

# 黎明師範教本

## 教育測驗及統計

浦漸人 黃明宗 合編



黎明書局出版

黎明師範教本

# 教育測驗及統計

浦濟人 黃明宗  
合編

上海黎明書局發行

民國二十六年一月發行

民國二十六年一月發行

版	權
黎明書局	
所	有

一實價八角一

黎明師範  
本師  
教育測驗及統計

編者

浦宗人  
黃明

出版者

黎明書局

發行者

徐統源

總發行所

黎明書局

上海四馬路

中市二五四號

分發行所

北平 南京 開封 安慶 成都

佩文齋書莊  
中興書店  
豫南文書莊  
景文書局  
普益書局

廣州 濟南 保定 西寧

共和書局  
東方書社  
直隸書局  
大東書局  
大夏書局

天津 杭州 南昌 重慶 桂林

會友書局  
武林書房  
掃葉山房  
北新書局  
唐文南書局

## 編輯大意

- 一。本書遵照教育部所頒師範學校教育測驗與統計課程標準而編；最後並增新法考試一章，以應實際需要。
- 二。本書所採材料對於理論與實施同時兼顧。
- 三。本書所用文字力求淺顯，所舉圖表例證力求詳明。
- 四。本書每章完畢，均附練習問題，教師應督令學生切實解答。
- 五。本書所舉測驗，種類甚多，教師應選擇數種，使學生練習施行，並依照規定計分方法，統計結果。
- 六。本書編輯時，蒙王書林教授多所指教；稿成，又承艾險舟教授詳加校正，張正覺斯森道兩君繪圖製表，併此誌謝。

# 目次

## 第一章 緒論

(一)測驗的意義	[ 1 ]
1. 測驗的根本觀念	[ 1 ]
2. 測驗的要素	[ 4 ]
3. 測驗應具的條件	[ 7 ]
(二)測驗的功用與限制	[ 13 ]
1. 測驗的功用	[ 13 ]
2. 測驗的限制	[ 16 ]
(三)測驗的歷史	[ 19 ]
1. 智力測驗的歷史	[ 19 ]
2. 教育測驗的歷史	[ 24 ]
(四)測驗的種類	[ 26 ]
1. 以對象分	[ 26 ]
2. 以考試方法分	[ 27 ]

3. 以材料分.....[ 27 ]
4. 以目的分.....[ 27 ]

## 第二章 智力測驗

- (一)智力的解釋..... [ 31 ]
  1. 何謂智力.....[ 31 ]
  2. 智力如何分配.....[ 32 ]
- (二)團體智力測驗..... [ 33 ]
  1. 文字智力測驗.....[ 33 ]
  2. 非文字智力測驗..... [ 45 ]
- (三)個別智力測驗..... [ 52 ]
  1. 吳陸二氏第二次訂正皮奈西黎智力測驗.....[ 53 ]
  2. 賓特納帕式推作業測驗量表.....[ 63 ]

## 第三章 教育測驗

- (一)國語測驗..... [ 69 ]
  1. 讀法測驗.....[ 69 ]
  2. 默字測驗.....[ 74 ]
  3. 文法測驗.....[ 77 ]
  4. 綴法測驗.....[ 80 ]

5. 國語常識測驗.....	[ 82 ]
6. 識字測驗.....	[ 83 ]
(二)書法測驗.....	[ 85 ]
1. 俞氏小學書法測驗.....	[ 86 ]

#### 第四章 教育測驗(續)

(三)算術測驗.....	[ 89 ]
1. 算術四則測驗.....	[ 92 ]
2. 算術應用題測驗.....	[ 95 ]
3. 算術練習測驗.....	[ 97 ]
4. 混合數學測驗.....	[ 99 ]
(四)自然科測驗.....	[ 99 ]
1. 東大附中廖陳王三氏中學混合理科測驗.....	[ 99 ]
(五)史地測驗.....	[ 100 ]
1. 徐氏中學本國史測驗.....	[ 101 ]
2. 楊氏本國地理測驗.....	[ 102 ]
3. 東大附中廖蘇二氏混合歷史測驗.....	[ 103 ]
4. 東大附中廖章二氏混合地理測驗.....	[ 104 ]

#### 第五章 教育測驗(續)

(六)常識測驗.....	[ 107 ]
--------------	---------

## 教育測驗及統計

1. 譚氏小學常識測驗	[ 107 ]
2. 俞氏小學社會自然測驗	[ 108 ]
(七)英文測驗	[ 109 ]
1. 安氏混合英文測驗	[ 109 ]
2. 新司氏文法與語文測驗	[ 114 ]
3. 新司氏字彙測驗	[ 115 ]
(八)圖畫測驗	[ 117 ]
1. 桑敦克圖畫作業測驗	[ 117 ]
2. 克耶·刻雷自由畫量表	[ 117 ]
(九)音樂測驗	[ 118 ]
1. 西爾音樂能力測驗	[ 118 ]
2. 希爾波朗視譜唱歌測驗	[ 121 ]

## 第六章 其他測驗

(一)品格測驗	[ 123 ]
1. 梅納的意志影像測驗	[ 123 ]
2. 裴樂山的情緒考查團體量表	[ 126 ]
3. 摩氏是好理由測驗	[ 128 ]
(二)職業測驗	[ 129 ]
1. 職業測驗的目的與種類	[ 129 ]



2. 德爾福機械的智力測驗	[ 129 ]
(三) 教育測驗	[ 130 ]
1. 體育測驗的種類	[ 130 ]
2. 體育測驗的舉例	[ 131 ]

## 第七章 測驗的施行方法

(一) 施行測驗的手續	[ 135 ]
(二) 實習	[ 139 ]

## 第八章 普通統計及報告方法

(一) 次數分配	[ 143 ]
1. 間斷數列與繼續數列	[ 143 ]
2. 全距與組距	[ 143 ]
3. 次數分配表	[ 147 ]
4. 次數分配圖	[ 147 ]
(二) 均數	[ 149 ]
1. 平均數	[ 149 ]
2. 中數	[ 154 ]
3. 衆數	[ 157 ]

## 第九章 普通統計及報告方法(續)

(三)離中差數.....	[ 161 ]
1. 四分差.....	[ 162 ]
2. 平均差.....	[ 165 ]
3. 標準差.....	[ 169 ]
4. 變異係數.....	[ 175 ]
5. 偏態變的測量.....	[ 175 ]
(四)相關.....	[ 176 ]
1. 相關意義.....	[ 176 ]
2. 相關的方法.....	[ 177 ]

## 第十章 普通統計及報告方法(續)

(五)表列法.....	[ 189 ]
1. 表列的種類.....	[ 189 ]
2. 列表的規則.....	[ 190 ]
(六)圖示法.....	[ 192 ]
1. 圖示法的意義.....	[ 192 ]
2. 合法圖示的舉例.....	[ 193 ]
3. 作圖的規則.....	[ 203 ]
4. 校園的要點.....	[ 210 ]

## 第十一章 測驗的編造法

(一)編造測驗應注意事項·····	[ 213 ]
1. 選擇材料的原則·····	[ 213 ]
2. 編造題目的原則·····	[ 215 ]
3. 配分的方法·····	[ 216 ]
(二)TBCF制·····	[ 220 ]
1. T 分數·····	[ 220 ]
2. B 分數·····	[ 227 ]
3. C 分數·····	[ 236 ]
4. F 分數·····	[ 239 ]

## 第十二章 新法考試

(一)論文式考試標準測驗與新式考試的比較···	[ 241 ]
1. 論文式考試的優點與缺點·····	[ 241 ]
2. 標準測驗的優點與限度·····	[ 244 ]
3. 新式考試的優點與限度·····	[ 245 ]
(二)新式考試的種類·····	[ 246 ]
1. 正誤式·····	[ 246 ]
2. 選答式與對偶式·····	[ 247 ]
3. 回憶式·····	[ 248 ]
4. 混合式與繪式·····	[ 248 ]

教育測驗及統計

(三)新式考試的編造法.....	[ 250 ]
1. 編造新式考試的一般步驟.....	[ 250 ]
2. 各式測驗編造法.....	[ 251 ]
★            ★            ★	
附錄一 公式表.....	[ 259 ]
附錄二 本書中西名詞對照表.....	[ 261 ]

## 圖 次

- 圖 一 教育測量在教育上的地位……………〔 3 〕
- 圖 二 常態分配圖……………〔 52 〕
- 圖 三 次數直方圖……………〔 148 〕
- 圖 四 次數多邊圖……………〔 148 〕
- 圖 五 分配不同的兩曲線……………〔 161 〕
- 圖 六 常態曲線上  $\sigma$  與 P.E. 所佔的面積……………〔 174 〕
- 圖 七 相異情形的表示……………〔 177 〕
- 圖 八 象限的表示……………〔 182 〕
- 圖 九 民國十九年度松江三中學教室光線與標準教室光線之比較……………〔 193 〕
- 圖 十 某年度國立中央大學蘇籍學生與全系學生數之比較……………〔 193 〕
- 圖 十一 十八年度吳縣縣立小學校舍性質之比較……………〔 194 〕
- 圖 十二 某年度江蘇省各縣 969 女教職員已婚未婚人數之比較……………〔 194 〕
- 圖 十三 十七年度南京市立小學每生平均費用之比較……………〔 195 〕

## 教育測驗及統計

- 圖十四 民國八年度濟南高等國民小學校各年級男女學生數之分配……………〔196〕
- 圖十五 某年度南京市立民衆茶園各項休閒活動人數之比較……………〔196〕
- 圖十六 江蘇省各中等學校歷屆畢業生就業各種職業總數之比較……………〔197〕
- 圖十七 民國八年度濟南高等國民小學校各年級男女學生人數之分配……………〔198〕
- 圖十八 山東省十八年度普通教育經費之支聖……………〔198〕
- 圖十九 某年度某城小學教師所受大學教育之年數與全省小學教師之比較……………〔199〕
- 圖二十 某校十年來入學新生與退學兒童之比較……………〔199〕
- 圖二十一 十七年度上海各小學六年級B智力之分配……………〔200〕
- 圖二十二 一個中等規模的小學組織系統……………〔201〕
- 圖二十三 民國十八年度全國留日學生分佈之密度……………〔202〕
- 圖二十四 南京女中實小十年來學生人數之發展……………〔203〕
- 圖二十五 民元宅民五全國中等學校學生逐年比較圖……………〔205〕
- 圖二十六 指示用波線界斷之圖形……………〔206〕
- 圖二十七 指示零度線之圖形……………〔206〕
- 圖二十八 指示代表百分線之圖形……………〔207〕
- 圖二十九 指示曲線畫在對數的軸上之圖形……………〔208〕
- 圖三十 指示曲線圖上將各種事實觀察指明出來之圖形……………〔208〕
- 圖三十一 指示沿圖之中軸填寫數字之圖形……………〔209〕
- 圖三十二 指示數明所代表之數目及方程式之圖形……………〔209〕
- 圖三十三 指示數目表可附於圖形旁邊……………〔209〕

## 表 次

表 一	各歲兒童測驗時之起點及其應加之月數.....	[ 56 ]
表 二	各試題在給分暫表應給之分數.....	[ 61 ]
表 三	智力年齡智力分數對照表.....	[ 62 ]
表 四	陳氏初小默讀測驗所用四十字在字彙中的發現次數.....	[ 70 ]
表 五	某大學入學試驗錄取新生之英文成績.....	[ 144 ]
表 六	組距的各種寫法.....	[ 144 ]
表 七	某大學新生英文分數之次數分配表.....	[ 146 ]
表 八	平均數的普通算法.....	[ 150 ]
表 九	未歸類量數而有次數的平均數統計.....	[ 151 ]
表 十	已歸類量數的平均數統計.....	[ 151 ]
表 十一	未歸類量數且乏次數的平均數簡捷統計法.....	[ 152 ]
表 十二	已歸類量數的平均數簡捷統計法.....	[ 153 ]
表 十三	中成績求法.....	[ 155 ]
表 十四	中數求法.....	[ 156 ]
表 十五	未歸類量數求四分差法.....	[ 163 ]

## 教育測驗及統計

表十六	已歸類量數求四分差法	(164)
表十七	未歸類量數求平均差法	(165)
表十八	已歸類量數求平均差法	(167)
表十九	平均差簡捷算法	(168)
表二十	由未歸類數列表標準差(普通法)	(170)
表二十一	由未歸類量數求標準差(簡捷法)	(171)
表二十二	由已歸類量數求標準差(普通法)	(172)
表二十三	由已歸類量數求標準差(簡捷法)	(173)
表二十四	簡章的相關係數計算法	(178)
表二十五	次數表上相關係數計算法	(180)
表二十六	等級相關計算法	(183)
表二十七	蘇州造紙業男工歷年每人每月平均工資	(189)
表二十八	1929年七國人口概數與國富總額	(190)
表二十九	嘉定縣中心小學校長年功加俸標準	(191)
表三十	摩氏團體智力測驗原有分數與T分數對照表	(221)
表三十一	各人分數記錄表	(222)
表三十二	各年齡分數次數分配	(223)
表三十三	化原有分數為T分數的方法	(224)
表三十四	標準差值對照表	(225)
表三十五	補充T量表之距離的方法	(227)
表三十六	摩氏團體智力測驗各年齡B校正數表	(229)



表 次

---

表三十七	實足年齡計算表.....	( 230 )
表三十八	原有分數之各年齡次數分配相對的 $T_{12}$ 分.....	( 232 )
表三十九	實足年齡與 $S$ 校正數對照表.....	( 235 )
表四十	廖氏團體智力測驗 $T$ 分數與 $G$ 分數對照表.....	( 236 )
表四十一	$C$ 校正數與開學時月數對照表.....	( 237 )
表四十二	$C$ 校正數與測量時期對照表.....	( 238 )
表四十三	各年級次數分配表.....	( 239 )
表四十四	$G$ 分數與 $T$ 分數對照表.....	( 239 )

# 第一章 緒論

## (一) 測驗的意義

1. 測驗的根本觀念 測驗(Test)是教育上一種新的方法。自從有了測驗，我們對於人的智力與知識便能有一種數字的說明。在智力測驗未發明時，我們要形容一個兒童的智愚，一定要用許多文字來描寫。在智力測驗發明以後，我們只要說這個兒童智力年齡 (Mental age) —— 簡稱智齡(M.A.)—— 多少，智力商數 (Intelligence quotient) —— 簡稱智商 (I.Q.) —— 多少，或T分數多少，B分數多少就好了。

一般人對於測驗的意義，不能澈底了解。信仰測驗的人以為他能使教育上一切的問題都得科學的解決。反對測驗的人以為精神上的特質如智力、性情、興趣、意志等等，是奇妙不可思議的東西，不能用數量來表示，更不能用機械方法來測量。其實這兩種人都是錯誤的，他們都沒有

明瞭測驗的根本觀念。現在把幾個重要的觀念略述如下：

A. 任何現象，只要是有質的，存在的，總有一種數量  
這個原則是美國心理學家桑戴克 (Thorndike) 於1918

年所提出的。世界上任何現象，一定有其特質，如智慧有高低，品格有優劣，花草有美惡，詩歌有雅俗；而各種特質總不能彼此一律，其間必有程度的不同。所謂程度的不同，就是數量的有異。

B. 只要有數量的現象，都可測驗 這個原則是美國

測驗專家麥柯爾 (MC Call) 於 1922 年所提出的。牠在理論上是毫無問題的，但在實際上，目前尚難完全做到。教育的結果如知識、技術、品格、興趣、欣賞、理想、態度等等，我們現在還不能一一測量，這是因為測驗的工具尚未盡善盡美或發明尚未完全之故。我們決不能因某種現象的測量工具還未發明，就說某種現象是不能測量的。但被測驗的現象，一定要是存在的，有同一性的，有相等距離的(數量的單位)，否則便失其被測量的可能性。

C. 智力與智識的測量是可能的，不過與物質測量的方法不同 物質的測量，因為根據於空間或時間，其單位為人所共見，所以無人對牠懷疑。智力與知識有時是不

能直接測量的；易言之，量尺的單位，不是根據於空間或時間的。因此，便有許多人謂心理的現象是不能測量的，這實為一種錯誤，心理的測量往往採取間接的測量法，就是測量心理過程之外表的物質的或生理的因果，例如智力測驗所測量的現象，乃人的能力，此種能力，不能直接去測量，只可從其所表現的作業中去估定。所以智力測驗所測量的名為能力，實係作業。由作業的成績去推測其能力，便是間接測量的方法。

D. 智力與知識的測量，尚未達到完善的地步 這是工具完善不完善的區別，不是測量的可能性有什麼懷疑之處。我們不可因為智力與知識的測量還不能與物質測驗一樣準確，就說智力與知識的測驗是不可能的。

E. 測驗在教育上的位置 教育上有三個重要問題：

(1) 教育目標的問題，屬於教育哲學與教育社會學的範圍。(2) 教育方法的問題，屬於教育心理學的範圍。(3) 教育結果考查的問題，屬於教育測量的範圍。所以測量在教育上的地位是極重要



圖一 教育測量在教育上的地位

的。牠是科學的教育發展過程中所不可缺少的工具。

2. 測驗的要素 測驗有下列四要素，茲分述於下：

A. 參照點 參照點即計算的起點。無論那種測量，都須有一個參照點。溫度的參照點是以冰點或冰點以上三十二度為根據；陸地高度的參照點是以海洋面為根據；經度的參照點是以英國的格林威支(Greenwich)為根據；緯度的參照點是以赤道為根據。至於測量人的高度，則以足底或頭頂為其參照點。所以不論測量遠近、時間、重量或各種能力，總有一個起點。

參照點有兩種：(1)絕對的零點；(2)人為的參照點。測量輕重和長短，都以零為參照點。就是代表『恰好一點沒有』之意。如以冰點為測量溫度的起點，則為人為的參照點。

教育測驗中所應用的為人為的參照點，因為智力理解力與閱讀能力或算術能力等等的零點極難決定。現行測驗所用的參照點極不一致。有的以某一年級或某一年齡兒童作業的平均點為參照點，有的以某團體作業的平均點以下三個或五個標準差為參照點，有的以編造測驗者所推測的零點為參照點。因為參照點不統一，測驗所得的結果，就

沒有方法比較了，至少比較的步驟太繁了。所以統一參照點實為科學的測量很重要的工作。麥柯爾提議以十二歲兒童平均作業以下五個標準差為參照點。這樣的參照點可用以測量任何心理的性能，而不必注意絕對的零點位置。絕對的零點在心理測量上雖很難求得，但以平均數為參照點總不如絕對的零點。所以現在心理測量對於參照點之工作，第一是求絕對的零點；第二，倘絕對零點的一時不能求得，則各種量表的參照點亦須統一。

B. 單位 ~~單位即指量尺的單位。~~測量輕重有測量輕重的單位，如錢、兩、斤、擔。測量長短的單位，如寸、尺、丈、里。測量時間的單位，如秒、分、時、日、月、年。良好的單位在單位間有相等的距離。所謂相等距離，就是第一單位與第二單位間的距離等於第二單位與第三單位間的距離。所有測量，不管是物質的，或是其他的，都應具有定單位的可能。於是全距離可分為若干單位；一切測量的結果，都可視為此單位的倍數，或分數。在各種測量上，單位的訂定與參照點的確定，是同樣的重要。

