生態等，帶來相當程度的影響，在此提出幾點建議：

- （一）建議在數學命題研究方面，大考中心能再釐清學測數學、指考數學甲、數學乙等三種數學考試的內容與測驗目標，特別考量數學乙的命題上考量社會科學所需要的數學能力與評量方式。
- （二）建議大學校系在選擇管道與考科上，能酌量數學乙的效應，應持續觀察跨組錄取生的學習表現，有可能對系上學習有正面影響，也可能這些學生在語文及文史方面訓練不足，還需要額外加強。若能在簡章訂定中採用學測的校系檢定，來保證收到學生的考科能力，進而選取國英數乙三科總分高的學生，

這樣的設計應可達到學系的選才目標。

- (三) 建議高中生生涯輔導上，多元的考科選擇是一個引導學生好好進行生涯探索的機會，而不要一昧的追隨有利的策略，如為錄取而選自然組，為錄取而跨組選填志願，或許這樣可暫時得到某些機會，但可能因不符合自己的興趣與能力而痛苦不已，也可能因此誤失大好學習的機會。

例舉 91 年指考數學甲考生的作答與反應

林初堂

現在的數學教育不管是國中還是高中都受入學考試的影響很大，雖然不能斷言就是入學考試在領導教學，但也不可否認入學考試幾乎是唯一影響因素。因此數學要從正面去發展，當前最重要的課題就是急速改進和入學有關的試題內容。其中最重要的是：考試的內容是否都為一些制式的題目，如果是的話，那對學校的教學會有非常負面的影響。

關於今年指定考科數學甲的考題，個人有以下的淺見：

1. 題目的敘述有改進的空間：例如第壹部分的第 1 題及第 4 題的第 2 個選項。
2. 增加高分群的鑑別度：例如可把第壹部分的第 2 題換成鑑別度較高的題目。
3. 最後一道試題似乎接近制式題目：如能稍作改變會更具鑑別效度。

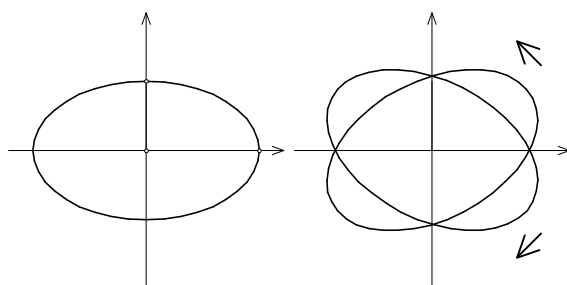
所謂制式的題目，就像作業員一樣，有做過的、做的熟練的，就一定考的好；而真正具有數學能力的人，應該是那些對沒有接觸過的題目仍能準確解答出來的人。因為目前大學聯考時間只有 80 分鐘，而且題目又多，使得學生學數學只為了求快，從而誤認為只要補習補的愈多、題目的接觸及演算愈多、愈熟練，對付考試就容易得高分。事實上，若教師與教授們的考試命題盡是制式題目，那麼學生的觀點和作法自然正確。但是，如果說套公式就是學數學，那這對一般人所瞭解數學可以啟迪人的智慧、增進人的思考能力，對問題比較能夠深入觀察等目的一定達不到。所以，如果要正面發展數學教育就要多開發一些非制式的題目。

以下的數學甲試卷之考生作答過程是依據台北市立建國高中 2002 年畢業的兩位同學在考場作答時所給的解法，希望能提供考生的真實反應，給大考中心命題與高中教學參考。

多重選擇題第 4 題

【同學甲】

藉物理觀點去解，設時間 $t = 0$ 時兩橢圓重合，長軸在 x 軸上，短軸在 y 軸上，如下面左圖所示。當 $t > 0$ 時兩橢圓均繞其中心以等角速率，方向相反作轉動，如下面右圖，如此轉動可得出兩橢圓間的任何一種相對位置關係。