在心理與教育測驗上，不但相等距離的單位，沒有求

得，並且沒有統一的單位。有人以百分度為單位，即以一個兒童的百分數來表示他在某一團體中的地位。例如甲兒的閱讀測驗得百分數六十，這就是表示與他同年齡或同年級的兒童中，有百分之六十的閱讀程度不如他，有百分之四十超過他。有人以年月為單位，兒童的教育程度和智慧程度都以這種單位來表示，如教育年齡智力年齡等。年齡單位解釋極易，例如乙生的智力年齡為十二歲，就是表示他的智力程度等於十二歲兒童的平均智力。有人以作業差異度為單位。麥柯爾提議以T分為各種測量的單位。所謂T者，即標準差十分之一的距離。小學用的各種量表，以十二歲兒童的標準差為定單位的方法。有人以評判差異度為單位，例如書法量表與作文量表都用之。在測驗中，統一單位與統一參照點有同樣的重要。

C. 量表 量表是測驗的工具。凡照測驗題材的難度，用統計方法製成單位相等的分數的排列，以核算測驗的結果的，叫做量表 (Scale)。有了量表，我們不但可以比較個別兒童的成績，並且還可以比較此校和他校的成績，在教學上和行政上，都可得到很大的便利。教育測驗上所用的量表，約有四種：(1) 百分量表，(2) 年齡量表，

(3)作業差異度量表，(4)評判差異度量表。我國測驗上所用的量表，就是作業差異度量表中的一種。

D. 常模 測驗的標準分數便是常模(Norm)常模普通分兩種，就是年齡常模與年級常模。年齡常模為每個年齡兒童在某種測驗上所得的平均分數；年級常模為每個年級兒童在某種測驗上所得的平均分數。我們將測驗測量多數兒童後，便可求每年齡或年級兒童所得的平均分數。這便是某年齡或某年級常模。常模的功用，在於解釋測驗的結果，一個兒童或一班兒童的分數可與常模相比較，如果恰與常模相等，那便是中等程度，超過者為優，不及者為劣，從相差的多少上，可以看出優劣的程度來。所以常模供給我們一個比較的標準。

3. 測驗應具的條件 一個完善的測驗，據測驗專家公認的意見，須具下列各個條件：

A. 正確性 一個測驗應該測量其所要測量的東西。這就是測驗的正確性(Validity)。編造測驗的人必須明白所要測量的東西，和希望完成的功用。所以一種測驗的內容，須名符其實。一個智力測驗應該純粹測量智力，一個閱讀測驗應該純粹測量閱讀能力。各種不相干的因子如書



法、語法、清潔、整齊、速率等等，都應除去，但在專門測量這些因子中的某一種時，當然例外。這些因子既與所要測量的東西無關，如也將其列為測驗的一部分，那就變為不正確了。如果一個測驗能與該科基本教科書中的材料，以及專家所定的最低標準相符合，而其編製形式與施行手續，復能與所要完成的功用相一致，則這個測驗要算很正確了。

B. 可靠性 一個測驗，不論其所測量的是什麼，總應該測量得正確而一致。這就是測驗的可靠性 (Reliability)。上面說過，明白所要測量的東西，並將不相干的因子除去或減少，足以增加測驗的正確性。其實，注意了這二點，也足以增加測驗的可靠性。除此而外，每個測驗應由許多獨立的題目所組成，這個意思就是說，每一問題不應倚靠其他任何問題，或受其他任何問題的影響。問題的難易，應相差很廣，以便充分適應全班學生各種不同的能力或程度。就一方面言，一個測驗應該是很難的，須使全班學生無一能得足分，這樣才可測出中才以上的差異。如果一個測驗只有普通的難度，中才以上的人都得了足分，那麼優良學生的差異依然沒有測量出來。就另一方面言，

一個測驗應該很容易的，須使全班學生無一得到零分，這樣才可以測驗中才以下的差異。如果測驗太難了，有些人得不到分數，那麼能力低下的學生的差異，依然沒有測量出來。凡參加測驗的人，都應得到正的分數，所以測驗中的題目應該難易都有，使每人都有一部分能夠做對，同時也有一部分做不出，如果都用同一難度，是不適當的。同一難度的測驗，不能顯示各個學生的差異。如果分數集中於分配的上端，這就表示測驗太容易了；如果集中於分配的下端，這就表示太難了。一個完善的測驗，如果用以考查許多人，其所得成績從最低分數起至最高分數止，其間必形成一正常的分配。總之，一個測驗所選的材料如能適當，施行的手續如有劃一的標準，對於主試者和被試者的行為的差異如有妥當的控制方法，而測驗的結果又能表示常態分配的分數，則我們便可深信其非常可靠了。

C.客觀性 一個測驗應該除去或減少記分上的主觀判斷。這就是測驗的客觀性(Objectivity)。在一個客觀的測驗裏，記分者的思想和情感並不影響記分。不論記分者為誰，對於同一答案的正誤判斷，意見必相一致。絕對客觀的量表或測量標準自然是沒有的。就是寒暑表和碼尺也

僅能減少主觀的判斷。牠們的精確，有賴於量尺上單位的精密以及應用時的審慎。牠們不過幫助人類的判斷，而不能替助人類的判斷。人類的判斷，如無外物的幫助，是不可靠的。例如高度測量要求精確，須靠測量器上細密的單位。測驗的情形也是如此，一個具有許多精密單位的測驗較僅具少量粗糙單位的測驗，要精確得多。

D. 廣博性 一個測驗的範圍應該很廣博而含有適當的代表性。這就是測驗的廣博性(Comprehensiveness)。有許多事物，為其特具的性質所限，我們不能測量其全體。在這種情形下，就不能不以樣子(Sample)來估量全體了。例如礦的性質，由化驗礦苗的樣子而決定；穀的優劣，也由考驗其樣子來推度。對於人也是如此。要想把一個人的能力，成就或知識，一一測量，使完全無遺，也是不可能的。所以我們在測驗的時候，只可從中取樣。測驗結果的是否可信，在於取樣的是否完善。取樣不當，不但要發生錯誤，且使被試者橫遭不公。最好的辦法是把測驗中每個問題當作一個個別的和獨立的樣子看待。他事相等，測驗愈長，取樣愈精；取樣愈精，結果愈確。意義重複的問題，應該避免。編造一廣博的測驗時，應注意問題的種類

與數目。問題的數目在任何測驗中自然都有限制。每個問題應代表其他問題所沒有代表的東西。巨數的同類的取樣，並不增加測驗的廣博性，一個測驗如增加了題目，也不變動學生在該測驗上所得的成績的排列次第。則其廣博性便很大了。

E. 便利性 一個測驗的施用和記分，都應力求便捷。這就是測驗的便利性(Facility)。編造測驗時，應謀師生雙方時間和精力上的經濟。每一測驗必須備有說明，使學生知道希望他做何事。問題的答法須客觀而簡單；有時祇須作一符號，不必書寫句子。這樣，測驗的結果可不受書寫速率的影響，而批改時也可便當得多。所謂便利性，也包括測驗的費用在內。如屬可能，最好各人都有一本卷子，因用口述法或板書法，都不甚便利。無論何事，凡足以使測驗進行較易，記分較便者，都能使測驗更臻完善。

F. 實用性 測驗的目的在測量學生的能力或成就，或顯示團體和個人的缺點，以便採取補救的方法。這就是測驗的實用性(Utility)。一個優良的測驗，必須具有標準，藉以比較個人的或團體的成績，但標準的產生，並非易事。有時教師可由累積的記錄，製造本校或本地的標

準。一個優良的測驗應有替換式。所謂替換式就是難度略同而問題互異的各種同類測驗，替換的數目愈多，測驗的用途愈大。替換式對於教師，極為有用。例如教師常須測驗缺席或不及格學生，但前後二測驗的難度，每不易一致，如有替換式，可免此弊。對於測驗成績遇有疑難而須重測驗時，替換式也極有用。在同一次的測驗中，有時可輪流分配替換式於各人，以防學生抄襲，竊視或其他各種作弊。測驗的實用性也包括教育診斷在內，上述顯示個人和團體的缺點，就是診斷的作用。

G. 融洽性 一個測驗應該創造一種富有興趣與安適的感情。這就是測驗的融洽性(Rapport)。個人對於一種活動的態度，常足影響其成績。一件喜歡的工作一定比一件厭惡的工作做得好。現代教學法中所以重視興趣，即以此故。學生對於測驗，每視為畏途，且懷疑其價值。所以測驗應具有充分的興趣與刺激，並造成一種安適的感情，使學生深覺測驗的有趣和有價值。編造測驗時須顧及學生的態度，並須使他們滿意於結果的公平。測驗中的前幾個題目應該很容易，使全體都能回答。這樣足以引起學生的自信力，而對於以後較難的題目，也可使其有適當的準備。

## (二) 測驗的功用與限制

### 1. 測驗的功用

A. 甄別智愚 人的智力，各不相同。在一千個兒童之中，有若干是聰明的，有若干是中才的，有若干是愚笨的。而在這三者之中，還可分成無數的等級。人的智力，既是千差萬別，我們應否以施同樣的教育？根據我們人類幾千年的經驗以及科學家幾十年的試驗，覺得智愚不應受同樣的教育。對於愚笨和聰明的學生，我們都應以特別教育來適應他們。在歐美教育發達的國家都有為低能兒而設的特殊學校。近來各國又注意到天才教育了。一般普通的學校都是專為中才而設的，對於上智與下愚，都是不適宜的。但甄別智愚，應用什麼方法呢？測驗可說是最簡便而最正確的方法了。自法國皮奈西蒙（Binet-Simon）倡智力的測驗以來，各國便都用智力測驗以定智愚了。

B. 分別班級 兒童的智力，既各不相同，那末分班的標準，應當採取智力測驗與教育測驗，教育測驗的目的，是求學生的現有教育程度，以便編入相當的級別。智力測驗的目的，是求學生的智力，以便編入相當的班次。

智力高的編入速度較快或內容較詳的班中；智力低的，編入速度較遲的班中。

C. 輔助考試 測驗在美國不但用以分別班級，並且用以測量投考的學生而定取捨，自小學以至大學，幾乎無不如此。入學考試時用的測驗方法，和分別班級時用的一樣，一方面用教育測驗，一方面再用智力測驗。

D. 預測能量 智力測驗的最大功用，在於預測將來的成績。假使智力測驗不能預測人的將來，就失去了測驗的效用。例如西霍（Seashore）的音樂能力測驗和羅哲（Rogers）的算學能力測驗，都能看出學生在音樂上和算學上的特長，而預測其將來的成績。

E. 估量學生成績 測驗學生的成績，為一切考試方法的目的。但舊的論文式考試，流弊太多，故應代以新式的測驗。有了測驗的結果，學生可以知道自身前後的比較；倘以測驗結果與常模相較，更可知道學生的相對地位。

F. 個別診斷 普通的測驗，只能考查學生對於某種學業的普通能力。倘欲知道學生的優點和劣點之所在，便須施行診斷測驗。例如學生的算學程度怎樣？他的加法減法乘法和除法學得怎樣？在每種方法中，那幾種是做對的

？那幾種是做錯的？我們都可以測驗出來。我們知道了學生的優點和劣點，便可設法補救。所以診斷測驗在學業上就是診病的工具。

G. 鼓勵學業 利用競爭的方法，可以鼓勵學生的學業，而使其能力發展至最高度。測驗也具有競爭的作用，故學校應定期施行；但這種競爭最好以本人的前後成績來比較，而不以一級一校或一地的觀模為標準。後一種競爭的方法，流弊很多，其大者如：(1)易養成妒忌心；(2)努力過度，損害身體；(3)有時因不能達到標準，便致灰心。

H. 估量學制效率 教育行政機關最重要的問題是在知道學制的效率如何，用各種測驗可以測量整個學制的效率，以定改革方針；可以比較各省市縣的教育成績與效率，俾互相對照，以便改進；便可比較各級學校的成績與效率，以資借鏡而促改革。

I. 估量教師成績 估量教師的成績，方法雖然很多，但測驗要算是最重要和最客觀的一種。例如某生的測驗分數第一次為65，第二次為78，第三次為85。他累次的進步，雖由於自己的用功所致，而教師的努力教學，關係也是很大的。就是他的用功，也未嘗不是教師用了種種方法



來促成的。所以測驗很可用作診斷教師成績的工具之一。

J. 改進教學方法 教學法的良否，不可憑主觀的判斷，而應有客觀的批評，所以最好要加以實驗。先用各種測驗考試許多學生，擇其智力、教育成績與努力程度相等的分為兩組。兩組的上課時間和教師能力必須相同，但教學法互異；隔若干時後，再施以測驗，然後根據兩組學生的成績，以改良教學的方法。

K. 評定課程價值 我們要改良課程，須先探求課程中最低限度的精要材料；要得此種精要材料，須由分析與測量入手。所以完善的課程，不論內容、材料、組織以及銜接等問題，都要經過詳細的測量。自測驗發明後，學校課程已大大的改革了。

L. 幫助擇業 各種職業需要各種不同的智力，所以職業指導者，須詳測擇業者的智力，然後依智力的高低，決定職業的難易。這樣，各人所選的職業才能適應各人的能力，職業上的成就自然也會好了。

## 2. 測驗的限制與流弊

### A. 關於測驗本身的

(1) 智力的原素不確定 智力是什麼？是由那幾種

原素所組成？這是智力測驗中所最難解決的問題；現在我們所測驗的，或為智力的一部而非全部，或非為智力的原素，或僅為原素而非重要的一部。我們所知道的僅為某種作業所需要的智力。我們靠作業來間接測量智力。

(2) 智力測驗與教育測驗不能劃清界限 上面曾經說過，智力測驗所用的方法是間接的。牠的目的雖在測驗能力，但其所用材料常難避免應用文字，而文字實為教育的結果。若用圖畫測驗智力，固可避免文字，但圖畫的認識，有時也賴教育的力量。況以圖畫測驗智力，有時是不可能的。我們要應用智力測驗，應這樣的設想着，倘使兒童的教育環境相等，則其作業的差異，必由於智力的有高低。所以，我們還可根據作業的成績，來估量智力。

(3) 測驗工具不精確 現在的測驗，可說還在草創時代，所有測驗的工具，尙未達到精確的地步，因此有許多精神上的特質，還沒有很完善的方法去測量。例如怕的現象，我們自己能感覺到有時很怕，有時不大怕，但是怕到什麼程度，常常說不出來，這是因為測量怕的工具尚未發明之故。不過對於教育的測驗和其他科學的測量一樣，我們還要繼續努力研究，以求達到完全和精密的地步。

B.關於測驗應用的

(1) 易以常模為理想標準 測驗中的常模係一種統計的數量，僅代表各年級或各年齡的平均作業，而非某年級或某年齡的理想標準。凡稍明簡單統計方法的人，不應將平均的成績與理想的標準相混，而對於平庸的作業表示滿意。這個困難的根源在於應用測驗者知識的缺乏，而不在于測驗的本身。

(2) 易以測驗材料與方法作為模範 教師每以測驗中所採用的文章、圖畫、書法樣本以及其他材料作為教學的模範，叫學生模仿，使以後測驗可得較好成績。測驗中有許多材料雖可當作模範用，但這並非測驗的主要功用。多數測驗是用以診斷的，不應誤用為學習者的模範。

(3) 偏重較具體的結果 現在編製最完善而施行最便利的測驗只限於知識和技能的測量方面。要測量其他教育的結果如理想、態度、興趣等，我們尚無很便利和很圓滿的方法。倘使專以學生在這種測驗上的成績去估量教學效率，則未免過重知識和技能，而太忽略其他更重要的教育結果了。須知機械的具體的教育結果固須注意，而廣博的教育目標更須努力實現。所以今後的努力，在於編造測

量他種教育結果的測驗。

### (三) 測驗的歷史

#### 1. 智力測驗的歷史

A. 草創時期 據賓特納 (Pintner) 的意見，智力測驗的產生有兩種原因，一為實際上的需要，一為理論上的興趣。因為這兩種原因，便慢慢的引出皮奈西蒙的量表。所以我們要明白智力測驗的歷史，不可不知道這兩種事實。

(1) 實際的需要 古代的人，對於低能兒、雙啞兒以及神經衰弱者，都不大注意。至文藝復興時代，個人主義發達，社會始漸注意癲狂與低能的人。迨十八世紀工業革命成功，許多工廠都需兒童做工。地方官吏遂乘機與廠主訂約，每僱二十個童工，必須摻入一個低能兒。至於以科學方法研究低能兒，當首推法人意太 (Itard)。在 1797 年法國有一羣獵人在某地林中找到一個野孩。意太想盡方法來教導他，但結果不能使他變成常態的兒童，因此便放棄前功，不再繼續研究。但他的學生沈幹 (Seguin) 却以為低能兒並非不可救藥。他根據研究的結果，著了一本

書，專門討論低能兒的問題。自此以後，英德瑞士諸國，都注意同樣的工作。美國因受沈幹直接的影響。關於低能兒的研究，進步尤速。

(2) 理論的興趣 心理學為測驗的基本科學。測驗的所以有今日，皆受心理學之賜。關於心理學的趨勢可分四層來說：(甲)實驗心理學，(乙)個別差異研究，(丙)優生學，(丁)人體構造的測量。

自從德國心理學家馮德(Wundt)於1879年在萊比錫(Leipzig)大學設立心理實驗室後，心理學始成為實驗的科學。他研究的目的是發現人類行為的普通法則。後來個別差異的研究是他直接引出來的。

個別差異的研究當以美國喀維爾(Cattell)為提倡最力的一人。他為馮德的學生，曾於1890年發表智力測驗的文字，主張心理實驗須有普遍的標準。在1894年他開始在哥倫比亞(Columbia)大學教授心理學，遂用各種方法測驗該校的學生。此外如波爾頓(Bolton)的研究記憶性發達，包爾登(Bourdon)的研究人的視覺速度，霍爾(Hall)的研究兒童心理，都與個別差異的研究有關。

優生學首創於英國的高爾登(Galton)。他在1896年出

版遺傳的天才(*Hereditary Genius*)一書，以為人有一種本來的能力，係由遺傳而來；並主張人類能力的分配是常態的。他還編造一種量表，把人類的智力分成十四個等級。他的學生潘爾孫(Pearson)對於統計學有很偉大的貢獻。到了今日，統計學已成為測驗學者所寸步不離的工具。

當大家研究個別差異的時候，有一種人却從事人體構造的測量。例如測量了一個人的骨蓋骨，便可斷定其智力。此種學說的是否可靠雖成問題，但却間接引起智力測量的興趣。

B.成功時期 以上諸氏努力的結果，已使人稍明測驗的觀念。但對於測驗確有巨大的貢獻，而不愧為測驗鼻祖的要算法國的皮奈了。他初攻法律，後習醫學，最後成一實驗心理學家，他起初用單獨的測驗來測量一種簡單的精神特質。後來改變方法，用各種混合的測驗來求一個總成績。他在1905年與西蒙合編的智力量表便屬這種。裏面共包括三十種單獨測驗，有時一種單獨測驗又包含二十多個題目。這個量表雖未十分完善，但對於後人已三種貢獻：(甲)由淺入深的排列，(乙)智力的概念，(丙)智力測驗的根本要素。至1908年將原有量表修改，增加測驗數目

至五十九種，且可以推算智力年齡。到1911年他又發表第二次修正的量表。他在這年去世，所以這次的修正便是他最後的貢獻了。在這次的量表中，他棄去不少舊測驗，增加不少新測驗。凡棄去的測驗都是過於接近學校功課的，所以皮奈實極注意智力與知識之分。

C.發展時期 首先介紹皮奈量表到美國的為美國著名診斷心理學家高達德(Goddard)。他於1908年將皮奈量表測驗低能兒，至1910年他修正的量表出版。至1916年美國斯且福(Stanford)大學教授推孟(Terman)的修訂本出版，這是最完善的修正量表了。推孟的最大貢獻就是在智力年齡以外，再引進智力商數。求智力商數的公式如下：

$$\text{智力商數} = \frac{\text{智力年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100$$

所謂智力年齡，就是兒童所得的智力分數。以智力年齡為單位，易於了解。年齡的單位，是人所共知。所以說一個兒童的智力年齡是十歲，就是說這個兒童的智力與十歲兒童的平均智力相等，其意義易為一般人所了解。至於智力商數的意義，可以下例來說明。設甲兒的實足年齡為8，智力年齡也為8，則其智力商數  $= \frac{8}{8} \times 100 = 100$ ，他是個中才

的兒童。乙兒的實足年齡為10,智力年齡為8,則其智力商數 $=\frac{8}{10} \times 100 = 80$ ,他的智力在中才以下;丙兒的實足年齡為10,智力年齡為12,則其智力商數 $=\frac{12}{10} \times 100 = 120$ ,他是一個很聰明的兒童。自從有了智力商數,兒童的智力程度便可用一個數目來代表。

智力年齡表示絕對的智力程度,智力商數表示比較的聰明程度。一人的智力程度是逐年增加的,而其聰明程度在理論上是固定不變的。智力年齡表示現在的智力程度,智力商數表示已往並且可以預測將來智力發展的速率。

除此以外,尚有庫爾門(Kuhlmann)的修訂本,葉該斯(Yerkes)勃雷極司(Bridges)和哈特會克(Herdwick)等的分點量表以及黑林(Herring)的修正量表,這裏限於篇幅,不及詳述了。

以上所說的智力測驗都為個別測驗,同時只可施用於一個兒童,這種測驗雖很精密,但施行時時間很不經濟。為欲補救這個缺點,所以又有團體測驗的編造。同時可以測驗數百人。美國的心理學家如桑戴克推孟亞底斯(Otis)偉伯爾(Whipple)諸氏對於團體測驗,都有很大貢獻。

智力測驗除文字測驗外,尚有非文字測驗。此種測驗



包含填圖，分析幾何形，迷津，形數交替，以及其他用圖形的測驗，目的無非在避免教育的影響。賓特納帕忒孫 (Paterson) 與包特斯 (Porteus) 等所編的非文字量表，應用都很廣。

## 2. 教育測驗的歷史

A. 草創時期 在1864年英國有一位牧師，名叫非奢 (George Fisher)，曾搜集許多學生成績樣本，編成一量表集，用以度量學生的成績。美國的邁恩 (Horace Mann) 對於考試也有許多精透的意見發表（可參考作者所譯新法考試第一章）。但正式提倡教育測驗的第一人，要算美國的萊斯博士 (Dr. Rice)。他在1897年發表拼字測驗的結果。他的測驗雖無很大的價值，但他却首先應用許多學科的測驗以研究課程、時間分配和教學法等問題。

B. 成功時期 桑戴克對於客觀的教育測驗運動，其貢獻在一切人之上，他在1909年發表心理的與社會的測量一書，於統計的方法和編造測驗的原則，討論極詳。1909年，他又發表他的書法量表。這個量表的發明，為教育測驗上的重大成功，牠的根本方法是使書法的優劣由質的形容變為量的分別。自此以後，有許多學科如作文等，都可

應用這個原則來編造量表了。

C.發展時期 自1908年1616至年之間，表量和測驗的編製，日見衆多。其著名的如施統 (Stone) 的四則題測驗和算學理解測驗；科提斯 (Courtis) 的算學測驗，愛里斯 (Ayres) 的書法量表和柏金漢 (Buckingham) 的拼字測驗。

教育測驗盛行後，也仿智力測驗的辦法。引用教育商數 (educational quotient) 。求教育商數的公式如下：

$$\text{教育商數} = \frac{\text{教育年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100$$

教育年齡 (educational age) 的來源，是由於智力年齡。所謂教育年齡，就是某歲兒童的平均教育成績。譬如說一個兒童教育年齡是十歲，就是說這個兒童的教育成績與平均十歲兒童的教育成績相等。教育的科目很多，每科都可以有每科的年齡，所以由算術測驗所得的分數稱算術年齡，由地理測驗所得的分數稱地理年齡。由各科測驗所得的平均分數叫做教育年齡。教育商數的解釋，亦如智力商數。倘某生某科的教育商數在100以上，則他的程度比普通同年齡的優良；倘在100以下，則其程度在中等以下。

在1920年柏金漢與孟祿 (W. S. Monroe) 和弗倫德

(R. Franzen)先後發明成業商數(accomplishment quotient)。成業商數的意思，在顯明各個兒童的智力年齡和教育年齡的關係，其求法如下：

$$\text{成業商數} = \frac{\text{教育年齡}}{\text{智力年齡}} \times 100$$

成業商數如爲100，表示智力和學力相稱。如在100以上，表示學力超過智力，足證平日很肯用功。如在100以下，表示學力不及智力，足證平日不甚努力。

除智力測驗和教育測驗外，還有品格測驗和職業測驗等。前面兩種測驗，現在爲數很多。

至於中國的教育測驗運動，也有十多年的歷史。民國七年，俞子夷仿造一種小學國文毛筆書法量表。民國十一年麥柯爾應中華教育改進社之聘，來華主持測驗編造事宜，編造了數十種測驗。陳鶴琴廖世承等均編有各種測驗，都採用麥柯爾所倡的 T.B.C.F. 制。

#### (四) 測驗的種類

1. 以對象分
  - A. 智力測驗
  - B. 教育測驗

- (1) 國語測驗 (識字測驗, 讀法測驗, 文法測驗, 綴法測驗, 書法測驗)
  - (2) 算學測驗 (四則測驗, 理解題測驗, 代數測驗, 幾何測驗, 其他)
  - (3) 外國語測驗
  - (4) 自然及史地測驗
  - (5) 常識測驗
- C. 品格測驗
- D. 職業測驗
2. 以考試方法分
    - A. 個人測驗
    - B. 團體測驗
  3. 以材料分
    - A. 文字測驗
    - B. 非文字測驗
  4. 以目的分
    - A. (1) 預測測驗
    - (2) 成績測驗
    - B. (1) 普通測驗

(2) 診斷測驗

C.(1) 難度測驗

(2) 闊度測驗

(3) 速度測驗

### 練習問題

1. 為什麼智力的測量是可能的？
2. 智力的測量採用何種方法？
3. 何謂參照點？
4. 最好的單位應當怎樣？
5. 量表與測驗有何不同？
6. 賦速常模的意義與用途？
7. 怎樣增加測驗的正確性？
8. 怎樣增加測驗的可靠性？
9. 何謂測驗的客觀性？
10. 何謂信子？
11. 測驗的最大用處是什麼？
12. 用圖畫來測量智力，為什麼不能完全避免教育的影響？
13. 略速測驗在應用上的流弊。
14. 皮奈對於測驗有何貢獻？
15. 試就下表求智力商數？

實足年齡	15	16	7	8	9	11
智力年齡	14	15	8	8	7	12

16. 桑戴克對於教育測驗有何貢獻？
17. 甲生的教育商數為 100，乙生的成業商數為 100，試分別解釋其意義。

### 參 考 書 報

1. 王青林：心理測量（中央大學講義）第一章至第八章
2. 周錫陽：教育測量法精義 第一章至第三章
3. 廖世承陳鶴琴：測量概要 第一章至第三章
4. 陳運善：教育測驗 第一章至第六章
5. 杜佐周編譯：麥柯爾教育測量法摘要 第一章至第三章
6. 浦翰人葉明宗合譯：新法考試 第一、第三兩章
7. Mc Call: *How to Measure in Education*, Chapters I, II, III and IV.
8. Charles Russell: *Standard Tests*, Chapters III and IV.

原书空白页

## 第二章 智力測驗

### (一) 智力的解釋

1. 何謂智力 智力到底是什麼？這個問題，各家的解釋不甚一致。現在將其重要的摘譯於下：

皮奈的解釋：「智力是一種判斷的能力，創造的能力，順適環境的能力。」他又以為：「善於判斷，善於了解，善於推理，是智力的三種要素。」

斯旦姆(Stern)的解釋：「智力是一種普通的、精神的、順應新問題、新生活的能力。」

推孟的解釋：「一個人的智力與抽象的思維能力成正比例。」

桑戴克的解釋：「從真理和事實的立場上看，智力是一種適當的反應能力。」

哥爾文(Colvin)的解釋：「一個人智力的高下，就看他有幾多適應環境的學習能力。」



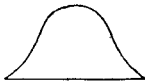
漢蒙(Henmon)的解釋：「智力是理解力加智識。」

各人對於智力的解釋，雖然這樣的紛歧，但對於智力測驗的進行却並無妨礙，這好像物理學家對於電力的定義雖無圓滿的說法，但電氣事業却猛進不已一樣。

2. 智力如何分配 根據測驗的結果，人類的任何特質，只要被測的人很多，都成一種常態分配(Normal distribution)。智力也是如此。推孟曾測驗905個兒童，所得智力商數的分配如下：

智力商數	佔兒童總數的百分比
70以下.....	1%
70—79.9.....	5%
80—89.9.....	14%
90—99.9.....	30%
100—109.9.....	30%
110—119.9.....	14%
120—129.9.....	5%
130以上.....	1%

這樣的分配，是循着一定的規則的：中等智力的兒童，人數最多；智和愚的兒童，則人數逐漸減少。這種常態分配的情形，我們如用圖表示起來，便成鐘形的曲線——圖中



圖二 常態分配圖

縱線指人數，橫線指智力商數。

## (二) 團體智力測驗

### 1. 文字智力測驗

#### A. 廖氏團體智力測驗

##### (1) 測驗的性質與功用

##### 一. 量表甲——包含五種測驗

(a) 算術理解題測驗：目的在測量算術的理解能力；共十五題，都是由淺而深。

(b) 填字測驗：目的在藉填字以測驗理解力和選擇力。據廖氏說，這是一種良好的智力測驗，共二十一題，都是由淺而深。

(c) 理解的選擇測驗：目的在測驗理解的選擇力，共三十二題，前面有幾題較難。

(d) 同異測驗：目的在辨分別字義的相同或相異以測量判斷力；共五十題都是由淺而深。

(e) 形數測驗：目的在測量記憶與聯想的能力，同時也可測量作事的敏捷和準確；共一百四十題，難易相等。

##### 二. 量表乙——包含五種測驗

(a) 算術練習題測驗：目的在測量計算的能力，以漸

定智力的高低，共二十二題，都是由淺而深。

(b) 常識測驗：目的在測量兒童應用知識的多少，以斷定其天賦；共三十五題，都是由淺而深。

(c) 字彙測驗：目的在測量文義的了解，這與智力的關係是很大的；共三十五題，由淺而深。

(d) 比喻測驗：目的在測量推理的能力；共三十二題，由淺而深。

(e) 校對測驗：目的在測量注意與準確的能力，這種能力與智力有關而為智力的要素；共五十題，由淺而深。

## (2) 測驗的舉例

### 量 表 甲

#### 測 驗 一

求出下面各問題的答案愈快愈好。

把答案寫在句子後面的虛線上。

如果要起草稿可以寫在紙的旁邊或下邊的空白處。

——此處做記——

1. 樹上有五隻雀，飛去了三隻，問樹上還有幾隻雀？ 答\_\_\_\_\_
2. 六個銅元加五個銅元，問一共幾個銅元？ 答\_\_\_\_\_
3. 一個人有十隻手指，問十個人一共有多少隻手指？ 答\_\_\_\_\_
4. 李兒年十三歲，馬兒年九歲，問馬兒比李兒少幾歲？ 答\_\_\_\_\_
5. 若六塊糖值五個銅元，問十二塊糖值幾個銅元？ 答\_\_\_\_\_
6. 莊生的祖母今年是八十六歲，問他再活幾年是一百歲？ 答\_\_\_\_\_

#### 測 驗 二

在每條虛線上邊填一個字，做成一句有意思的句子。

- 例子 { 1. 我有兩枝筆。  
2. 他有幾枝筆？

—此處做起—

5. 我在操場踢\_\_\_\_\_。
6. 東風向\_\_\_\_\_方吹，\_\_\_\_\_風向南方吹。
7. 我長久\_\_\_\_\_有\_\_\_\_\_見你了。
8. 籬笆\_\_\_\_\_對着那\_\_\_\_\_貓狂叫。
9. 你\_\_\_\_\_那裏來？
10. 天氣\_\_\_\_\_的時候，寒暑表下降；天氣暖的時候，寒暑表\_\_\_\_\_。

### 測 驗 三

在每行括弧內選擇兩個名詞畫一畫，表明選

兩個名詞是那樣東西所必不可少的。

- 例子 { 1. 人 ( 身體 手杖 頭 鞋子 牙齒 )  
2. 犬 ( 毯子 繩索 喉嚨 皮 鼻 )  
3. 房子 ( 地毯 油漆 房間 僕役 編號 )

—此處做起—

5. 皮球 ( 手 皮 方 圓 踢 )
10. 廚房 ( 籠 水缸 鍋子 筷子 湯匙 )
15. 鋤 ( 草 刀口 花園 柄 鏟 )
20. 愛 ( 感情 親暱 談言 妒忌 握手 )
25. 電線 ( 鋼絲 電匠 傳導 發光 起罩 )

## 教育測驗及統計

30. 戒指 (直徑 金鋼鑽 圓圈 人名 金子)

### 測驗四

倘使一對字的意義是相同的，在中間虛線上做一個「○」號。倘使他們的意義是不相同的，在中間虛線上做一個「×」號。從左邊一直做下去，做不出的試試看。

例子 { 1. 冷 × 熱  
2. 巨 ○ 大  
3. 內 × 外

——此處做起——

1. 前 \_\_\_\_\_ 後

2. 上 \_\_\_\_\_ 下

3. 明 \_\_\_\_\_ 亮

4. 新 \_\_\_\_\_ 舊

5. 雌 \_\_\_\_\_ 雄

6. 謹慎 \_\_\_\_\_ 小心

7. 清潔 \_\_\_\_\_ 骯髒

44. 烏有 \_\_\_\_\_ 子虛

45. 數椽 \_\_\_\_\_ 兇眼

46. 妍 \_\_\_\_\_ 姘

47. 捱擊 \_\_\_\_\_ 操觚

48. 延宕 \_\_\_\_\_ 稽遲

49. 紆餘 \_\_\_\_\_ 卓犖

50. 軒輊 \_\_\_\_\_ 逕躡

### 測驗五

照下邊的樣式，在每個圖形底下，寫一個數目。

b	π	m	▷	∫	τ	θ	κ	∩
1	2	3	4	5	6	7	8	9

——此處做起——

K	n	b	l	o	o	T	R	L	o	R	o	T	R	o	o

b	o	l	o	o	m	o	T	R	n	m	b	l	o	T	R	o	b

## 量 表 乙

## 測 驗 一

從第一問起，做下列各算術題，要做得快，做得正確，留意上邊寫的加減乘除等字。

—此處做起—

(1)	(2)	(3)	(4)	(9)
加	乘	減	除	加
$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ \hline \end{array}$	$2 \times 8 =$	$\begin{array}{r} 16 \\ 7 \\ \hline \end{array}$	$2 \overline{)8}$	$\begin{array}{r} 60.41 \\ 1.00 \\ 10.20 \\ .04 \\ 203.00 \\ \hline 3022.02 \end{array}$

(13)                      (20)                      (21)                      (22)

減

乘

$$8898.54 - 2999.86 = \quad \text{斤兩}$$

$$\begin{array}{r} 63 \text{ 斤} \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

$$160 \text{ 之百分之 } 12.5 =$$

$$10.5 \text{ 是 } 125 \text{ 之百分之幾？} =$$

## 測驗二

仔細的看下面那些不完全的句子和四行字，其中如有使句子完全的字，就在那個字的底下畫一直線。

- 例子 { 1. 平時常吃的是.....乾果 草 水果 餅  
2. 一角洋錢是.....二分 五分 十分 二十五分

—此處做起—

1. 驢的形狀像.....馬 牛 羊 犬  
6. 蜂幼粘網去捉.....鳥 魚 蠅 蛇  
8. 三國演義裏常見的名字是.....營車 黃承彥 劉備 文醜  
15. 亞拉伯著名的出產品是.....牛 豕 雞 馬  
22. 中國和美國中間是.....大西洋 印度洋 太平洋 地中海  
32. 作中庸的人是.....孔子 孟子 子思 朱子

## 測驗三

每句對的，在括弧內做一個「○」號，錯的做一個「×」號，做得愈快愈妙。

- 例子 { 1. 牛是吃草的.....( ○ )  
2. 石子能夠走路.....( × )

—此處做起—

6. 白天看得見太陽.....( )  
12. 血液能兩端流通的.....( )

18. 綜合和分析是一種的意思..... ( )
20. 揮金如土叫做吝嗇..... ( )
24. 弱國碰到強國有如蛟臂當車..... ( )
35. 苦思冥索便是率爾探題..... ( )

## 測驗四

先把下面各行頭上的三個字，仔細看一看，然後在這一行的括弧裏面，找出最適當的字來，在他的底下劃一劃。

- 例子 {
1. 鞋.....腳——帽..... (衣 鼻 看 頭)
2. 天.....晝——草..... (長 夏 綠 高)
3. 鳥.....鳴——狗..... (尾 吠 走 窩)
4. 鳥.....飛——狗..... (尾 吠 走 窩)
5. 衣.....布——帽..... (頭 戴 帶 草)

——此處做起——

3. 初三.....日——端午..... (時 熱 月 節)
8. 日本.....國——山西..... (山 州 省 縣)
10. 收.....入——付..... (錢 兌 欠 出)
16. 男.....父——女..... (姊 祖 母 子)
23. 兩.....斤——尺..... (丈 分 寸 里)
31. 2.5.....10——1..... ( 2 4 6 8)
32. 與其....執若...壽有... (而可 除非 曷若 何莫)

## 測驗五



## 教育測驗及統計

倘使下面重線兩邊的數目，圖樣，或字句，是相同的，寫個“○”號，若是不同的，寫個“×”號。

—此處做起—

成吉斯汗……………成吉斯汗	太史公司馬遷……太史公司馬遷
國慶紀念……………國慶紀念	釣魚格碟……………釣魚格碟
40246586……………40246586	280587204……………280589204
875012534……………875013534	479124079……………479124079

### (3) 施行方法

一。施行測驗時，須備有下列幾種材料：

(a) 測驗說明書，裏邊有做法說明書，以及各種標準分數的應用。

(b) 試卷，如量表甲，第一類；量表乙，第一類。

(c) 核算成績標準紙，每個量表有一張。計算分數時，可用來對照。

二。兩量表所需的施行時間

#### 量 表 甲

	一	二	三	四	五
練 習	1'	½'	½'	½'	½'
測 驗	6'	5'	4'	2'	3'

量 表 乙

	一	二	三	四	五
練習	1'	1'	1'	1'	1'
測驗	5'	3'	3'	3½'	2'