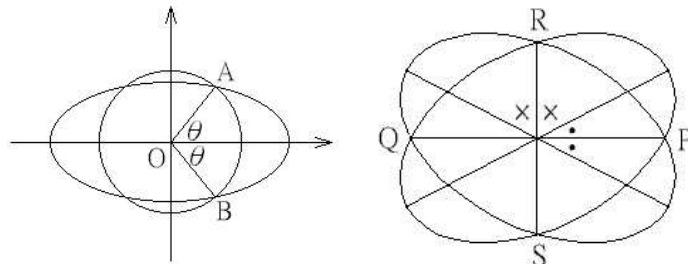
顯然四交點恆在 x 軸、 y 軸上，且關於 x 軸、 y 軸成對稱。因此四邊形對角線互相垂直平分，故為一菱形。

【同學乙】

畫兩個圖觀察，憑直覺及對稱性可知(2)(3)(4)皆正確，但若二橢圓非正交時，此四點的圖形就非正方形，故(1)不正確。

【素樸解法】

藉下面一個素樸的概念來解答：如下面左圖，半徑 $OA = OB$ 的長度與 θ （半徑與長軸所成的銳角）構成一一對應關係。由此可知下面右圖中， PQ 與 RS 是兩個橢圓長軸交角的角平分線；又由橢圓的心對稱關係知 PQ 與 RS 互相平分。故 PQ 與 RS 垂直平分，得 $PRQS$ 為一菱形。



【通俗解法】

設橢圓 $\Gamma_1 : Ax^2 + Cy^2 + F = 0 \dots\dots(i)$ ，而 Γ_2 是 Γ_1 繞中心(原點)O 旋轉 θ 角所得之橢圓，則 Γ_2 的方程式可寫成 $\Gamma_2 : A'x^2 + B'xy + C'y^2 + F = 0 \dots\dots(ii)$

由(i) - (ii)得 $\Gamma : (A - A')x^2 - B'xy + (C - C')y^2 = 0$

於是 $(A - A') + (C - C') = (A + C) - (A' + C') = 0$ 且

$B'^2 - 4(A - A')(C - C') = B'^2 + 4(A - A')^2 > 0$ ，故 Γ 是經過 Γ_1 與 Γ_2 的交點且互相垂直的兩條直線，即四邊形的對角線正交。又因橢圓是心對稱圖形，採用上一解法相同的符號，可得 PQ 與 RS 互相平分。故 PQ 與 RS 垂直平分，得 $PRQS$ 為一菱形。

多重選擇題第 5 題

【同學甲】

題目讓我思想起馬可夫鏈的知識，而知 A^2, B^2, AB, BA 均為轉移矩陣，再配合題目(甲)(乙)兩條件即可判斷(1)(2)正確與否。

(3)因其滿足(甲)(乙)條件，故為一轉移矩陣。既然(3)正確，那麼(4)非錯不可。

【同學乙】

- (1)聯想到馬可夫鏈轉移矩陣，立即知道 A^2 為經過二次變換的轉移矩陣。
- (2) AB 為先經 B 變換再經 A 變換之轉移矩陣，故必滿足條件(乙)。
- (3) $\frac{1}{2}(A + B)$ 的每一元均滿足條件(甲)，且其每一行數字之和皆為 $\frac{1}{2} \times (1 + 1) = 1$ ，故滿足條件(乙)， $\therefore \frac{1}{2}(A + B)$ 是轉移矩陣。

(4)由(1)可知 A^2 、 B^2 為轉移矩陣，由(3)可知 $\frac{1}{2}(A^2 + B^2)$ 為轉移矩陣，故 $\frac{1}{4}(A^2 + B^2)$ 必不是轉移矩陣。

【素樸解法】

設 $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ ， $B = [b_{ij}]_{n \times n}$ ，且對於每個 j ($1 \leq j \leq n$) 都有 $\sum_{i=1}^n a_{ij} = 1$ ， $\sum_{i=1}^n b_{ij} = 1$ ，