至於施行的詳細手續，可看廖氏團體智力測驗說明書。

(4) 成績的核算 關於核算成績的方法，廖氏團體智力測驗說明書內有詳細規定，分普通說明，核算量表甲說明和量表乙說明三種，現將其普通說明錄下，以資參考：

一。核算成績時，祇須把附張(答案標準紙)上各種測驗的標準(有的可用剪子剪下來)放在試紙旁邊，對照一下。

二。對照時，在試紙上，答對的問題旁邊做「L」記號，答錯的做「—」記號，做的記號，不要和學生的答案相混，使人家看時不明瞭。

三。要免掉錯誤的機會，可用顏色鉛筆來做記號。否則覆閱的時候，就分別不出那個是改削的記號，那個是學生做的記號。

四。倘使要核算的成績非常準確，最好有人把試紙覆閱一下。歷屆試驗下來，有經驗的閱看試紙人員，每本試

卷上邊，平均至少有一個錯誤。倘使經驗缺乏，錯誤的機會還要多些。

五. 各種練習不必閱看

六. 每種測驗上的題目，祇有全對或全錯的，沒有半對或半錯的。

七. 倘使學生對於任何題目，做好後重行修改，核算分數時，即以修改的答案為標準。

八. 倘使測驗分數，祇憑做對的題目，那麼做錯和未做的，可以不必另做記號。倘使一種測驗分數是根據對的減錯的，那麼錯的也須另做記號。

九. 學生回答時所用的記號，不必一定照說明裏邊的，用任何方法，能切實標明答案，都作對的。有時一題的答案，地位寫錯了，要是挨次各題，都有同樣的錯誤，分數仍舊照算。

十. 倘使一個問題下有兩個答案，作為錯的，原定選擇一個名詞，選擇了兩個，也作為錯的。

十一. 倘使對的減錯的，分數有在零分下的，作為零分。總之，沒有一個學生的分數，應該在零分以下。

十二. 每張試紙的分數，記在右下角上。有須核算的，

可把核算的分數記下來。覆閱的記號「レ」可以做分數旁邊。

十三、把每張試紙上邊的分數乘均衡法數，記在試卷上面。求五種測驗的總分數。

十四、把每張試卷上邊總分數，記在各班學生的成績紙上。

十五、總分數化成 T.B.C. 分數。再依照下邊所說明的手續，求各班的 T.B.C. 分數。

(5) 計分方法 這個測驗的記分方法共有三種：

1. 對一題給一分的方法 例如量表甲測驗二共有二十一題，每題一分，共二十一分。

2. 對減掉錯的方法 有的測驗下寫明 (對……) - (錯……) = ……，這是因為要除掉猜對的機會，例如量表乙測驗五。有的測驗下寫明 (對……) - ( $\frac{1}{4}$ 錯……) = ……，這是因為四種答案裏面選擇一種，對的機遇有  $\frac{1}{4}$ ，錯的機遇有  $\frac{3}{4}$ 。易言之，即在許多題目中，憑着猜度，每四題，平均可以做對一個。每做四個，表示有一個僥倖做對。例如量表乙測驗四。

3. 加權的方法 凡一個測驗內部分成若干部分的，往

往要求加權分數。例如量表甲測驗四的分數= $[(對……) - (錯……)] \div 2$ ，量表乙測驗一的分數= $(對的題數……) \times 2$ ，都為加權分數的關係。

茲將量表甲記載分數的表錄下，以資參考。

測 驗	一	二	三	四	五	總分數
最高分數	15	21	12	25	28	121
學生分數						

B.除廖氏團體智力測驗外，劉廷芳氏曾編有中學智慧測驗；張耀翔氏曾編有大學生智力測驗一種，以供北平大學入學考試之用。劉氏的測驗分甲乙二量表，種類完全相同。茲將其第一類的大要述下：

(1) 測驗第一：為見聞測驗與廖氏團體智力測驗中的常識測驗相同，共二十四題，

(2) 測驗第二：為最好答案測驗，目的在測量判斷能力，在三個答案中選出一個最確當的來。共十三題。

(3) 測驗第三：為字義測驗，實即同異測驗。共三十一題。

(4) 測驗第四：為推理的選擇測驗，與廖氏的理解的選擇測驗相同，共二十一題。

(5) 測驗第五：為算術測驗，與廖氏算術理解題測驗相同，共十二題。

(6) 測驗第六：為句義測驗；與廖氏字彙測驗相同，共二十五題。

(7) 測驗第七：為類推測驗與廖氏的比喻測驗相若，共二十四題。

(8) 測驗第八：為雜句測驗，目的在測驗重組字句的能力或組織的能力。共十八題。

(9) 測驗第九：為類別測驗，目的在測量判斷的能力，在每行中劃去不屬於同類的一件。共二十題。

(10) 測驗第十：為數系測驗，目的在藉測驗數系的如何組織以考查推理的能力。共十四題。

2. 非文字智力測驗 非文字智力測驗的目的在避免學校文字的影響，因此對於識字的人固甚合用，而對於不識字的人尤覺適宜。但實際上，環境的勢力依然很大。並且對於抽象的高級的智力，不易測到。智力的全部亦不易測量。

#### A. 陳氏小學圖形智力測驗。

(1) 測驗的性質與功用 這個測驗分小學初級與小學

高級用兩種。初級小學用的有五個測驗：(1)謬誤，(2)填圖，(3)劃圈，(4)拼圖，均各30題，(5)較圖，有45題。這五個測驗，可以考察學生的觀念智愚。高級小學用的，也有五個測驗：(1)填圖，共12題，(2)分類，(3)拼圖，(4)劃去餘形，均各30題。(5)交替，共200題。自1至4四個測驗的功用，與初級小學用的測驗相同，第五個測驗除有上列目的之外，更可以考查受試反應的快慢與記憶力的強弱。

(2) 測驗的舉例

(小學初級用)

測驗一 謬誤



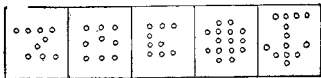
在每個圖形裏邊，都有錯誤的地方，叫兒童劃出來。例如第三圖應劃掉頂上的傘柄。

測驗二 填圖



在每個圖形裏邊，都有缺少的東西，叫兒童填補起來。例如第四圖應在槽柄上加一條繩。

測驗三 劃圈



在每方格內的許多圈中，都須劃去一圈，始為美觀。例如第四方格面應劃去最右邊的中間一圈。

測驗四 拼圖



在每個方格內都有三個不完全的圖，其中有兩個可以拼成一件東西，其餘一個無關係，須劃去。例如第二圖須劃去左下方的一部。

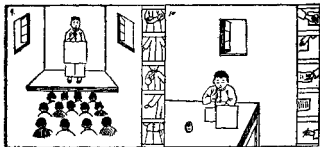
測驗五 較圖





在每組圖形內的東西，有相同的，也有相異的。倘使相同，在中間線上做一“○”號；相異做一“×”號。例如在第一組圖形的線上應做“○”號，在第五組圖形的線上應做“×”號。

(小學高級用)  
測驗一 填圖



圖中的方形，表示有缺少的東西。右旁五個小方形內，有一種東西是是圖中所缺的，把他劃出來。例如第十圖所缺少的為五件東西中的第二件，所以應把他劃出來。

測驗二 分類



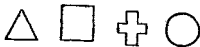
在每個方格中，都有五樣東西，其中有四樣各自成變，或彼此發生關係；祇有一樣，無從歸類，或是孤立的，把他劃掉。例如第五圖應把婦人劃掉。

測驗三 拼圖



在每個方格內都有五個不完全的圖，其中有四個可以拼成一個完全的圖，把其餘一個劃去。例如在第三方格內應劃去最下的一個。

測驗四 劃去餘形



五個方格的上面有四個圖形：正三角形，正方形，十字形和圓形。方格內除一個圖形外，其餘的可以拼成這四種圖

形。把這個不能拼的劃去。例如第一方格內應劃去右下方的一個。

測驗五 交替

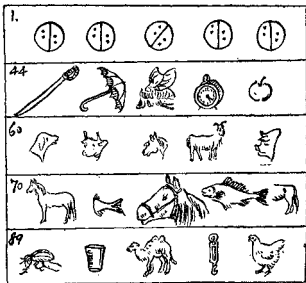
—		≡		≡	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

—	⋮		⋮			≡		—	⋮	⋮	⋮		⋮		—	⋮	⋮	≡

⋮		⋮	⋮	≡	—	⋮	⋮	≡			⋮		⋮	⋮	≡	—	⋮	⋮

在每個空白的小方格內，照上面例中的標準，填入相配的点或線。例如第一空白的小方格內應填入：。

B. 德爾滿調查用非文字智力測驗 這個測驗共有二類，每類各有九十格，每格各有五圖，其中有一圖和其餘四圖不同類且無關係，令學生於此不同類且無關係的圖上劃一“×”號以標記之。從初小三年級起至高中三年級止，這個測驗均能適用。施行測驗時無若何特殊手續，時間規定三十分鐘。校正答案的錯誤時可用答案標準紙。分數為由做對題數中減去做錯題數的四分之一。所得分數可依表化為T智力分數。現舉例如下：



在第一格內應劃去第三個圖形，因牠與其餘四個中間都為垂直線的圖形不相類；在第六十格內應劃去第四個圖形，因為其餘四個都是頭部，而第四個獨為全身。其餘依此類推。

朱君毅氏對於這個測驗會有這樣的批評：(1)時間尚覺太長；(2)答案有模稜兩可之嫌；(3)測驗格式只有一種，不能測出多部分的智力。所以德氏的測驗不如陳氏的好。陳氏智力圖形測驗，圖形的種類很多，容易測出各部

分的智力。

### (三) 個別智力測驗

皮奈西蒙測驗每一主試者每次只能測驗一人，是一種個別測驗。我國首先介紹這個測驗的為蘇州景海女學和南京高等師範教育科。民國十一年春，廖世承與陳鶴琴二氏曾將測驗略加修改，並至揚州、如皋、南通、鎮江、蘇州、無錫、上海、嘉興、硤石、海寧、杭州各地的公私立學校裏去測驗。測驗的學生計約一千四百人，男女各半。年齡從三歲起至二十歲為止，學級從幼稚園起至高小為止，且有少數中學生。是年秋，中華教育改進社聘請麥柯爾為測驗指導員，分託東南大學及其他大學教授多人，編造中小學校各種測驗，當時推定陸志韋氏主持訂正皮奈西蒙智力測驗。陸氏訂正的測驗共包含六十五個，其中有些是創始者向來有的，有些是從各家修正的量表裏採來的，其餘的是新加入的。測驗的性質大概可說是仍前人之舊，大部分依舊用文字，且用問答體。這六十五個測驗分成兩部，一為預備測驗，計十一個，一為正測驗，計五十四個。這個測驗在心理界和教育界都占了相當的位置，在兒童個人

智力測驗的一方面，牠幾乎成爲獨一無二的量表。直到最近，才由陸志韋吳天敏二氏重加訂正。第二次訂正比納西蒙漢測驗說明書已於民國二十五年八月由商務印書館出版。

### 1. 陸吳二氏第二次訂正皮奈西蒙漢智力測驗

A. 測驗的性質與數目 陸吳二氏重訂這測驗的動機有四：(1)舊本裏的辭句有些只是江浙一帶的人能懂。爲謀其他各地用本測驗方便起見，這些辭句應當修改一下。(2)舊本上的一部分試題，或受時間性的限制，或因其本身在應用上有困難，都應當修改或棄掉。(3)舊本是根據T分數編成的。如今想用一個比較容易明白並且比較逼近事實的方法把本測驗重訂一下。(4)本測驗的主要部分是年齡量表，以便與他種測驗互相比較。此外又增編續分量表。二者可互相參照。

本測驗共有五十四個試題，其中一部分是舊編裏留下來的，一部分是從推孟的修正本裏採來的，測驗的性質，大約可分爲語言文字，數目，解圖和機巧四類。

本測驗五十四個試題之中，有能以不同之標準應用於不同之年齡者。故五十四個試題，實可按七十五個試題應用。

1. 比較線的長短	25. 作語句	51. 填字
2. 說出自己的姓	26. 對較	52. 數立方體
3. 數銅元四枚	27. 指出圖中缺點	53. 倒背數目
4. 說出自己的年齡	28. 找尋失物	54. 比喻
5. 指出身上各部	29. 對答問句	55. 方形分析
6. 順背數目	30. 解決問題	56. 迷津
7. 辨別形式	31. 有意義的記憶	57. 匣子計算
8. 數銅元十三枚	32. 默寫	58. 幾何形分析
9. 說出顏色	33. 找尋數目	59. 默寫
10. 說出物名	34. 方形分析	60. 指出謬誤
11. 三種差遣	35. 學說語句	61. 歸納測驗
12. 摹畫方形	36. 說出日期	62. 方形分析
13. 問手指數	37. 找尋圖樣	63. 數立方體
14. 上午與下午	38. 正確答案	64. 順背數目
15. 倒數數目自二十至一	39. 填數目字	65. 倒背數目
16. 三角形拼成長方形	40. 描畫圖樣	66. 有意義的記憶
17. 說明性別	41. 順背數目	67. 數學巧術
18. 簡單的迷津	42. 心算	68. 三物相同之點
19. 解說圖畫	43. 詞句重組	69. 幾何形分析
20. 學說語句	44. 學說語句	70. 詞句重組
21. 順背數目	45. 對答問句	71. 心算
22. 有意義的記憶	46. 有意義的記憶	72. 複雜的填字
23. 方形分析	47. 數學巧術	73. 分別抽象字
24. 指出謬誤	48. 剪紙	74. 理解問題
	49. 時辰計算	75. 數立方體
	50. 解決問題	

本測驗自三歲至十一歲，每歲有試題六個，每題代表智齡二個月。十二及十三兩歲各有三試題，每題代表四個月。十四及十五兩歲，共有六試題，每題代表四個月。十六，十七和十八三歲共有九試題，每題代表四個月。

本測驗應用的年齡是從實足年齡六歲至十四歲。在六歲以下或十四歲以上的兒童雖然有時也可勉強應用，但恐所得成績難於準確。

本測驗的成績，可以按智力年齡計算，也可以按積分計算；同時兩者可以互相轉變(表三)。求得智力年齡，則智力商數可以一求即得。茲將本測驗的試題列表如上。

#### B. 測驗的手續

(1) 本測驗須備下列各物：銅元十三枚(試題3, 7, 10, 16)；小刀(切果用的)一把(試題10)；剪刀一把(試題10)；錶一只(試題10)；鉛筆二枝(試題10)；書一本或匣一個(試題11)；白硬紙二張—3寸×2寸，一張對角剪成二個三角形(試題14)；六寸見方白紙兩張(試題18)；一寸見方木塊二枚(試題52)；十一寸半長八寸半寬白紙六張(試題61)；馬錶(或有秒針之錶)一只；成績紙。

(2) 各試題辭句應記得清清楚楚，否則寧可照讀，斷



不可隨意編造。如照本誦讀，態度音調均宜自然。每秒鐘讀三字至五字。

(3) 施行測驗處所宜安靜。最好無第三者在旁。主試者和被試者隔桌對坐。

(4) 主試者代被試者填明履歷。

(5) 查明被試者應起始的試題(表一)，即可起試。

表一 各歲兒童測驗時之起點及其應加之月數

兒童實足年齡	起 點	應 加 月 數
四歲至四歲十一個月	試 題 一	24
五歲至五歲十一個月	試 題 一	24
六歲至六歲十一個月	試 題 七	36
七歲至七歲十一個月	試 題 七	36
八歲至八歲十一個月	試 題 十 三	48
九歲至九歲十一個月	試 題 十 三	48
十歲至十歲十一個月	試 題 十 九	60
十一歲及十一歲以上	試 題 二 十 五	72

(6) 每試完一題，主試者應先查明被試者在該試題上所得的最高智力月數。(各試題上凡較低標準所代表的月數皆已包含在較高標準之中；斷不可將各項月數加起來。) 例如被試者能通過試題十九(6:1)，應給與二個月。即在

成績紙上標明 6:1 之處填寫 2 個月。如能在試題二十答對三句，應給與 2 個月(6:2)；答對四句，應給與 4 個月(8:5)。這 4 個月之中已經包含(6:2)的 2 個月。記錄之時，只須在 8:5 處填上 4 個月，切不可在(6:2)再填 2 個月。要不然，總加起來，就多算了 2 個月。

(7)連續有年齡順序之五個試題(例如 7:4, 7:5, 7:6, 8:1, 8:2, 由成績紙上之記錄可以查明)不能通過時，不必再試。

(8)算出兒童的實足年齡。

(9)將各試題所得的月數相加，再按被試者的年齡，增入應加的月數(表一)，即得智力年齡。例如被試者在各試題所得之月數為 68，其年齡為十歲，按表一，其應加之月數為 60，故該被試者的智力年齡應為 128 個月，即十歲八個月。

(10)算出智方商數。

(11)續分量表的用法見下。

### C. 測驗的舉例

#### 試題十一 三種差違 (4:5)

先將一本書或一個匣子放在桌上(最好不是測驗的桌子)，就同兒童

### 教育測驗及統計

到測驗室的中央，對他說：『我要你作點事。這枝筆（將一枝筆給他），你把他放在那把椅子上。放好，你就去關（或開）那扇門。門關（或開）了，把那本書（或匣子）拿來給我。你懂嗎？不要做錯。先把這枝筆放在椅子上，放好，就去關（或開）門。門關（或開）好了，就把那本書（指書）拿來給我。好，你去。』

此後不得再說明，如他不懂，或作了一件不再作了，你斷不要說『那麼作什麼？』

成績：兩件連續或三件連續作對——二個月。(4:5)

### 試題二十四 指出謬誤(6:6;13:3)

對兒童說：『我念一句句子給你聽，其中有一點不通的。你細細的聽，對我說什麼地方不通。』

(1)『搖船的人說：『坐船的人越多，船走得越快。』不通的地方在那裏？』

(2)『從昨天早晨下雨，到今天已經下了三天。』

(3)『有一個人說：『從城裏到家裏要下山的；從家裏到城裏也要下山的。』

(4)『火車翻了，沒有什麼妨礙，不過死了幾個人。』

(5)『一個人騎自行車倒了，頭碰在地上立刻就死了；有人把他送到醫院裏，醫生說：『恐怕治不好了。』

如只說不通，應問理由。但說不通者不來通過。是試者踏下穿袋。

時限：每問至多半分鐘。

成績：對二問或三問——二個月 (6:6)

對四問或五問——六個月 (13:3)

試題二十七 指出圖中缺點(7:3)

將右面的圖一頁一頁的放在兒童面前，依次指給他看，問：「這個圖有點不完全，缺少一件東西；你好細看，看了對我說少那一件東西。」



成績：對三圖或四圖——二個月。(7:3)

試題七十四 理解問題(16-18:8)

指下面的問題說：「現在我們要解決一個問題。你看這結論裏邊有幾個空白的地方。你告訴我應當填什麼字進去。要填得準確。不要隨便填。你要用筆算一算也可以。」主試者可發所備稿紙一張。

事 實

譬如：張兒比李兒聰明些，  
孫兒比黃兒聰明些，  
趙兒和張兒一樣聰明，  
李兒比錢兒聰明些，  
趙兒比黃兒愚笨些。

時限：最多三分鐘。

答案：聰明；聰明；愚笨；愚笨；聰明。

成績：對四問或五問——四個月。

結 論

所以：孫兒比趙兒.....。  
黃兒比李兒.....。  
錢兒比趙兒.....。  
張兒比孫兒.....。  
黃兒比錢兒.....。

D. 測驗的積分量表

本測驗除智力量表外，又增一積分量表。用積分量表時，有兩種方法。

(1) 參照表二，把所得記錄逐題定一積分。例如一兒在試題20答對6題，應得4分；在試題21答對9題，應得4分；在試題22能舉出21個要點，應得5分；在試題23答對2問，應得2分；在試題24和25各答對3問，應各得2分。以下如連續5個試題沒有通過，測驗停止。因此該兒所得積分是把這些分數總加起來的，就是19分。然後查表三，得19分的人的智力年齡是89個月。智力商數也由此求得。

表二沒有包含1-18試題，因為編造這個測驗時在這些問題並未得到充分的材料。其他所載試題的號碼也並不連續。例如31, 34, 35, …等沒有排入。那是因為那些試題本是重出的。例如試題31本就是試題22的延長。只有試題74的脫漏時因為特殊理由；即是編造時所得材料不適當，不能作為規定積分之用。