考慮 $AB = [c_{ij}]_{n \times n}$ 中第一行各元總和 $\sum_{i=1}^n c_{i1}$ 為例，

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^n c_{j1} \\ &= \sum_{i=1}^n a_{i1} \times b_{11} + \sum_{i=1}^n a_{i2} \times b_{21} + \sum_{i=1}^n a_{i3} \times b_{31} + \cdots + \sum_{i=1}^n a_{in} \times b_{n1} \\ &= 1 \times b_{11} + 1 \times b_{21} + 1 \times b_{31} + \cdots + 1 \times b_{n1} \\ &= \sum_{i=1}^n b_{i1} \\ &= 1, \end{aligned}$$

同理 $[c_{ij}]_{n \times n}$ 中每行總和為 1。

多重選擇題第 7 題

【同學甲】

$$a = 100000(1.003)^4(1.003)^4(1.003)^4,$$

$$b = 100000(1.003)^4(1.004)^4(1.002)^4,$$

$$c = 100000(1.003)^4(1.002)^4(1.004)^4,$$

將 $(1.003)^2$ 、 $(1.004)(1.002)$ 乘出便可知 $(1.003)^2 \geq (1.004)(1.002) \Rightarrow a > b = c$ 。

【同學乙】

$$\text{甲本利和爲 } a = 100000(1 + 0.3\%)^{12},$$

$$\text{乙本利和爲 } b = 100000(1 + 0.3\%)^4(1 + 0.4\%)^4(1 + 0.2\%)^4,$$

$$\text{兩本利和爲 } c = 100000(1 + 0.3\%)^4(1 + 0.4\%)^4(1 + 0.2\%)^4,$$

$\therefore b = c \neq a \Rightarrow (3)(4)$ 不可選，又 $b = c$ ，若不選(1) or (2)則無答案， \therefore 選(1)(2)。

【素樸解法】

$$a = M \times (1.003)^4 (1.003)^4 (1.003)^4,$$

$$b = M \times (1.003)^4 (1.004)^4 (1.002)^4,$$

$$c = M \times (1.003)^4 (1.002)^4 (1.004)^4,$$

考慮 a 、 b 、 c 任兩數相除的商，因為 $1.003 + 1.003 = 1.002 + 1.004$ ，

所以 $1.003^2 > 1.002 \times 1.004$ ，馬上得出答案。

多重選擇題第 8 題

【同學甲】

先分別估計兩筆資料的算術平均，約在點(50, 15)的位置，

(1) ∵ 氧化最大濃度平均值為 15，而 $|(x - \bar{x})|$ 最大之值為 $|25 - 15| = |5 - 15| = 10 <$

15，故標準差小於 15。

(2)(3) 中位數為由大至小第 14、15 大之平均值，因此在散佈圖上分別由上而下、由右而左數到第 14、15 個數據點，其所對應的濃度和風速平均值即為中位數。

(4) 直接觀察散佈圖可看出為負相關，故斜率 < 0 。

【同學乙】

(1) 散佈圖中的點介於 5 ~ 25 之間，標準差 15 太大不可能。

(2) 由上而下第 14、15 個點分別位於 15 和 12 ~ 13 之間，故中位數必不為 15。

(3) 由右而左第 14、15 個點均位於 48 附近，故中位數在 45 ~ 50 之間。

(4) 由圖形可馬上得知最適合直線斜率 < 0 ，但將題目看成斜率 $= 0$ ，故未選選項 (4)，扣 4 分。

選填題第 A 題

【同學甲】

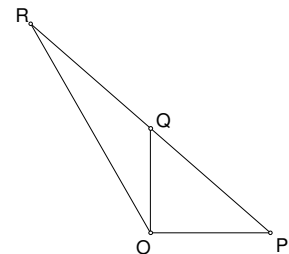
∵ 速度、時間均相等，故位移相等，畫出略圖，再令

$$\overrightarrow{OP} = (a, 0), \quad \overrightarrow{OQ} = (0, b), \quad a, b > 0,$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{OR} = (-a, 2b) \quad \ominus \angle QOR = 30^\circ$$