(2) 第二種應用積分法可不用表二，即從智齡月數直接轉變為積分（用表三）。例如甲兒的智力年齡為131個月，則其智力積分，按照表三，是50。

表二 各試題在分量表應給之分數

試題	19	20	21	22	23	24	
標準	0-5 6-7 8-9	1 2 3 4-5 6-7 8-10 11-12 13-14 15-16 17-20 21-25	1 2 3 4-5 6 7 8-10 11-12 13-14 15-16 17-20 21-25	1 2 3 4 5 6 7 8-9 10-11 12-16 17-20 21-25	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
分數	0 1 2 0 1 2 3 4 1 2 3 4 0 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4	1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
試題	25	26	27	28	29	30	
標準	1-2 3 1-2 3 4	1-2 3 4 對	1-2 3 4 對	1-2 3 4 對	1-2 3 4 對	1-2 3 4 對	
分數	1 2 1 2 3 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	
試題	38	39	40	42	43	47	
標準	1-2 3 1-2 3 4	1 2 1 2 3 1 2 3 4-5 6 1 2 對	1 2 1 2 3 1 2 3 4-5 6 1 2 對	1 2 3 1 2 3 4-5 6 1 2 對	1 2 3 4-5 6 1 2 對	1 2 3 4 5 1 2 對	
分數	1 2 1 2 0 1 1 2 3 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 1 2 0 1 1 2 3 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 1 2 0 1 1 2 3 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 3 1 2 3 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 3 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5	1 2 3 4 5 6 2 3 1 1 2 1 2 2 3 4 5
試題	58	54	56	57	58	61	
標準	1-2 3 4-5 7 1-6 10	對 1-2 3 4 1 2 3-4 1-3 4-6 1-2 3-5 1 2-3 1 2-3 1-2 3-4	對 1-2 3 4 1 2 3-4 1-3 4-6 1-2 3-5 1 2-3 1 2-3 1-2 3-4	對 1-2 3 4 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	對 1-2 3 4 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	對 1-2 3 4 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	對 1-2 3 4 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2
分數	1 2 3 1 2 2 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 1 2 2 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 1 2 2 1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 2 3 4 1 2 2 3 1 2 2 3 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2

表三 智力年智力分數對照表

智力年 齡月數	智力分數	智力年 齡月數	智力分數	智力年 齡月數	智力分數	智力年 齡月數	智力分數
64	0	98	25	131	50	183	75
65	1	99	26	133	51	186	76
67	2	100	27	134	52	188	77
68	3	102	28	136	53	190	78
69	4	103	29	138	54	192	79
71	5	104	30	140	55	194	80
72	6	106	31	142	56	196	81
73	7	107	32	144	57	199	82
75	8	108	33	146	58	201	83
76	9	110	34	149	59	203	84
77	10	111	35	151	60	205	85
79	11	112	36	153	61	207	86
80	12	114	37	155	62	210	87
81	13	115	38	157	63	212	88
83	14	117	39	159	64	214	89
84	15	118	40	162	65	216	90
85	16	119	41	164	66	218	91
87	17	121	42	166	67	220	92
88	18	122	43	168	68	223	93
89	19	123	44	170	69	225	94
91	20	125	45	172	70	227	95
92	21	126	46	175	71	229	96
94	22	127	47	177	72	231	97
95	23	129	48	179	73	234	88
96	24	130	49	181	74		

至於同一人的成績，用本量表的兩種方法求得積分時，其結果難免略有出入。用第一法所得的積分較為準確。

(2) 賓特納帕忒孫作業測驗量表

A. 測驗的性質與數目 這測驗都不需要文字的知識，所有說明，也極簡單。全量表共有十五個測驗。

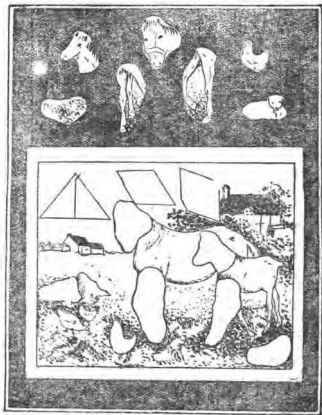
B. 測驗的舉例

測驗一 牝馬與小馬

這測驗是希來(Healy) 首先編造的，此地略加修改。測驗板闊二十九釐長二十四釐半，厚一釐。上面黏貼一張有顏色的圖畫。圖畫上有一頭牝馬與一頭小馬在草地上，兩頭綿羊睡在地上，三隻小雞在前面。背面有兩座房子與兩個三角形和兩個方形。在希來的原測驗中，兩個三角形與兩個方形可以割出來的。但是賓特納等的測驗中，這四塊是割不出來的。可以割出來的只有牝馬的頭和腿等七塊詳情見下圖。

測驗的方法很是簡單。先把測驗板放在兒童前面，把割出來的七塊如圖中的排法排好，然後對兒童說：『把這幾塊放在對的地方，越快越好，不要做錯。』說完了，就計算時間。只許做五分鐘。五分鐘尚未做完，主試者即停





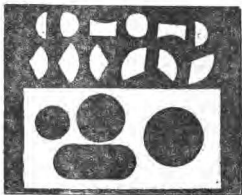
止其工作，進行第二個測驗。

計分分兩個：(a)記下錯誤之數，(b)記下全測驗所用

的時間。所謂錯誤是指兒童把一塊放在錯誤的地方；但是兒童把一塊拿在手中，還沒有把他碰到板上，不算錯的。其五分鐘尚未做完的，記下「未完」二字。

#### 測驗五 克蘇斯機巧板

這測驗是拿克斯 (Knox) 編造的。板的大小是  $50 \times 25.7 \times 1.5$  (釐)。板上有三個圓形，大小不一，其直徑一個是13釐，一個是11釐，一個是7.7釐。第四個幾何一是一長的橢圓形。四個形式共割為十二塊，如下圖。



把板放在兒童前面，把十二塊照上圖排法。記分方法與測驗一同。時間五分鐘。

測驗十二 補畫測驗



這測驗是賓特納所編造的。測驗的方法是叫兒童把許多小方塊上的畫補在大圖中的適當空缺裏。計分的方法如下：

<u>1. 破窗</u>		<u>4. 足球</u>		<u>7. 木頭</u>	
破窗	100分	足球	84分	木頭	82分
有幕的窗	32分	壘球	21分	空白	1分
空白	2分	櫻桃	2分	斧	6分
鳥籠	1分	飛鳥	1分	凳子	2分
		南瓜	1分		
<u>2. 狗</u>		<u>5. 帽</u>		<u>8. 飛鳥</u>	
狗	62分	帽	65分	飛鳥	87分
嬰孩	2分	嬰孩	3分	櫻桃筐	2分
空白	2分	香	1分	鳥籠	7分
破窗	1分	貓	2分	櫻桃	3分
貓	2分	小鷄	1分	睡鳥	18分
走	2分	狗	1分		
斧	1分	飛鳥	1分	<u>9. 小鷄</u>	
鼠	1分	鼠	2分	小鷄	58分
睡鳥	1分	錢袋	3分	嬰孩	1分
凳子	1分			貓	2分
<u>3. 貓</u>		<u>6. 櫻桃筐</u>		櫻桃	2分
貓	81分	櫻桃筐	55分	鳥籠	1分
嬰孩	4分	吊桶	2分	走貓	1分
小鷄	2分	櫻桃	7分	飛鳥	1分
杯	1分			斧	1分
走貓	7分			鼠	1分
水藻	1分			睡鳥	2分
中乳瓶	4分				
飛鳥	2分				
睡貓	2分				
睡鳥	1分				
凳子	1分				

## 練習問題

1. 智力的解釋既然異常紛歧，對於智力測驗的進展，爲什麼沒有妨礙？
2. 試述奧氏團體智力測驗的用處。
3. 非文字智力有何缺點？
4. 試比較德氏調查用非文字智力測驗與陳氏小學圖形智力測驗的優劣。
5. 何時應施行團體測驗，何時應施行個別測驗？
6. 預備測驗的功用怎樣？

## 參考書報

1. 廖世承：測驗概要 第四章至第六章。
2. 廖憲承：教育概論 11頁。
3. 廖世承：團體智力測驗量表甲乙及說明書。
4. 陳鶴琴：小學圖形智力測驗及說明書。
5. 朱君毅：教育測驗與統計 45頁。
6. 德爾謙：調查用非文字智力測驗及說明書。
7. 陸志韋：修正皮奈西察智力測驗說明書。
8. 辜超譯：修正皮奈西察智力測驗。
9. 吳天敏：第二次訂正中國比納西察智力測驗之經過。
10. 陸志韋：吳天敏：第二次訂正比納西察測驗說明書。
11. Pintner and Paterson: *A Scale for Performance Tests.*  
Chapter II.
12. Pintner and Anderson: *The Picture Completion Test.*  
Chapter V.

### 第三章 教育測驗

#### (一) 國語測驗

1. 讀法測驗 讀法測驗有兩種，(1)默讀測驗，(2)朗讀測驗。默讀測驗又有兩類：(甲)了解測驗，目的在測驗被試的默讀能力；(乙)速度測驗，目的在測驗被試的默讀速度。關於朗讀測驗，我國現在尚無編製。茲將我國已成的標準默讀測驗舉例如下：

##### A. 陳氏初小默讀測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗共有兩類，每類有四個單獨測驗，由易至難。每個測驗之前，有幾個例題，以供學生在做測驗前練習之用。各測驗所用的字，都從語體文應用字彙中選擇出來，極適合初級小學學生的程度，每測驗的功用如下：

表四 陳氏初小默讀測驗所用四十字在字彙中的發現次數

第一類

第二類

所用之字	發現次數	類距	所用之字	發現次數	類距
木	347	37	日	93	31
大	2786	40	古	256	36
去	2989	40	昨	102	32
白	481	38	乃	122	33
本	1189	40	苦	343	37
今	683	39	吐	69	28
友	270	36	角	124	32
石	268	36	式	151	34
下	2322	40	公	420	38
魚	333	37	箭	38	23
玉	109	33	沙	63	30
土	215	35	幼	80	29
工	909	39	屈	52	27
缸	259	36	片	174	34
毛	242	35	伯	47	25
百	605	39	臣	59	26
豆	56	26	呆	63	28
及	444	38	探	42	24
在	677	39	纏	37	23
米	90	30	叨	41	24

所用之字	發現次數	類距	所用之字	發現次數	類距
中	2332	40	畢	174	34
子	2528	40	麗	73	29
火	658	39	勝	77	29
女	1180	40	載	53	26
幸	369	37	替	97	31
南	174	34	壽	53	27
母	823	39	亦	289	36
父	447	38	曾	235	38
光	453	38	某	132	33
春	114	32	賽	51	26
手	664	39	基	99	31
英	256	36	宜	111	33
先	543	38	康	37	23
求	740	39	爭	222	35
由	493	38	嚴	55	27
言	369	37	書	42	24
半	348	37	鄉	42	24
空	273	36	寬	47	25
夏	83	30	書	64	28
寶	87	30	術	49	25

- 一。測驗一是測驗兒童的辨字能力。
- 二。測驗二是測驗兒童的用字能力。
- 三。測驗三是測驗兒童的釋字能力。
- 四。測驗四是測驗兒童的造句能力。

這測驗的做法劃一而簡易，兒童易於領會，在每個測驗上，兒童只要打一個圈就是了。四個測驗的格式也是劃一的，就是例子在左邊的上段，測驗的本身在下面。這樣一來，容易了解做法了。

現在把所用的四十個字，在字彙裏發現的次數列表如上(表四)：

(2) 測驗的舉例

表甲 第二類

測 驗 一

6	西	當	述	南	田
7	夕	母	口	母	弓
8	父	夕	父	夕	夕
9	夕	光	夫	夕	夫
10	春	會	春	春	會

這測驗共有40行，每行五個符號，其中只有一個是字，其餘四個都非字。叫兒童把一個是字的

的圈出。測驗的時間共四分鐘。



測驗二

11.	我早晚總類念書一次。
12.	狗能替人帝守夜。
13.	這恐怕是鐵刀的聲才音呀！
14.	鳴鳥最容易聽害病。
15.	姊姊對鏡裏人影奏唱歌。

這測驗共有30句句字，每句多一個字，叫兒童把多的那個字圈出。例如13句圈出「才」字。測驗時間五分鐘。

測驗三

3.	樹				
9.	一個情人打鐘				
20.	歌身的時候，難過內的着比都閉致了。				

這測驗共有25行，每行的左邊有字或句，右邊有四個圖，其中有一圖是指點左邊的字或句。叫兒童把指點字或句的圖圈出，例如第九行把第一圖圈出。測驗的時間共五分鐘。

測驗四

1.	石字( )	立，巳，究，書。
8.	讀書( )字	波，守，寫，河。
22.	做一種模( )	黨，從，範，練。
30.	怎( )叫退他	讓，適，忍，棄。

這測驗共有30行，每行左邊有一句句子，裏面缺少一字；右邊有四個字，其中只有一個適用於左邊的句子。叫兒童把那適用的字圈出。例如第三十行應圈出『忍』字。測驗時間五分鐘。

### B. 陳氏中小學默讀測驗

(1) 測驗的性質與功用 陳氏的小學默讀測驗共有五類：第一類41題，第二類35題，第三類41題，第四類37題，第五類39題。中學默讀測驗共有兩類：第一類35題，第二類36題。兩種測驗的性質功用與格式完全相同，所不同者，內容而已。茲述之如下：

一、測驗的性質為一種難度測驗，並顧到了解和速度。

二、測驗的功用是要知道學生閱書的能力。

三、測驗的材料係取自報紙，小說和自編的文章。

四、每類有十篇文章，每篇少的二三十字，多的二百多字。

五、每篇文章下面有三五個問題，每一問題有四個答案，其中只有一個是對的。

(2) 測驗的舉例

量表甲 第五類

(三)

公雞對母雞說：『我的本事比你的大。』母雞問答說：『我的本事比你的大。』公雞說：『我能唱歌，使得個個人快樂。』母雞說：『這個有什麼稀奇呢！我能生蛋，孵小雞，使得許多人靠著我生活。』

5. 公雞能：(1)唱歌，(2)孵小雞，(3)生蛋，(4)使人稀奇。

6. 母雞能：(1)使人快樂，(2)生蛋，(3)唱歌，(4)使人稀奇。

7. 這真有：(1)一隻雞，(2)二隻雞，(3)三隻雞，(4)四隻雞。

除上面所舉的幾種默讀測驗外，尚有艾偉氏國文理解能力測驗與華超氏新學制國語教科書閱讀測驗等，這裏限於篇幅，不及備舉。

2. 默字測驗 默字測驗與默讀測驗不同。默讀測驗是測驗閱讀的能力，比方看了書上的字，就能明白牠的意義，默字測驗是測驗回憶的能力，比方想到了同樣幾個字，就把牠們寫出來。所以這兩種測驗所測驗的能力是不同的。

默字測驗係脫胎於美國拼字測驗 (Spelling test)。美國於 1915 年，愛里斯用科學的研究，製成一拼字量表，盛行一時，為一種有價值的測驗。他從 2500 人的書信裏，以及報紙文章中，查得 368,000 字，於其中選出發現次數

最多的常用單字1000個，用以測驗各地學生，使其拼出。這1000字即為應用字彙。繼愛里斯，拼字量表之後者，有科提斯的拼字標準調查測驗，孟祿的定時讀句拼字測驗，而瓊斯 (Jones) 安特生 (Anderson) 和桑戴克等也都編有拼字測驗。

#### A. 陳氏小學默字測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗的編造方法與愛里斯相同，材料係取自兒童用書，新聞紙，雜誌，小學生課外著作，古今小說，雜類等六種語體文中，共查過554,498個字，得單字4261個，並將每一單字的應用次數記下。復於發現次數最多的2000個常用字中，用隨機選擇的方法，隔40字取2字，共得100字。最後把這100字隨機分作兩類，每類計50字。

這測驗可用於小學三年級至六年級。測驗的成績可用作輔助教育的參考。其特點有三：

一。單字的選擇，係根據字彙的次數，其選出的方法是隨機的，很足以代表常用的字。

二。解釋方法劃一，即在每字後用兩句簡單清楚的解釋，所以不致使兒童的思想紊亂。

三。試驗手續，極為簡單，只要主試者有一份說明書即可。

(2) 測驗的舉例 兒童每人有一測驗紙，其格式如下：

我姓\_\_\_\_\_名\_\_\_\_\_，是(男或女)\_\_\_\_\_學生。

我今年\_\_\_\_\_歲，在\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日生的。

我在\_\_\_\_\_學校\_\_\_\_\_年級\_\_\_\_\_學期。

今天是民國\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日。

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. _____  | 18. _____ | 35. _____ |
| 2. _____  | 19. _____ | 36. _____ |
| 3. _____  | 20. _____ | 37. _____ |
| ⋮         | ⋮         | ⋮         |
| 17. _____ | 34. _____ | 50. _____ |

做對\_\_\_\_\_

至於所要默的字，茲就測驗第一類中舉出五個，以作例子：

次第	字	解釋
第1	地	「地」字，就是這個地方那個地方的「地」字，天地的「地」字。「地」字。
第2	土	「土」字，就是泥土的「土」字，一個國家必定有土地

的「土」字。○「土」字。

第3 南 「南」字，就是東南西北的「南」字，南方的「南」字。  
「南」字。

第4 做 「做」字。就是一個人應當盡事情的「做」字，做東西  
的「做」字。○「做」字。

第5 板 「板」字，就是黑板的「板」字，地板的「板」字。○「板」  
字。

(3) 施行方法 施行時的普通手續與以前所述相同其特殊手續如下：

主試者在學生填好空白以後，即將所要默寫的五十個字，一一口頭說出。每字說出以後，再加兩句簡單的解釋，例如「天」就說天上的天，天地的天；「上」就說上下的上，上課的上。解釋完畢，即令兒童依次寫在測驗的紙上，紙上印着 1, 2, 3, 4, 5……等數目字。主試者說第一個字，兒童就把牠寫在1字旁邊；說第二個字，兒童就把牠寫在2字旁邊。倘使寫不出來，可以不必寫，只要打一個圈就好了。每個字的次序不可倒亂。所寫的字，一定要正楷，不要寫草字。

3. 文法測驗 文法測驗的功用，在發現學生在文字上或言語上所犯的錯誤，以為施行補救教學的根據。我國

已求得標準的文法測驗有二種，一為陳氏文法測驗，一為廖氏文法測驗。

#### A. 陳氏文法測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗適用於高級小學，看來雖很簡單，但經過多次的修改，才到這個地步。編造的時候依照五個原則：

一。每句內都有一個錯字，令兒童改正，改正的字須寫在句子右邊的括弧內。

二。每句內的錯字必須是文法字，而且與所要改正的文法字難易不相上下。

三。句內文字不應高深，所有的字必須較所要測驗的文法字淺顯些，否則兒童每因句子的文字太深而做錯了。

四。句子的意思必須普通，若有偏重這測驗便不適用了。

五。每句內只有一個錯字，所要改正的也只能用一個唯一的規定字，但有時也可用二個至三個適當的字。

#### (2) 測驗的舉例

2. 那個地方我從外邊有走過。……………( )

3. 這件事我覺可非常奇怪。……………( )

5. 請你仔細想想見。……………( )
47. 昨天受了寒，他的病因諸加重了。……………( )
48. 這個婦人是靠得針線生活度日的。……………( )

上面所舉的例子，第二句的『外』字應改『來』字，第三句的『可』字應改『得』字，第五句的『見』字應改『看』字，第四十七句的『諸』字應改『此』字，第四十八句的『得』字應改『着』字。

### B. 廖氏文法測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗適用於初中及高中，裏面的句子，有的很容易，有的很艱深。共分兩類，每類有三十句句子，每句中有二三段虛綫，每段虛綫上應填一個適當的文法字，使其成一個有意義的句子，此種格式有一優點，即做的人不能亂猜。