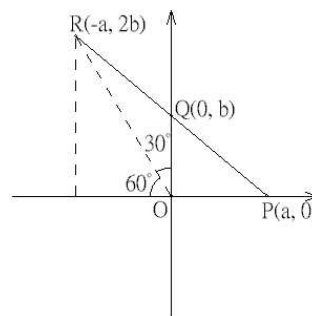
$$\Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{\overrightarrow{OQ} \cdot \overrightarrow{OR}}{|\overrightarrow{OQ}| |\overrightarrow{OR}|} = \frac{2b^2}{\sqrt{a^2 + 4b^2} \sqrt{b^2}} = \frac{2b}{\sqrt{a^2 + 4b^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{4b^2}{a^2 + 4b^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{3}{4} = \tan^2(\angle OPQ)$$



【同學乙】

以 O 為原點建立一坐標系，設 P 在 x 軸上，坐標為 $(a, 0)$ ， Q 在 y 軸上，坐標為 $(0, b)$ 。 \because 物體以等速直線運動，且 P 到 Q 、 Q 到 R 經歷時間相等可知 $PQ = QR$
 $\Rightarrow Q$ 為 PR 之中點，則 R 點坐標為 $(-a, 2b)$ 。



$$\therefore \tan(60^\circ) = \sqrt{3} = -\frac{2b}{a}, \quad \frac{b}{a} = -\frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\text{又 } \tan^2(\angle OPQ) = \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}.$$

第貳部分第 2 題

【同學甲】

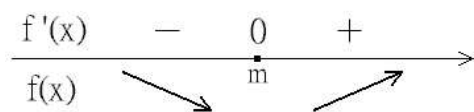
$$\text{令 } f(x) = 3x^4 - 4mx^3 + 1,$$

$$1^\circ \because f(0) = 1 > 0,$$

則由勘根定理知 $f(x) > 0$ 恆成立，方能使 $f(x) = 0$ 無實根。

$$2^\circ \text{ 因此若能證明 } f(x)\text{ 之最小值 } > 0, \text{ 則 } f(x) > 0 \text{ 恆成立。}$$

$$3^\circ f'(x) = 12x^3 - 12mx^2 = 12x^2(x - m)$$



\Rightarrow 在 $x = m$ 時 $f(x)$ 有唯一極小值。

$$4^\circ f(m) = 3m^4 - 4m^4 + 1 = -m^4 + 1 = (1 - m^2)(1 + m^2) = (1 + m)(1 - m)(1 + m^2),$$

$$f(m) > 0 \Leftrightarrow -1 < m < 1.$$

【同學乙】

$$1^\circ \text{ 若 } f(x) = 3x^4 - 4mx^3 + 1 \text{ 無實數解，即 } f(x) = 3x^4 - 4mx^3 + 1 \text{ 不與 } x \text{ 軸相交。}$$

$$2^\circ \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty,$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty,$$

故若 $f(x) = 3x^4 - 4mx^3 + 1$ 不與 x 軸相交，則 $f(x)$ 圖形全在 x 軸上方。

寫到此得 4 分

從制式題目的角度來看今年數學指定考科的題目，大考中心的用心是相當值得肯定，大抵擺脫了傳統而制式的題目，而以新穎及創意取而代之（尤其是多重選擇題第 4 題），讓我們又再一次看到數學教育的曙光及未來。