#### (2) 測驗的舉例

##### 一填字 第一類

1. \_\_\_上海到南京有\_\_\_遠？
3. 我的計劃決定了，前途無論怎樣危險，我\_\_\_ \_\_\_去走一遭。
5. 你既來了，我\_\_\_ \_\_\_去了。
28. 戰爭同老虎一樣，\_\_\_ \_\_\_要吃人的。



30.你\_\_\_\_\_曉得他是無心之失，\_\_\_\_\_還去這樣的責備他！

4. 綴法測驗 綴法測驗又稱作文測驗。要測量作文的能力較測量算術的能力或默讀的能力比較困難得多，同時主觀的成分也比較大。一篇作文的品質係由多種因素綜合而成，至少可分為內容與形式二方面。在內容方面，有思想，組織，用字等因素。在形式方面，有標點，錯字，造句，文法等因素。因為這個緣故，評判者雖有量表做根據，但仍難免主觀的判斷。所以同樣一篇作文，各個評判者所定的分數，往往各不相同。所以我們所應努力的便在減少主觀的成分，而增加其正確性與可靠性。

#### A. 俞氏小學綴法測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗用以考查小學生及初中學生綴法的能力，可以從小學二年級用起，到初中三年級為止，但平常以用於小學三年級到初中一二年級為最適宜。這測驗共有作文樣本18篇，其 T 價值從5分至90分不等。

#### (2) 測驗的舉例

20

王素真好朋友頂好。一天我到朋友公園遊戲見花開好看我最好看。

## 50

我的好朋友是曹秉琛哥哥他天天同我一同上學在學校裏同我遊戲教學的時候同我一同回家他對於人很愛護好象家庭之兄弟沒有二樣我有時有過他勸我有危險他教我不要去敬道是我的好朋友。

## 90

我的朋友很多，但是好的却是很少，這是什麼緣故？連我自己也不知道，我只覺得我的所謂好朋友，就是一個天天和我遊玩的大自然，牠的面貌容裝，每季必換上一身。牠是沉默的，偉大的，而我因牠沉默，方能得到一種寂寞的安慰，因牠偉大，方能感到人生的價值，——我在課餘的當兒，常到森林下，聽牠幽婉的歌聲，夜深的時候，萬籟俱寂，牠能把一個明珠來獻引我，還好像牠是不能不給我的，而於我却好像不能不接受牠的，牠又好像不要我報答的，而我却是一飯不忘的 必要把未來之花果去報答牠呵！這真是我的好朋友。

B. 周氏作文量表 周學章曾仿桑戴克的方法，編成一種作文量表，茲略舉數例，以資參考。

樣子 32 0.0

## 我自己所愛之功課

我很喜歡國文，也喜歡，我也喜歡算術，好買起筆來很用以，所以算術要用心，我也喜歡寫字，好寫起字來子好的，級法好讀讀中好，我也喜歡鄉土，我也喜子術，我也喜歡。

樣子 10 8.1

### 牛女說

世謂牽牛織女，七夕相逢，自古相傳，莫究明其真偽，亦異矣。吾聞種天下之妙者，莫若鬼神，往來風雲，行動如雷電，無高能阻，無險能隔，驟然而過，飄然而合，固非山河之所得阻也，而必待七夕相逢者何哉，噫，我知之矣，蓋上天垂象，以示天下，聖人立教，以化萬民，無非欲致天下於昇平，庶民各得其所而已矣；故設為牛女之說，以示男子當以耕稼為事，女子當以紡績為務，會合自有其時，不可苟且從事，如此，然後男耕女織，各安其業，而天下平，萬民安矣。噫，先聖之用心亦遠矣，惜乎後世無有能申而明之者。

5. 國語常識測驗 這種測驗的目的在測驗學生關於國文方面的各種常識，此種常識包括各種名著，著名作家及其時代和作品，各種學派，各種思想以及其他。廖世承氏曾編有一種中學文學常識測驗。

#### A. 廖氏中學文學常識測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗專為初高中用的，共有二類，每類一百題，包含應用文，聲韻，作品，作家，經史，詩詞，新文學等材料。

(2) 測驗的舉例

5. 提倡白話文的人是：(1)康有為(2)嚴復，(3)胡適，(4)章炳麟
10. 吾國造字的始祖相傳是：(1)倉頡(2)文王(3)伏羲(4)孔子
15. 小說教曲是：(1)經學(2)哲學(3)文學(4)科學
20. 愛羅先珂童話集底作者是：(1)日本人(2)俄國人(3)法國人(4)中國人
25. 做花豆幹的是：(1)曹丕(2)曹權(3)劉楨(4)劉衡
80. 「先」字是：(1)上平聲(2)下平聲(3)上聲(4)去聲
85. 蹕蹕學幹的是：(1)林紓(2)嚴復(3)章炳麟(4)張之洞
90. 著明夷待訪錄的是：(1)王船山(2)黃宗羲(3)劉宗周(4)顧炎武
95. 著仁學的是：(1)康有為(2)梁啟超(3)譚嗣同(4)唐才常
100. 海上夫人是：(1)古典主義的作品(2)寫實主義的作品(3)象徵主義的作品(4)享樂主義的作品

6. 識字測驗 我們對於一個字，必須見其形而知其聲，這是讀法問題；必須見其形或聞其聲而知其義，這是解釋問題；必須聞其聲而知其形，這是寫法問題。這三方面而都能做到，才算真正完全認識了那個字。見形知義在閱讀中是一個重要原素，閱讀能力的低落，原因雖然很多，但不了解或誤解字義，乃為重要原因之一。識字測驗的目的在測驗學生識字的多寡或讀音和釋義的能力。張耀翔氏曾編有一種識字測驗，頗能適用。

A. 張氏識字測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗的標準尚未求得。其功用在考查被試者讀音與釋義的能力。測驗中所用的字係從商務印書館出版的增訂放大實用學生字典中，本機會的法則，選擇而來，共 100 字。按這部字典共有 13469 字，故這 100 字，即係代表這 13469 字，凡識這測驗中的一字者，即識 134.69 字。今為便利計算，概作為 135 字。識得 10 字者，即識得 1350 字；識得 50 字者，即識得半部字典；識得 100 字者，即識得全部字典。最先編這測驗時，共選 10 組(每組 100 字)。試驗結果，10 組均可應用，而以第九組為最優，第七組次之，所以決定採用第九組第七組則用作更替測驗的材料。凡答對一字給一分，音未對或義未對的都不給分。

(2) 測驗的舉例 茲將第九組的 100 字照錄如下：

花和叩切全居奔科直放時狂猿吳臺助 增辨邦島職謹雙綢馮  
桂燕村錫密俱孕僑俞遙旂枯汁辦策鯉膏降 噪噙礙度魏蛋碧消瘳  
軸澄該盜汗廉卸總錄坡博您指樂櫻繼交援勃率作 亂鉅嶼閉置靈  
茲魚薑潔滄枯煩慶莖莖缺脫從釋銘靈軒靈錨鏈續

(3) 施行方法 這個測驗可用於個人，也可用於

團體，其施行手續如下：

一。用於個人時 主試者把這 100 字一一指問被試者道：『這是一個什麼字？』或『這字是怎樣讀的？』然後再問：『這字怎樣講？』主試者把答案一一記下。

二。用於團體時 先把試卷分發給被試者，令其把裏面 100 字的音義都注解出來。注音可用反切，同音字，或注音字母，有時也可用英文拼。解義用訓詁可。用一含有該字的辭句亦可。

## (二) 書法測驗

要測量學生的書法成績，須注意速度和品質兩個要素。欲測量寫字的速度，只須令學生在規定時期內書寫適當的材料，數次以後，取其平均成績，則所得結果，便很可靠。欲測量所寫字的品質，可把所寫的字與書法量表對照，以便評定等第。桑戴克曾於 1910 年編造一種書法量表，係根據書法的美觀，清楚和普通品質的三種特點而編的。其他諸氏所編的書法量表，種類很多。關於此種量表材料的選擇，應注意兩個原則：(甲)低年級所用的材料，應避免書寫和記憶的困難；(乙)材料應各班一樣，以便比較。

俞子夷氏曾於民國七年根據桑戴克的方法，編有幾種書法量表，茲將其介紹於下：

1. 俞氏小學書法測驗

A. 測驗的性質與功用 俞氏在編造這測驗時，曾採集了許多學生所寫的字，請50個教師批評，求出每份的中數分數。他還選定寫得壞的字作為起點，從起點求出各個階度，每個階度相差半度。他用這種方法便造成一個完全的量表。俞氏求得標準如下：

年級 \ 書法	正書中字	正書小字	行書中字	行書小字
一年末	4.0			
二年末	5.5	7.5		
三年末	6.5	8.2		
四年末	7.5	8.8	7.0	
五年末	9.0	9.5	8.5	9.0
六年末	10.0	10.0	10.5	10.0
七年末	11.0	10.5	11.5	11.0

這測驗的功用可以考查學生寫字上多方面的能力，因為測驗的材料為「四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字」十六字，可以包括中國各種字的筆畫。

B.量表的舉例

22

一隻小鳥他們在園中飛好幾小時

40

一隻小鳥他們在園中飛好幾小時  
像一個人

65

一隻小鳥他們在園中飛好幾小時

78

一隻小鳥他們在園中飛好幾小時

練習問題

1. 陳氏初小默讀測驗有何特點？
2. 比較陳氏小學默讀測驗與中學默讀測驗的異同。
3. 默字測驗與默讀測驗有何不同？
4. 陳氏小學默字測驗內的單字，怎樣求得？



## 教育測驗及統計

5. 略述陳氏文法測驗的優劣。
6. 要測量作文的能力爲什麼比要測量算術或默讀的能力來得難？
7. 張氏識字測驗有何缺點？
8. 傳法的測量有何種方法？
9. 俞氏書法量尺是怎樣編的？

## 參考書報

1. 廖世承陳鶴琴：測驗概要 第七章至第九章。
2. 因訓陽：教育測量法精義 第九章。
3. 王青林：心理測量附錄 第二章。
4. 陳運善：教育測驗 第八章。
5. 陳鶴琴：初小默讀測驗及說明書。
6. 陳鶴琴：初小默讀測驗編造程序（教育雜誌 8卷3號）。
7. 陳鶴琴：小學默讀測驗及說明書。
8. 陳鶴琴：中學默讀測驗及說明書。
9. 陳鶴琴：中小學默讀測驗編造程序（教育雜誌 16卷3號）。
10. 陳鶴琴：小學識字測驗及說明書。
11. 陳鶴琴：小學文法測驗及說明書。
12. 廖世承：中學文法測驗及說明書。
13. 廖世承：中學國文常識測驗及說明書。
14. 俞子夷：小學綴法測驗及說明書。
15. 張耀翔：識字測驗（心理雜誌選存）。
16. 俞子夷：小學書法測驗及說明書。

## 第四章 教育測驗(續)

### (三)算術測驗

我國現有的算術測驗有四則測驗，應用題測驗，練習測驗和混合數學測驗四方面。這四方面的測驗有的注重診斷，有的注重問題的選擇應以生活的需求或社會的應用為標準。美國測驗學者所編的算術測驗很多，科提斯在其算術測驗中所用的幾種階級，把難易的程度分析得很詳細，可為編造診斷測驗時的根據，茲錄之於下：

#### (1) 加法裏的階級

(1) 各種單位數相加：例如 $1+2$ ， $1+3$ ， $2+3$ ， $6+7$ ， $6+6$ ， $7+8$ 等等。

(2) 三單位數相加：例如  $5+7+6=$

(3) 帶上「十」數的：例如 $38+7=$

(4) 七個數目的直行相加：例如

$$\begin{array}{r} 79 \\ 11 \\ 37 \\ 84 \\ 75 \\ 42 \\ 98 \\ \hline \end{array}$$

## 數育測驗及統計

(5) 帶上好幾個數目：例如 
$$\begin{array}{r} 478 \\ +965 \\ \hline \end{array}$$

(6) 十三個數目的直行相加：例如

$$\begin{array}{r} 339 \\ 128 \\ 657 \\ 812 \\ 179 \\ 892 \\ 973 \\ 481 \\ 734 \\ 971 \\ 284 \\ 817 \\ \hline 252 \end{array}$$

(7) 長短不等的數目相加。

### (2) 減法裏的階級

(1) 各種單位數相減：例如  $7-5, 2-1, 8-6, 7-4, 9-7$  等等。

(2) 由兩位數減去“9”或小於“9”的數目：例如  $19-9, 39-7,$   
 $27-3$

(3) 有“0”的直行相減：例如 
$$\begin{array}{r} 30 \\ \underline{5} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 405 \\ \underline{14} \\ \hline \end{array}$$

(4) 帶上行一個數目的減法：例如 
$$\begin{array}{r} 275 \\ \underline{148} \\ \hline \end{array}$$

(5) 帶上行二三個數目的減法：例如 
$$\begin{array}{r} 3463 \\ \underline{1785} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 703 \\ \underline{427} \\ \hline \end{array}$$

### (3) 乘法裏的階級

(1) 各種單位數相乘：例如  $4 \times 5, 9 \times 8$  等等。

(2) 單位乘數乘雙位被乘數而不須進位的：例如 
$$\begin{array}{r} 23 \\ \underline{2} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 52 \\ \underline{3} \\ \hline \end{array}$$

(3) 與上同，不過要進十的：例如  $\begin{array}{r} 49 \\ 8 \end{array}$        $\begin{array}{r} 57 \\ 6 \end{array}$        $\begin{array}{r} 82 \\ 7 \end{array}$

(4) 複位數相乘而不須進十的：例如  $\begin{array}{r} 31232 \\ 132 \end{array}$

(5) ——(8)乘數或被乘數中有“0”的，共有四種形式：例如

$$\begin{array}{r} 560 \\ 47 \end{array} \quad \begin{array}{r} 807 \\ 59 \end{array} \quad \begin{array}{r} 617 \\ 508 \end{array} \quad \begin{array}{r} 753 \\ 60 \end{array}$$

(9) 複位數相乘而須進十的：例如  $\begin{array}{r} 29704 \\ 673 \end{array}$        $\begin{array}{r} 875 \\ 97 \end{array}$

#### (4) 除法裏的階級

(1) 各種單位數相除：例如  $4 \div 2$ ,  $9 \div 3$  及  $2$

(2) 簡單除法而無須帶下的：例如  $48 \div 2$ ,  $963 \div 3$

(3) 簡單除法而須帶下的：例如  $2 \overline{)962}$        $3 \overline{)813}$

(4) 複位數相除而無須帶下的：例如  $183 \div 61$ ,  $148 \div 72$

(5) ——(6) 有“0”載的困難的，有兩種方式：

$$\begin{array}{r} 690 \\ 71 \overline{)48990} \end{array} \quad \begin{array}{r} 302 \\ 31 \overline{)9362} \end{array}$$

(6) ——(10) 各種複位數相除而有帶下的，共有四種方式：

$$\begin{array}{r} 72 \\ 63 \overline{)4536} \end{array} \quad \begin{array}{r} 63 \\ 49 \overline{)3087} \end{array} \quad \begin{array}{r} 69 \\ 63 \overline{)5607} \end{array} \quad \begin{array}{r} 79 \\ 36 \overline{)2844} \end{array}$$

以上各個階級就是在平常出題的時候，也很可適用。

茲就上述算術測驗的四方面，分別討論如下：

1. 算術四則測驗 這種測驗是測量加減乘除四種基本運算的能力的。此種能力可分正確和迅速兩方面。就功用而言，此種測驗可分為普通調查測驗和診斷測驗兩類。前者的取材根據取樣的方法，後者的取材依照普遍的原則，故四則中的各階級，往往都包括在內。

A. 俞氏小學算術混合四則測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗共有二類，每類三十四題，包括整數四則，小數四則，分數四則和諸等。兩類測驗的難易，大概相等。在此有一點須注意，即這測驗的編製，完全以統計上的難易做標準，對於算術上各個難易階級並未顧到。所以這個測驗不能用以診斷，其功用僅能考查學生計算日常四則算法的能力。測驗的年級從小學二年級起至初中三年級止。每學期用一類，可以輪替一學年。

(2) 測驗的舉例

(第一類)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
加	減	加	$3 \times 7 =$	$4 \times 8 =$	$3 \overline{) 5}$	加
2	8	2				72
3	5	4				28
—	—	—				—
		3				

B. 德氏算術四則測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗共有二類，每類 80 題，加減乘除各 20 題，包括整數四則和小數四則。兩類測驗的難易，大概相等。各題的排列，依照難易的程度。每一對題目如 1 和 2，3 和 4，5 和 6 等等，代表算術中的一種原則，或一個難易階級。這測驗除考查學生計算日常算法的能力外，並兼具診斷的作用，所以功用較俞氏小學算術混合四則測驗為廣。適用於高級小學。

## (2) 測驗的舉例

## (第一類)

	(1)	(2)	(3)	(4)
加	$\begin{array}{r} 3 \\ +4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ +3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ +9 \\ \hline \end{array}$
	(5)	(6)	(7)	(8)
減	$\begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ -5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -0 \\ \hline \end{array}$
	(17)	(18)	(19)	(20)
乘	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$
	(21)	(22)	(23)	(24)
除	$2 \overline{) 8}$	$4 \overline{) 8}$	$4 \overline{) 36}$	$7 \overline{) 49}$

教育測驗及統計

	(57)	(58)	(59)	(60)
	72	28		
	46	95		
加	53	60		
	98	72		
	23	89		
	70	43		5.43
	69	39	48.19	.78
	<u>+98</u>	<u>+39</u>	<u>+96.13</u>	<u>+79</u>
	(61)	(62)	(63)	(64)
	5004	3500	7.32	75
減	<u>-169</u>	<u>-2891</u>	<u>-2.59</u>	<u>-8.63</u>
	(73)	(74)	(75)	(76)
	58	76	75.5	72.3
乘	<u>×.37</u>	<u>×.09</u>	<u>×5.98</u>	<u>×8.06</u>
	(77)	(78)	(79)	(80)
除	.40) <u>2.42</u>	.90) <u>3.59</u>	.03) <u>8.76</u>	.80) <u>.46</u>

(3) 施行的方法 這測驗施行時，稍有一點特殊手續。規定時間為12分鐘，但學生做到8分鐘時，主試者須發「停止」口令，並對他們說：『現在你們把未了做的那個題目畫一個大圈，把鉛筆舉起。』俟學生鉛筆一齊舉起後，再說：『現在你們把畫圈的那個問題做完，然後一直做下去。』滿了二十分鐘即令學生停止。

(4) 統計的方法 統計這測驗的方法與統計其他測驗大概一樣，所不同者，就是這測驗有三種分數：

- 一. T 算：就是在12分鐘內所做對的正確分數。
- 二. T 速算：就是在8分鐘內所做的速率分數。
- 三. T 速對算：就是在8分鐘內所做對的正確分數。

至於各種T 分數的求法只要查說明書好了。

2. 算術應用題測驗 編造應用題測驗須注意兩個原則：(甲)題目中的文字要簡易通俗，為一般學生所了解；(乙)題目的性質須適合實際的生活情境。

#### A. 俞氏小學算術應用題測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗共有四類，難易大概彷彿。每學期用一類，可以輪替二年。每學期用二類。也可輪替一年，不怕學生記熟。適用於小學二年級至初中三年級，不常從三年級至七年級頂相宜，題目的範圍把日常常用的應用題解決法完全包括在內；有整數四則，小數四則，分數，百分，折扣，面積，體積，容量等等。其功用可以測驗學生推理和計算兩方面的能力。用途有：

- 一. 在學期始招收新生用。
- 二. 在學期終考查全體學生成績用。
- 三. 平時調查學生解答應用題的能力，研究個人指迷的方法。



- 四. 整理學級編制用。
- 五. 學務調查用。
- 六. 一鄉或一學區彙考用。

(2) 測驗的舉例

(第四類)

- (1) 四月30天，五月31天，六月30天，這三個月共有幾天？……答\_\_\_\_\_
- (3) 媽媽38歲，姊姊16歲，媽媽比姊姊大幾歲？……答\_\_\_\_\_
- (7) 布襪一付，值銀57元。240付值幾元？……答\_\_\_\_\_
- (9) 買米35袋，共付銀455元。每袋值銀幾元？……答\_\_\_\_\_
- (16) 線襪每打定價\$3.6，照碼七折。實價多少？……答\_\_\_\_\_
- (22) 白糖62斤，值\$8.1。買41斤應付銀多少？……答\_\_\_\_\_
- (25) 有一水槽，長24寸，闊12寸，高7.9寸，能容水幾升？……答\_\_\_\_\_

- (27) 地形像圖： 若每分地要種大豆1.5升，這地要豆幾升？……答\_\_\_\_\_

B. 俞朱江戴四氏初小算術應用題測驗。這測驗共有四類。難易相彷彿。每類各有36題。適用於小學一年級至五年級。測驗的範圍包括初級小學所學的日常應用題，以

整數四則爲主，以簡單的小數，分數，諸等，面積爲輔。施行時主試者口述題目，要緊的題目寫在黑板上，但並不寫出句子。學生聽一個，便在演算的格子裏做一個。牠的例子，這裏不舉了。

3. 算術練習測驗 練習測驗的最大優點在把測驗工作與教學工作打成一片。此種測驗的編製，以算術爲最早。美國科提斯與施都特培克 (Stude baker) 先後編有算術練習測驗，練習測驗有幾種功用：(1) 引起學生的興趣，(2) 促進個別教學，(3) 收效較速，(4) 使學生有充分練習，(5) 幫助診斷工作的進行。

#### A. 俞麥二氏算術練習測驗

(1) 測驗的性質與功用 這測驗係麥柯爾於1922年所編，初稿編成後，與俞子夷朱豹秋共同進行，求得標準。牠的內容採自科提斯的測驗，格式仿照施都特培克的測驗。共有兩類，每類54張，包含加減乘除小數五種基本算術。算術中所有的基本階級都包括在內。此五種算術，分別印在厚紙上面，每種大約有十張左右。每張的許多題目，可以代表一個階級。每題之下留一空洞，以備填寫答案。這測驗的功用很大，說明書內羅列成十大要旨，茲錄

之如下：

一。節省教員選擇練習材料的時間，並且節省批改學生成績的時間。

二。節省學生抄題目時間。

三。使學生各得適宜的練習材料。

四。使學生練習的分量各各適宜。

五。使學生按步就班每次練熟一種技術。

六。各學生可以各人自由練習。

七。使各學生各照自己的速度進步。

八。有確定的合理的標準。

九。教員可以在學生需要幫助時幫助學生，

十。使教員測驗自己教學的效力。

(2) 施行的方法 練習時，每個兒童發一張練習片和一張填寫答案的紙。答案紙要放在練習片的下面。要同時做起，同時停止。練習完了，把練習片翻過來，將自己做的結果與上面印着的答案逐一對照。全數做完而一個不錯的，下次就做第二張，這樣一直做到第十二張。第十三張是一種測驗，包括12種階級的試題。第十三張通過後，接着做第十四張。

## 4. 混合數學測驗

A. 東大附中廖汪張三氏混合數學測驗 這測驗共有二類，每類六十題，包括四則，代數，幾何及三角諸問題。適用於初中與高中。舉例如下：

- (1) 求距一角兩邊等遠之點之軌跡……………答( )
- (5) 華氏 $50^{\circ}$ 當攝氏若干度……………答( )
- (9)  $A:B=2:3, B:C=5:3$ . 求  $A:B:C$ ……………答( )
- (10)  $\sqrt{441}=?$ ……………答( )
- (59)  $x^2-y^2=5, x+y=5$ , 求  $x$  之值……………答( )
- (60)  $\sin 2x=?$ ……………答( )

## (四) 自然科測驗

1. 東大附中廖陳王三氏中學混合理科測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係陳兆鵬，王家楨，廖世承三氏所編，共分兩類，每類有 100 題，可以替換應用。其功用在測量中學生的理科常識，內容包括物理，化學，生物，生理衛生等科目。測驗時間共三十分鐘。自初中一年級至高中三年級均適用。

## B. 測驗的舉例

(第一類)

- (3) 有合羣性之昆蟲為：(1)蚜虫(2)蟻(3)蚊(4)蠅
- (10) 鱖魚之呼吸以：(1)鰓(2)鰓(3)鼻(4)肺
- (15) 日中之熱傳至地球上是由於：(1)傳導(2)對流(3)放射(4)膨脹
- (36) 乘自由車向北行中途轉向東行，轉折之時身體須：(1)直立  
(2)向東南傾斜(3)向西南傾斜(4)向西北傾斜
- (48) 水晶即：(1)鋼玉之結晶，(2)石英之結晶(3)角閃石之結晶  
(5)石膏之結晶
- (67) 干貝為一種：(1)鯨魚之翅(2)蠔肉(3)翅腳(4)蚌之呼吸筋
- (65) 心臟之功用能：(1)調節運動(2)貫徹智能(3)運用思想(4)輸送血液
- (82) 物體加速運動求其終速度時所用之公式為  
(1)  $S = \frac{1}{2}at^2$  (2)  $V^2 = 2as$  (3)  $V = \frac{s}{t}$  (4)  $D = \frac{M}{V}$
- (90) 用漂白粉洗棉布時須加少許：(1)鹽酸(2)硼酸(3)阿摩尼亞  
(4)石灰水
- (100) 電燈上所標之電費其單位用：(1)弗打 Volt (2)安培 Ampere  
(3)歐姆 Ohms (4)時瓦特 Watt hour

(五) 史地測驗

### 1. 徐氏中學本國史測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗為歷史專家徐則陵氏所編，可用以測驗中學各年級學生本國史的知識。測驗中的題目係根據下列六條原則而出的：

- (1) 史事與其發生時期之關係。
- (2) 辨別史事發生之先後。
- (3) 史事與其發生地點之關係。
- (4) 史事與人物之關係。
- (5) 史事因果之關係。
- (6) 辨別史事之輕重。

這測驗只有一類，共六十題，分為六段，每段十題，代表一種原則。

#### B. 測驗的舉例

- (2) 下面五件事實之中，在清朝發生的一件是(1)開運河(2)丈天  
下田畝(3)龍門刻像(4)築長城(5)築黃河鐵橋
- (11) 下面五種宗教其中傳入中國最早的一種是(1)景教(2)回教  
(3)佛教(4)羅馬教(5)耶穌教
- (25) 六朝佛寺最盛的地方是(1)杭州(2)梧州(3)南京(4)通州(5)  
蘇州
- (56) 五戰役之中最重要的是(1)采石磯之戰(2)淝水之戰(3)采田

鎮之戰(4)澠水之戰(5)高粱河之戰

## 2. 楊氏本國地理測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係楊國荃氏所編，共有二類，每類52題。自小學三年級至初中二年級均可適用。測驗中的題目是根據中小學普通地理課本編的，足以考查學生對於本國地理的知識。大概包括以下幾點：

(1) 關於普通地理知識的：包括各地方的氣候，山脉，河流，都會，省區的位置。

(2) 關於推理的：這類問題須用思想方能解答，不是專靠記憶的。

(3) 關於交通的。

(4) 關於了解地理上名詞的。

(5) 關於各地產物的。

### B. 測驗的舉例

#### (第二類)

(3) 長城的東端有一關名叫：(1) 潼關，(2) 山海關，

(3) 仙霞關(4) 鎮南關……………( )

(5) 為什麼冬天日短夜長呢？因為：(1) 離日遠，(2) 日

光少，(3) 地球的地位變動，(4) 日球的位置變動…( )

(18) 山谷中的泥土為什麼肥美？因為：(1) 天氣好，(2)

山水多，(3)肥料多淤積於此，(4)樹林多……… ( )

(40) 有幾個大行星圍繞太陽轉：(1)十個，(2)八個，(3)  
五個，(4)七個……… ( )

(52) 塔里木河和伊犁河在那一省：(1)青海，(2)西藏(3)  
新疆，(4)蒙古……… ( )

### 3. 東大附中廖蔭蘇二氏混合歷史測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係蔭蘇二氏所編，祇有一類，共 102 題。測驗內容包括本國史與外國史。題目的範圍很廣，包含中外的典章，文物，制度，名人，學說，發明，宗教，都會，戰爭，黨禍，會議，條約，交通，商埠，紀念等等，所以牠的功用可以測驗學生歷史上各方面的知識。適用於初中一年級至高中三年級。時限 25 分鐘。

#### B. 測驗的舉例

(29) 清朝與外國訂條約最早的是：(1) 馬關條約 (2) 尼布楚條約  
(3) 恰克圖條約(4) 江寧條約

(47) 漢朝精削七國的是：(1) 賈誼(2) 趙充國 (3) 董仲舒(4) 禮帶

(70) 普法戰爭是在：(1) 一千八百七十年 (2) 一千九百十四年 (3)  
一千七百十六年(4) 一千八百四十八年

(94) 創八股文章的是：(1) 明朝(2) 宋朝(3) 唐朝(4) 清朝



(102) 劃神聖羅馬帝國的是：(1)鄂圖，(2)拿破崙(3)夏理曼(4)

狄奧克利奧

#### 4. 東大附中廖肇二氏混合地理測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係韋潤珊廖世承二氏所編，共有二類，難易大約相同。每類有66題。測驗內容包括本國地理與外國地理。題目的範圍很廣，包含中外各地的氣溫、火山、地震、潮汐、颶風、經緯度、瀑布、沙漠、風景、河域、水上都會、都城、面積、通商口岸、運河、鐵道、農產、礦產、人口、商業、國債、政策、宗教、人物、建築等等。所以牠的功用可以測驗學生地理上各方面的知識。適用於初中一年級至高中三年級。時限25分鐘。

#### (第二類)

(15) 歐戰議和地點在：(1)紐約(2)倫敦(3)不魯捨爾Brussels(4)凡

爾賽 Versailles

(33) 白虎洞在：(1)黃山(2)廬山(3)泰山(4)普陀山

(37) 英國的三S政策是：

(1) Seattle, Sheffield, Santiago.

(2) San Francisco, Salvador, Samoa.

(3) Suez, Singapore, Shanghai.

(4) Saint Louis, Saint Paul, Saint Thomas

- (52) 臺灣最著名的物產是：(1)米穀(2)森林(3)煤礦(4)樟腦
- (62) 發現南極的是：(1)羅斯福 Roosevelt (2)愛迪生 Edison (3) 路德喬治 Lloyd george (4)阿孟遜 Amundeen

### 練習問題

1. 科揚斯算術測驗中的階級分析，有什麼用處？
2. 為什麼俞氏小學算術混合四則測驗沒有診斷的功用？
3. 德氏算術四則測驗有何特點？
4. 略述俞氏小學算術應用題測驗的範圍和功用？
5. 練習測驗有什麼功效？
6. 俞華二氏算術練習測驗是怎樣編的？有何功用？
7. 陳慶王三氏中學混合理科測驗包括那幾種科目？
8. 楊氏本國地理測驗包括什麼材料？

### 參考書報

1. 周夢陽：教育測量法概論 第十第十一兩章。
2. 廖世承陳鶴琴：測驗概要 第十第十二兩章。
3. 陳延壽：教育測量 第九第十一兩章。
4. 王世林：心理測量附錄 第一第四兩章。
5. 俞子夷：小學算術混合四則測驗及說明書。
6. 黃爾謙：算術四則測驗及說明書。

## 教育測驗及統計

7. 俞子夷：小學算術應用題測驗及說明書。
8. 俞子夷等：算術練習測驗及說明書。
9. 廖世承等：混合數學測驗。
10. 陳兆鵬等：中學混合理科測驗及說明書。
11. 徐則陵：中學本國史測驗及說明書。
12. 楊國荃：本國地理測驗及說明書。
13. 廖世承蔣驥：中學混合歷史測驗及說明書。
14. 廖世承章詒：中學混合地理測驗及說明書。

## 第五章 教育測驗(續)

### (六) 常識測驗

常識測驗實即各科混合測驗，範圍很廣，可以測量學生各方面的知識，所以功用也是極大的。

#### 1. 陳氏小學常識測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係陳鶴琴氏所編，共有兩類，每類 100 題，內容包括兒童常見常聞或應知的各種事物，如動物，植物，物產，天然物，氣候，時節，度量，時間，顏色，生理，物品，地理，圖形等，所以可以測驗兒童多方的知識。自小學三年級至初中一年級均適用。時限 30 分鐘。

#### B. 測驗的舉例

##### (第二類)

19. 兔子最怕的是：(1)老鼠(2)牛(3)狗(4)馬…………… ( )

25. 寒暑表裏面的流質是：(1)汽水(2)火油(3)水銀

## 教育測驗及統計

- (4)高粱酒…………… ( )
96. 蠶豆可以做：(1)糖(2)麵(3)醬(4)醋…………… ( )
41. 榻子的種類有：(1)圓方兩種(2)黑白兩種(3)大小兩種(4)緊鬆兩種…………… ( )
65. 管理犯罪的事情是：(1)外交官(2)中央委員(3)省黨部(4)司法官…………… ( )
77. 相駁孔子說話行為最多的書是：(1)大學(2)孟子(3)論語(4)詩經…………… ( )
97. 水變冰的時候，水的溫度必須到攝氏寒暑表的：(1)五度(2)三十二度(3)零度(4)四度…………… ( )

### 2. 俞氏小學社會自然測驗

A. 測驗的性質與功用 這測驗係俞子夷氏所編，共有兩類，每類77題，內容包括公民，歷史，地理，自然，衛生各科目，範圍不如陳氏小學常識測驗廣博，但仍不失為一種常識測驗。自小學一年級起至初中一年級止，均可適用。時限15分鐘。

#### B. 測驗的舉例

##### (第一類)

- (2) 鐵路上可以走(1)輪船，(2)火車，(3)馬車，(4)飛機。…………… ( )

- (4)頂古的人穿 (1)西裝，(2)綢衣服，(3)布衣服  
，(4)獸皮。..... ( )
- (17)(1)楊柳，(2)桃樹，(3)冬青，(4)杏樹，到冬天  
不落葉子的。..... ( )
- (27)日子最短的一天是(1)春分，(2)秋分，(3)夏  
至，(4)冬至。..... ( )
- (31)中國的東面是(1)日本，(2)俄國，(3)德國，  
(4)法國。..... ( )
- (47)在廣東燒了鴉片，引起鴉片戰爭的是，(1)李  
鴻章，(2)林則徐，(3)徐則林，(4)盛宣懷。..... ( )
- (58)他約我三點鐘去會他，那時刮了大風，(1)我  
冒雨去，(2)只好明天去，(3)等到風雨過了  
去，(4)說家裏有事不去。..... ( )
- (77)因為(1)重支距 $\times$ 重 $=$ 力支距 $\times$ 力，  
(2)重支距 $\times$ 力 $=$ 力支距 $\times$ 重，  
(3)重支距 $\times$ 力支距 $=$ 力 $\times$ 重，  
(4)力 $\times$ 力支距 $=$ 重支距，所以用槓撬重  
物可以省力。..... ( )

## (七) 英文測驗

### 1. 安氏混合英文測驗 (*Anderson's Comprehensive*

*English Test*)

A.測驗的性質與功用 這測驗的目的在測量閱讀，聽話，和應用英文的能力。適用於中學各年級。裏面包括填字，字彙(二種)，文法，看意，聽意，綴法七個測驗。茲分述如下；

(1) 測驗一為填字測驗(Completion)，共有二十題，每題係一語句，其中缺掉一二字，令學生在每一虛綫上填一字，使成有意義的語句。時間限定10分鐘。

(2) 測驗二為字彙測驗(Vocabulary-translation)，共有五十個單字，令學生把各字譯成中文，寫在其旁。時間規定6分鐘。

(3) 測驗三亦為字彙測驗(Vocabulary-reading)，係根據桑戴克字彙測驗編成，共有100字。令學生閱讀各字，而思其意義為何；如其字與戰爭有關，便在字前方格中註一“W”；與家族有關，便註一“F”；與宗教有關，便註一“R”；與數目有關，便註一“N” 與地面有關，便註一“E”。時間限定8分鐘。

(4) 測驗四為看意測驗(Comprehension-visual)，共有二十五題，令學生先看英文問題，然後按其意義以中

文作答，視其能否了解問題的意義。時間規定13分鐘。

(5) 測驗五為聽意測驗(Comprehension-auditory)，共有四段文字，各自獨立，由主試者一段一段地讀着，讀完了一段，被試者就筆答測驗紙上的問句，答案用中文。時間規定前三段每段二分鐘，後一段四分鐘。

(6) 測驗六為文法測驗(Grammar)，共有二十句，每句有文法上的錯誤，其中有略去字者，有用錯字者，令被試者把略去的字填入，把錯誤的字改正。時間規定10分鐘。

(7) 測驗七為綴法測驗(Composition)，係出一題目，令學生作文。題目是“ The most interesting sight near our school” 時間規定10分鐘。

#### B. 測驗的舉例

(Form 1)

##### Part I.—Completion

1. I like to go to.....
8. That poor little.....has had nothing to.....;  
he is hungry.
13. Trees are.....than bushes.



教育測驗及統計

15. The man.....sids his fellows will....his reward.

Part II—Vocabulary (Traoslation)

now	fail	prison
lay	driven	publication
outside	fair	guess
burn	Complaint	

Part III.—Vocabulary (Reading)

W—War or fighting

F—Family or relatives

R—Religion or church

N—Number or quantity

E—Earth or its surface

flag	uncle	ground	soil	commander
cousin	many	orphan	invoden	relatica
defeat	hill	creed	score	cliff
defend	cavairy	minority	fertile	million

Part IV.— Comprehension (Visual)

1. What is the thing to do when you feel hungry?

Ans.....

7. What is the thing to do when you lose something

that doesn't belong to you?

Ans.....

9. What is the thing to do if you find out that a thief is entering your house?

Ans.....

12. What would you do to a person who is lazy and doesn't want to work?

Ans.....

Part V.—Comprehension(Auditory)

First Paragraph

"Long after the sun had set, Wang was still waiting for Tu and Pan to come: 'If they do not come before nine o'clock', he said to himself, 'I will go to Shanghai alone.' At half past eight they came, bringing two other boys with them, Wang was very glad to see them and gave each of them one of the apples he had kept. They ate these and he ate one, too. They all went down the road."

1. When did Tu and Pan come? .....
2. What did they do after eating the apples?.....  
.....
3. Who else came besides Tu and Pan?.....

4. How long did Wang say he would wait for them?  
.....

Part VI.— Grammar

1. I am much interested....hearing....such a visit.  
5. It is hard.....write.....this subject.  
10. Why our bodies become strong?  
18. We must first ask ourselves that we ought to do.

Part VII.— Composition

The most interesting sight near our school

2. 祈司氏文法與語文測驗 (*Key's Grammar-Idiom Tests*)

A. 測驗的性質與功用 祈司氏在未編造這測驗以前，曾費一番功夫調查中國學生在英文文法上所犯的錯誤。他找到二十六種普通錯誤。故他的測驗深合中國學生的需要。共有 F, G, H, I, J, K, L. 七類，每類分兩部分，一部分採填字式，一部分採改正錯誤式。七類的難度不等：F, G 兩類適用於讀過二年至六年英文的學生；H, I, J, 三類適用於讀過四年至八年英文的學生；K, L 兩類適用於讀過六年至九年英文的學生。

B. 測驗的舉例

I. Write the words needed in the blanks:

1. My clothes.....by a tailor.  
(make)
2. His Coat is more. ....two feet long.
3. How much.....these pens worth?
4. This old pen.....used by me for the last four years.
5. Such a book needs.....read slowly.