（作者為台北市立建國高級中學數學科教師）

91年11月新方案諮詢專線Q&A

Q1、九十二學年度有哪些大學增設、調整（含學系停招、更名）學系？

A：見下表。

九十二學年度大學增設、調整（含學系停招、更名）學系名稱一覽表

項次	學校	學系增設、調整情形
1	國立台灣大學	1.植物病理與微生物學系（原農學院植物病理學系更名）2.生命科學系（原理學院動物學系與植物學系大學部整併）3.生化科技學系（原農學院農業化學系農產製造組及理學院生化科學研究所相關部分整併）4.醫學系增設環境暨職業醫學科（新增）
2	國立台灣藝術大學	1.多媒體動畫藝術學系（新增）
3	國立台南藝術大學	1.藝術史學系（新增）
4	國立中興大學	1.生物產業機電工程學系（原農業機械工程學系）2.資訊管理學系（增班）
5	國立清華大學	1.資訊工程學系（增班）2.物理學系分設物理組及光電物理組（學系分組）
6	國立交通大學	1.電機資訊學院（新增，本校電機資訊學院5學系各分攤6名，並由電機資訊學院整合，採大一大二不分系招生。）
7	國立成功大學	1.法律學系（新增）2.材料科學及工程學系（增班）3.系統及船舶機電工程學系（原造船及船舶機械工程學系更名）4.測量與空間資訊學系（原測量工程學系更名）5.工業與資訊管理學系（原工業管理科學系更名）
8	國立中央大學	1.通訊工程學系（新增）
9	國立東華大學	1.國際企業學系（新增）
10	國立中正大學	1.通訊工程學系（新增）
11	國立中山大學	1.劇場藝術學系（新增）2.材料與光電工程學系（新增）
12	國立台灣海洋大學	1.資訊工程學系（原資訊科學系更名）2.資訊科學系大學部（新增）
13	國立嘉義大學	1.精緻農業學系（新增，由二年制農業經營學系轉型）2.資訊管理學系（新增）
14	國立高雄大學	1.化學工程及材料工程學系（新增）
15	國立台東大學籌備處(國立台東師範學院)	1.資訊管理學系（新增）
16	靜宜大學	1.台灣文學系（新增）2.生態學系（新增）3.法律學系（新增）4.應用數學系分設應用數學組（系所分組）5.應用數學系分設財務數學組（系所分組）6.應用數學系分設應用統計組（系所分組）
17	東海大學	1.生物學系（增班）
18	逢甲大學	1.材料科學與工程學系（原「材料科學學系」更名）
19	大同大學	1.資訊經營學系（新增）2.機械工程學系分設電子機械組（系所分組）3.機械工程學系分設精密機械組（系所分組）4.化學工程學系分設化學工程組（系所分組）5.化學工程學系分設精緻化學組（系所分組）
20	中華大學	1.外國語文學系分設英國與文學組（系所分組）2.外國語文學系分設日本與文學組（系所分組）3.資訊工程學系分設資訊工程組（系所分組）4.資訊工程學系分設軟體工程及設計組（系所分組）5.土木工程學系分設工程科技組（系所分組）6.土木工程學系分設工程資訊組（系所分組）7.土木工程學系分設環境資源組（系所分組）8.建築與都市計畫學系分設建築設計系（系所分組）9.建築與都市計畫學系分設都市環境規劃組（系所分組）10.科技管理系（新增）11.生物資訊系（新增）12.資訊管理學系（增班）
21	淡江大學	1.化學工程與材料工程學系（原化學工程學系更名）2.化學系化學與生物化學組（原化學系化學組更名）3.化學系材料化學組（原化學系應用化學組更名）4.土木工程學系分設工程設施組（系所分組）5.土木工程學系分設營建企業組（系所分組）
22	中原大學	1.應用華語文學系（新增）

23	義守大學	1.職能治療學系(新增) 2.機械與自動化工程學系(原機械工程學系更名) 3.土木工程學系分設營建工程與管理組(系所分組) 4.土木工程學系分設環境與生態工程組(系所分組) 5.醫務管理學系(增班) 6.應用英語學系(增班) 7.生物醫學工程學系(增班) 8.護理學系(增班)
24	輔仁大學	1.體育學系分設體育學組、運動競技組及運動健康管理組(系所分組) 2.生命科學系(增班)
25	銘傳大學(桃園校區)	1.公共事務學系(新增) 2.教育心理與輔導學系(新增) 3.都市規劃與防災學系(新增) 4.電腦與通訊工程學系(原電腦與通訊學系更名) 5.數位媒體設計學系(原視聽資訊設計系更名)
26	世新大學	1.數位多媒體設計學系(新增) 2.財務金融學系(增班)
27	長榮大學	1.運動休閒管理學系(新增) 2.生物科技學系(新增) 3.科技工程管理學系(原工程管理學系更名)
28	實踐大學	1.應用外語學系(高雄校區)(增班) 2.會計資訊學系(高雄校區)(增班) 3.資訊管理學系(高雄校區)(增班)
29	真理大學	1.知識經濟學系(新增) 2.資訊商務學系(新增) 3.科技管理學系(新增) 4.創新管理學系(新增) 5.台灣語文學系(新增) 6.日本語文學系(新增) 7.應用英語學系(新增) 8.自然資源應用學系(新增)
30	大葉大學	1.分子生物科技學系(新增) 2.電機工程學系微電子與光電組(原為電機工程學系電子組更名) 3.電機工程學系系統與能源科技組(原為電機工程學系系統與計算機組更名) 4.資訊工程學系資訊科技組(原為資訊工程學系資訊系統與網路整合組更名)
31	華梵大學	1.機電工程學系(原機械工程學系更名) 2.環境與防災設計學系(原環境設計學系更名)
32	慈濟大學	1.生命科學系(增班)
33	台北醫學大學	1.呼吸治療學系(新增)
34	高雄醫學大學	1.醫藥暨應用化學系(原化學系更名) 2.生物醫學暨環境生物學系(原生物學系更名) 3.醫學技術學系(原醫技系醫檢組調整成學系) 4.醫學放射技術學系(原醫技系放射組調整成學系) 5.物理治療學系(原復健系物治組調整成學系) 6.職能治療學系(原復健系職治組調整成學系) 7.香粧品學系(新增) 8.運動醫學系(新增) 9.醫療資訊管理學系(新增) 10.生物科技學系(新增)
35	長庚大學	1.電子工程學系(增班) 2.資訊管理學系(增班) 3.資訊工程學系(新增) 4.生命科學系(新增) 5.電機工程學系分設「通訊組」及「系統組」(系所分組)
36	中山醫學大學	1.資訊管理學系(新增) 2.台灣語文學系(台語組、客語組)(新增) 3.應用語言學系(日文組、英文組)(新增) 4.醫學社會暨社會工作學系(社會工作組及醫學社會組)(新增) 5.口腔衛生學系(新增)
37	中國醫藥學院	1.放射技術學系(新增) 2.口腔衛生學系(新增) 3.醫事技術學系(增班) 4.物理治療學系(增班) 5.醫務管理學系(增班) 6.職業安全與衛生學系(增班) 7.生物科技學系(增班)
38	玄奘人文社會學院	1.應用心理學系(增班) 2.中國語文學系(增班) 3.行銷與流通管理學系(原行銷管理學系更名)
39	中國文化大學	1.心理輔導學系(新增) 2.勞動暨人力資源學系(原勞工關係學系更名) 3.森林暨自然保育學系(原森林學系更名)
40	南華大學	1.視覺藝術學系(新增) 2.會計資訊學系(新增) 3.旅遊事業經營學系(新增) 4.管理經濟學系(原應用經濟學系更名, 原屬社會科學院一大二不分系, 92學年度起廢除不分系制度個別招生) 5.應用社會學系(原屬社會科學院一大二不分系, 92學年度起廢除不分系制度個別招生) 6.國際暨大陸事務學系(原國際關係學系更名, 原屬社會科學院一大二不分系, 92學年度起廢除不分系制度個別招生)
41	開南管理學院	1.資訊傳播學系(新增) 2.應用外國語文學系日語組(增班) 3.公共事務管理學系(增班) 4.法律學系(增班) 5.空運管理學系(原空運經營與管理學系更名)
42	興國管理學院	1.電子商務學系(新增) 2.網路應用科學學系(新增) 3.資訊管理學系(增班) 4.資訊科學學系(增班) 5.應用日語學系(增班)
43	佛光人文社會學院	1.藝術學系(停招)
44	台中健康暨管理學院	1.生活應用科學學系(增班) 2.心理學系(新增) 3.財務金融學系(增班) 4.財經法律學系(增班) 5.電腦與通訊學系(新增) 6.資訊傳播學系(新增) 7.生物資訊學系(新增) 8.生物科技學系(新增)

45	明道管理學院	1.中國文學學系〔增班〕2.時尚造形學系〔新增〕3.休閒保健學系〔新增〕
46	致遠管理學院	1.資訊工程學系〔增班〕2.工業工程與管理學系〔原工業管理學系更名〕3.網路與電訊工程學系〔增班〕4.環境資源學系〔新增〕
47	立德管理學院	1.休閒管理學系〔原休閒事業管理學系更名〕2.行銷管理學系〔原經營管理學系更名〕3.資產科學學系〔原不動產經營學系更名〕4.營建科技學系〔原營建規劃學系更名〕5.科技管理學系〔新增〕6.資源環境學系〔新增〕7.地區發展管理學系〔新增〕8.觀光旅館經營學系〔增班〕9.食品餐飲管理學系〔原餐飲管理學系更名〕
48	稻江科技暨管理學院	1.文學與平面傳播學系〔新增〕2.幼兒教育學系〔新增〕3.輔導與諮商學系〔新增〕4.餐旅管理學系〔新增〕5.公共事務管理學系〔新增〕6.動畫與遊戲軟體設計學系〔新增〕7.營養保健科學學系〔原生活應用科學系更名〕8.運輸與物流學系〔原運輸管理學系更名〕9.應用藝術與設計學系〔新增〕10.老人福祉學系〔新增〕

(資料來源：教育部 製表：蔡素菁)

Q2、九十二學年度大學推薦甄選入學招生有哪些校系要求考生具備全民英檢中級資格？除採用全民英檢外是否還有單獨考聽力測驗的校系？

A：1.九十二學年度大學推薦甄選入學招生有採用全民英檢成績的校系共計有17校系（見下表）：

大學推薦甄選入學招生採用「全民英檢」校系		
中國文化大學電機工程學系	輔仁大學醫學系	國立成功大學醫學系
國立中正大學企業管理學系	國立高雄師範大學物理學系	大葉大學英美語文學系
東海大學生物學系	東海大學資訊工程與科學系	東海大學環境科學系
東海大學會計學系	國立臺北大學應用外語學系	國立中正大學政治學系
國立中正大學外國語文學系	中華大學企業管理學系	國立政治大學英國語文學系
國立彰化師範大學英語學系	長榮大學大眾傳播學系	

92年全民英檢中級報名日期為91/12/12~12/18，測驗日期為92/2/15。「全民英檢」中級初試含聽力及閱讀能力兩項測驗，如推甄校系指定項目只含英聽測驗者，考生可選擇僅考聽力測驗一項，但須經由就讀之高中集體報名，且該項聽力測驗僅作推甄用途，不列入「全民英檢」中級初試紀錄，聽力測驗即使達全民英檢標準，亦不得日後加考「閱讀」或報考複試。非推甄校系指定單考英聽測驗之學生，恕不受理報考。如推甄校系指定項目含聽力及閱讀兩項測驗，或參加「申請入學」之校系採認「全民英檢」者，請自行報考全民英檢，毋需經由學校送考。如已有二年內「全民英檢」中級或以上級數之初試成績者，可免再考。有關全民英檢的報名事項可洽詢語言訓練測驗中心（02）2369-7127轉262測驗一組一科；簡章購買可洽詢02-2362-6385轉232；全民英檢24小時自動傳真語音查詢服務專線：（02）2362-6385；或上網www.lttc.ntu.edu.tw查詢相關事宜。申請入學有部份校系也可能需要採用全民英檢成績，詳細規定仍以九十二學年度申請入學招生簡章為準（預計92年元月15日發售，相關問題請洽詢中正大學）。

2.有。某些校系在第二階段指定項目甄試時會單獨自辦聽力測驗，詳細的成績採納方式可參見九十二學年度大學推薦甄選入學招生簡章彙編。

Q3、就讀於綜合高中的學生可以參加大學推薦甄選嗎？

A：可以。依據「九十二學年度大學推薦甄選入學招生簡章」中「推薦資格」規定：『高級中等學校九十一學年度應屆畢業生，符合下列條件之一者，得由其就讀學校依「(二)推薦條件」及「(三)推薦名額」之規定辦理推薦』，綜合高中學生符合(2)教育部核定辦理綜合高中學校修習綜合高中課程之學生。不分修習課程課程皆可參加之規定，可以參加大學推薦甄選入學。但需注意的是：大學推薦甄選入學、運動成績優良畢業生升學輔導甄審甄試、四技二專推薦甄選、及技(藝)能優學生甄試及甄審保送等入學方式，推薦學校對同一學生僅能擇一推薦參加甄試；凡重複參加甄試者，一經發現即取消其方案之錄取資格，並函請教育主管機關追究代為報名之推薦學校行政責任。

Q4、九十二學年度大學申請入學招生有何改變？

A：九十二學年度申請入學招生較九十一學年度的改變為成立彙辦單位。九十二學年度大學申請入學招生彙辦單位由中正大學辦理，並統一彙整報名作業。九十二學年度大學申請入學報名以八個校系為上限，簡章預訂明（九十二）年元月十五日起發售，詳情請洽中正大學申請入學諮詢專線（05）272-1799。

Q5、學科能力測驗是否都為選擇題？

A：學科能力測驗共有五科：國文、英文、數學、社會、自然。國文、英文兩考科含選擇題及非選擇題，數學、社會、自然三考科均為選擇題或電腦可讀型填充題。選擇題或電腦可讀型填充題均作答於答案卡上，非選擇題作答於答案卷上。

Q6、九十二學年度高中學力鑑定考試的報考資格？如何報名以及何時舉行？

A：為鼓勵失學國民自學進修，使經由鑑定考試承認其具有高級中學畢業程度之學力；九十二學年度高中學力鑑定考試報名日期為92年2月13日起至92年2月16日止，考試時間為92年3月9日。本學年度高中學力鑑定考試主辦單位分為北中南三區：北區為台北市教育局第六科，聯絡電話（02）2725-6425；中區為教育部中部辦公室，聯絡電話（04）2339-3101轉2411；南區為高雄市教育局第四科，聯絡電話（07）331-4881；相關問題請洽詢上述主辦單位。

Q7、有專門為了身心障礙學生所設立的入學管道嗎？

A：有。「身心障礙學生升學大專院校甄試」便是專門為身心障礙學生所設立的入學管道。九十二學年度身心障礙學生升學大專院校甄試是由國立台南師範學院辦理，簡章預計於九十二年四月發售，九十二年五月辦理甄試。相關問題可逕洽國立台南師範學院（700台南市樹林街二段33號），聯絡電話為（06）222-4171或（06）213-3111轉210、211。

Q8、九十一學年度各校系的最低錄取標準可以在哪裡查詢？

A：考生可逕上九十一學年度聯合分發委員會網站，點選「最新消息」中「大學招生委員會聯合會提供九十一學年度大學考試分發入學查榜服務」選項，在「九十一學年度大學入學分發結果查詢」頁面下方即有「九十一學年度各校系最低錄取標準」的選項，點選進去即可瀏覽九十一年各校系之最低錄取標準；或直接連結至此網址<http://140.115.1.4/announce/depscore.pl>瀏覽。

(整理／教育服務處)