II. Correct the mistakes in these sentences:

19. He is like to play very much.
21. Did you see what was he doing?
22. Where did he took his dog after that?
24. They made the robbers went away.
25. They killed beth he and his brother.

3. 新司氏字彙測驗 (*Keys' Vocabulary Opposite Test*)

A.測驗的性質與功用 這測驗共有A,B,C三類。

A,B兩類各有55個單字，難度相彷彿，可以替換應用，適合於讀過二年至八年英文的學生。C類是改選A,B兩類而成的，有35個單字，適合於讀過二年至四年英文的學生。這三類測驗都是用『求對方法』，就是被試者須把與測驗字相反的一字寫出來，如測驗字為“good”，被試者應在其空間內填“bad”。所以被試者不但要明白測驗字的意義，且

須能想起一意義相反的字。因此雖僅有55個測驗字，而實際測驗到的字却有110個。

這測驗所用的110字係自200多字選出，選擇時被淘汰的有下列各字類：

- (1) 偏於測量智力的字，如both, day, gave, more, few.
- (2) 相反字太多的字，如scatter 有下列幾個相反字：gather, collect, unite, concentrate cluster, meet, assemble, combine 等等。相反字太多，則計分手續太繁。
- (3) 專門字，如concave, vertical.
- (4) 答案易於猜測的字：如kind, subjective.
- (5) 高年級答錯的百分比高於低年級的字，如asleep, obey, backward.
- (6) 易於引起錯誤反應的字，如normal (許多人答primary, kindergarten), concrete (許多人答mud, brick' stone)。

以上六種方法，在編造『求對』的國語字彙測驗時，也可應用，故附述於此。

## B. 測驗的舉例

short	fall
up	win
wet	monarchy

斯司氏尚編有一種聽意測驗 (*Auditory Comprehension Tests*)，這裏不再詳述了。

## (八) 圖畫測驗

關於圖畫藝術的測量，在美國以桑戴克的圖畫量表與克郎·刻雷 (*Kline-Carey*) 的自由畫量表為最著。俞子夷氏也曾編有一種圖畫量表，但尚未付印。

1. 桑戴克圖畫作業測驗 桑戴克曾在1913年發表一文，題為圖畫作業的測量，裏面包括圖畫量表及其編造法。他先研究了45幅圖畫，在裏面選出15幅，請375位評判員（內著名藝術家60人，藝術教師80人，教育系與心理系學生235人），排列次序，以為定各個樣本的標準。這是第一個圖畫量表。

2. 克郎·刻雷自由畫量表 克郎·刻雷的自由畫量表，目的在測量三種自由畫，即：(1)表象，(2)圖案與結構，(3)彩色。現在僅編成了第一種。這量表分四類：

(1)屋，(2)兔，(3)樹，(4)正在跑的小孩。下圖為屋類中的四個樣本，每個樣本的上面都有分數。



### (九) 音樂測驗

1. 西霜音樂能力測驗 音樂測驗中最著名的要算西霜(Seashore)的音樂能力測驗。他把音樂的能力分成若干初步要素，而後編製測驗，以測量各種要素。他的分析

如下：

一、音樂的感覺力(musical sensitivity)

(A) 基本的能力(basic capacities)

1. 音調高低的感覺(sense of pitch)
2. 強度的感覺(sense of intensity)
3. 時間的感覺(sense of time)
4. 廣度的感覺(sense of extensity)

(B) 複雜的能力(complex capacities)

1. 音質的感覺(sense of timbre)
2. 韻律的感覺(sense of rhythm)
3. 和諧的感覺(sense of consonance)
4. 音量的感覺(sense of volume)

二、音樂的動作(musical action)

1. 音調高低的節制(control of pitch)
2. 強度的節制(control of intensity)
3. 時間的節制(control of time)
4. 音質的節制(control of timbre)
5. 韻律的節制(control of rhythm)
6. 音量的節制(control of volume)



三. 音樂的記憶與想像力(musical memory and imagination)

1. 聽覺的想像(auditory imagery)
2. 運動神經的想像(motor imagery)
3. 創造的想像(creative imagery)
4. 記憶網(memory span)
5. 學習的能力(learning power)

四. 音樂的智力(musical intellect)

1. 音樂的自由聯想(musical free association)
2. 音樂的回想力(musical power of reflection)
3. 普通智力(general intelligence)

五. 音樂的情感(musical feeling)

1. 音樂的測驗：喜悅和厭惡 (musical tests: likes and dislikes)
2. 對於音樂的情緒反應(emotional reaction to music)
3. 音樂上情感自我表現 (emotional self-expression in music)

西甯根據以上的分析，便編製許多測驗，用以測量強度，

音調高低，時間，和諧，和調子的記憶等等。每個測驗都用十二寸兩面可唱的留聲片。例如辨別音調高低的測驗有 100對音，在每一對音中，有一個音的音調較高，被試要一一分別牠們。測驗初開始時，每對中兩個音調的高低，相差很大，任何人都能辨別；到後來則差異很微，只有極少數的人能辨別。這測驗可預示技能，常用作職業測驗。

2. 希爾波朗視譜唱歌測驗 希爾波朗(Hillbrand)

曾編一種視譜唱歌測驗，目的在測量唱歌的能力，測驗的方法是使被試看着樂譜，依照譜調唱歌。測驗甲共有六個歌，茲舉一例於下：

Sample of scoring.

THE SWISS

E.C.C. R.N.H.

*Moderato*                      A                      H                      L                      M

With sails all set and strong winds that blow, Swift down the

bay the gal-lant ships go, Sail-ing to lands that are

B                      C                      G                      D

t-er the sea. Map-py and safe may your long jour-ney be.

## 練習問題

1. 陳氏小學常識測驗與俞氏小學社會自然測驗有何不同？
2. 填字測驗有何缺點？有何優點？
3. 新司氏文法與語文測驗是否適合中國學生的需要？
4. 西羅的音樂能力測驗有何特點？

## 參考書報

1. 陳鶴琴：小學常識測驗及說明書。
2. 俞子夷：小學社會自然測驗及說明書。
3. 王書林：心理測量 第十三章及附錄第三章。
4. Anderson: *Comprehensive English Tests, Teacher's Manual, Commercial Tross,*
5. Keys: *English Mastery Tests, Teacher's Manuals, Edwa & Evans and Sons.*

## 第六章 其他測驗

### (一) 品格測驗

一個人的成就，固然要靠他的智力與訓練，但同時也與品格有關。品格有了差異，成就也就不同。品格的特質很多，如誠實與虛偽，勇敢與胆怯，寬大與自私，樂觀與悲觀，激進與屈服，馴良與粗暴等等。任何品格的特質，都是相對的，而非絕對的。所謂馴良與粗暴，不是質的不同，乃為量的差異，所以從最馴良至最粗暴的中間，尚有無限的等級。測量品格的特質，也是用一種間接的方法，即測量人對於刺激的反應，然後根據反應來說明意義。但是品格的特質，情景複雜，變化無常，極不容易測驗到正確的結果，所以現在尚在嘗試時期，離成功尚遠。現在介紹幾種品格測驗於下：

1. 陶納(Downey)的意志影像測驗(*will-profile test*)  
陶納經長期的研究，以為一個人在各種情境下寫字時的行

為最足表示他的意志。所以她的12個測驗大半是利用寫字的。這12個測驗可分為三部：(A)反應的速度，(B)反寫應的確度，(C)決斷的強弱。

A.反應的速度 這部分共有四個測驗：

(1) 動作的速度 令被試者以平常的速度寫“United States of America” 這個測驗是假定被試者寫字動作的速度可以代表其一般動作的速度。

(2) 征服困難的力量 令被試者以最快的速度寫“United States of America” 和他自己的姓名。這個測驗的假定是這樣的：有些人在工作時常用其全部的能力，但遇到了阻礙或困難，工作時便不能盡其所能。從平常速度和最快速度的差異上，便可表示阻礙的數量。

(3) 可塑性 令被試者描摹他人的字，使人不認識他自己的字。

(4) 決斷的速度 這個測驗在測量被試者決斷的快慢。令被試者在22對字中，劃去每對中形容自己的字看他能否立刻決定，這些字如：

留心	不留心
謹慎	冒險

B.反應的確度 這部分也有四個測驗：

(1) 運動的衝動力量 令被試者在下面各種情形下寫字：(a)閉着眼睛；(b)數着一、二、三、先開眼數，再閉眼數；(c)輕擊鉛筆，口內數着叩擊之數。在這樣情形下所寫的字，如果比普通的大，則運動的衝動力量，比平常人較高，反是者較低。因寫字的速度如較平時增加，表示運動的衝動高，反是者低。

(2) 對於矛盾現象的反應 在全部測驗將開始時，令被試者在兩個信封中選擇一個，把信封放在旁邊，進行各種測驗。後再令被試者指出所選擇的信封。主試者不論被試者說得對否，都要加以反駁。反駁後，被試者如要主試者證明，或說主試者錯了，便給以10分。倘便被試者說：「你騙了我了」等，只給1分。其間尚有其他的分數。

(3) 抵抗阻礙 把被試者的眼睛用布遮着，在他筆的前面再放着一樣阻礙的東西，然後叫他寫字。抵抗力強的，一定要抵抗阻礙，所寫的字大而有力；抵抗力弱的往往說：「我不能寫」或「你擋住了我，叫我怎樣寫呢？」。

(4) 判斷的最後決定 問被試者對於「決斷的速度」測驗中所選形容自己的字，現在有無更動，以視其最

後的判斷。

C. 決斷的強弱 這部分也有四個測驗：

(1) 阻制的能力 令被試者寫 United States of America, 但要寫得愈慢愈好, 不過不可把字放大。這種工作, 有些人認為極不舒適。寫二分鐘的給5分, 8分50秒以上的給10分, 不足26秒的給1分。

(2) 興趣 叫被試者臨一段字。第一次要愈像愈好, 時間不拘; 第二次不注重正確, 可用平常的速度。測量興趣的方法有二: (甲)看模仿的正確程度; (乙)看第二次所用時間超過平常速度多少。

(3) 調節衝動 叫被試者在一條一寸零四分之一長的線上快快的寫“United States of America”從他的速度和寫在線上的準確度數, 可以知道他對於準確和速度的兩種衝動, 是否能調節。

(4) 堅忍心 在可塑性測驗時, 叫被試者在紙的背面練習如何掩飾自己的筆法, 時間不拘。測驗的分數根據時間的長短。

2. 漢萊山 (Pressey) 的情緒考查團體量表 (*A group Scale of Investigating the Emotions*) 全量表有四個測

驗，略述如下：

A.測驗一：目的在發現不快的特殊感情。要被試者劃去每個不喜悅的字。其例如下：

1. Disgust, fear, sex, suspicion, aunt.

2. Roar, divorce, dislike, sidewalk, wiggle.

B.測驗二：目的在用自由聯想法的測驗，發現精神上的特殊狀態。要被試者在小寫的字中，劃去認為與大寫的字有關係的字。其例如下：

1. Blossom, flame, flower, paralyze, red, sew.

2. Lamp, poor, headache, match, dog, light.

C.測驗三：為道德辨別測驗，有許多行的字，每個字代表不同種類的行為。其例如下：

1. Begging, swearing, smoking, flirting, spitting.

2. Fear, hate, anger, jealousy, suspicion.

D.測驗四：目的在發現煩惱的傾向，與測驗一相同。先使被試者在每行中劃去曾引起他煩惱的字，再使他選出曾使他感到最煩惱的字。其例如下：

1. Injustice, noise, self-consciousness, discouragement, gems.



2. Clothes, conscience, heart-failure, poison, sleep.

3. 廖氏最好理由測驗 廖世承在美國留學時，曾編過一種道理的測驗，名為最好理由測驗。測驗時並不向被試者說明是道德測驗，只叫他們在每個語句下面的五個理由中，選擇一個最好的理由。這測驗係用英文做的，現在摘譯如三個如下：

I. 不做工作是不對的。

- (1) 嬉遊無度的人叫做懶漢。
- (2) 嬉遊無度的人賺不到錢。
- (3) 嬉遊無度的人是不滿意的。
- (4) 嬉遊無度的人依賴人家的工作來生活。
- (5) 賢良的人告訴我們說，我們應當工作。

III. 我們應當受優良的教育。

- (1) 受過教育的人才能做良好公民。
- (2) 他們可以改進事業。
- (3) 他們的生活豐滿。
- (4) 學生必須進學校。
- (5) 知識廣博乃一大快事。

XII. 吃得過多是不對的。

- (1) 這足以剝奪人家所需要的。
- (2) 政府督促我們節省食物。
- (3) 食物是很貴的。
- (4) 吃得過多有損健康。
- (5) 多吃使我們變為貪食。

## (二) 職業測驗

1. 職業測驗的目的與種類 職業測驗的目的不外兩種：第一，就是發現人的特殊能力，視其是否具備某種職業所需的能力；第二，就是考查各人由特殊職業上所獲得的技能的成績。

職業測驗的種類也可分為兩種：一為預示技能測驗，目的在測量一個人學習某種職業或獲得特種技能的能力，這種測驗可分普通的與特殊的兩類。一為獲得技能測驗，目的在測量一個人由特殊職業上所獲得的技能的成績。現在美國所有的各種職業測驗，大部分是屬於後一種。

2. 德爾滿機械的智力測驗 這測驗的目的在測量學生機械的智力，以供職業指導的參考。適用於高級小學和中學。共有20題。舉例如下：



每題左面的長方格中有甲，乙，丙，丁，戊五圖；右面有1,2,3,4,5五圖。這兩面的圖，各自配合。右邊小方格中的1,2,3,4,5係代表右面長方格中的五件東西；例如1代表「水桶」，在左面長方格中的許多圖裏有一把「柄」，與水桶是相配的。柄用戊代，所以把「戊」字寫在右邊與「1」並列的小方格中。其餘依此類推。

### (三) 體育測驗

1. 體育測驗的種類 照勃萊斯 (Brace) 和威廉士 (Williams) 的意見，體育測驗可以根據測驗的功用，分成下列數種，此種分法近幾年來差不多已經一致承認了：

- I 智力測驗：測量體育上的各種天賦能力。
- II 人體測驗：測量人體的結構。

- III 健康測驗：測量有益或有損健康的各種情境。
- IV 體格的適合測驗：這種測驗與健康測驗相近，但具有一種特殊的意義，即以測量個人對於體力活動的準備情形為目的，例如姿勢測驗。
- V 體力測驗：測量個人體格上的能力，有氣力測驗與效能測驗等。
- VI 知覺機能的測驗：普通應用於體格檢查。
- VI: 運動能力測驗：普通測量肌肉的原來能力，不應受學習或練習的影響。
- VIII 作業或成業測驗：普通以測量對於特殊技能（如投籃）的學習情形為目的。
- IX 練習測驗：目的在藉從事實際測驗以改進作業。
- X 知識測驗：測量關於各種技能，規則，方法的知識。
- XI 態度測驗：測量從事體力活動時各種附學習與態度。

2. 體育測驗的舉例 我國尚缺乏有標準的體育測驗，惟葛承訓氏曾編成數種體格檢查與身體發育表。美國關於體育的測驗種類很多，現在舉密執安（Michigan）的體

格適合測驗於下：

(1) 在運動以前，叫兒童靜立數着脈搏，把脈搏的速率記在黑板上面。

(2) 使兒童作適當的跑步，每秒鐘跑三步，腳至少要離地 6 英寸。數脈搏的時間以十五秒鐘為最適宜，數後以四乘之。備一碼錶或有秒針的錶。

(3) 叫兒童靜立三分鐘，依照下面的方法數着脈搏的速率：

- a. 恰在運動後半分鐘數
- b. 恰在運動後一分鐘數
- c. 恰在運動後二分鐘數
- d. 恰在運動後三分鐘數

(4) 依照下面的量表把學生分等：

恢復常態所需的時間	等級	適合的幅度	身體上的習慣
半分鐘	A	超	好運動
一分鐘	B	上	喜活動
二分鐘	C	中	普通的活動
三分鐘	D	下	不好活動
跑後脈搏較慢	E	劣	不健全

這個測驗是以脈搏的速率來測量體格的適合程度。適用於十三歲至十六歲以及以上的兒童。脈搏強而有規律，運動後即能恢復常態，這二種條件普通只有第一等的體格才會具備。恢復常態如很遲緩，便為缺乏運動訓練之證。運動後脈搏不規則的低落，或較平常為優。則身體上便有弱點或缺陷的可疑。教師常應注意兒童有無不規則的脈搏，如有，應囑其與醫生商量。

### 練習問題

1. 為什麼品格的測驗不易獲得正確的結果？
2. 對於納的意志影像測驗有何批評？
3. 對於廖氏的最好理由測驗有何批評？
4. 試述碳能測驗的目的與種類？

### 參考書報

1. 王世林：心理測驗 第十三第十四兩章。
2. 廖世承：教育測驗與統計 116—119 頁。
3. Irene Palmer: *Tests and Measurements (A work book in health and physical education)* Chaptes IX.
4. John F. Bovard: *Tests and Measurements in Physical Education.*

原书空白页

## 第七章 測驗的施行方法

### (一) 施行測驗的手續

施行測驗的普通方法，大致如下：

#### I. 事前的準備

1. 主試者應細讀測驗的說明書，俾明瞭測驗的目的，標準，條件以及所用的方法。
2. 必要時，最好舉行小規模的實習，以免臨時的忙亂和錯誤。
3. 各種材料和用具，如試卷，鉛筆，鐘碼（或有秒針的錶）等等，須詳加檢查，以視有無缺少。
4. 對於被測驗者的年級，人數以及其他情形，應有相當明瞭。

#### II. 當場的注意點

1. 測驗時所用的方法應該始終一致，否則可靠性便要減低。



2. 始終保持和悅的態度，使學生願意你下次再試他們。不要擅加不相關的話，以迎合學生的心理。

3. 學生坐次須適宜，最好每人有一張書桌。

4. 測驗的環境須安靜和自然。最好不要有參觀人，主試者和教師也不可交談。

5. 測驗用的鉛筆應由被試者自備，但恐怕有忘帶的人，所以主試者應問：「你們都有鉛筆麼？沒有的舉手！我這裏的鉛筆可以借給你們。」看每行有幾人舉手，就把幾枝筆發給每行的第一人，叫他散給舉手的人。

6. 在分發試卷以前，先對兒童說：「現在我要分給你們每人一本這樣的卷子，你們得到這本卷子之後，不要翻開來看，我叫你們翻的時候，你們方才把卷子翻開來。」說完，檢點人數與試卷，叫每行的第一人把試卷向後面分發。

7. 試卷分發後，便叫兒童填寫上面的空白。填寫的方法有兩種：一種是主試者解釋一行，被試者填寫一行；一種是主試者一齊解釋完了，然後叫被試者填寫。前一種方法適合於年幼的兒童，後一種方法適合於二年級以上的學生。

倘採用前一種方法，則其說明的方法如下：

主試者提起試卷指着說：「你們看這裏的發行東西，第一行「我的姓名是」是什麼？就把你自己的姓名寫出來，寫在底下的線上。」停一刻說：「寫好了麼？寫好了舉起鉛筆來。」等全體舉了手就說：「我是（男或女）學生。（指着）你是男孩子就在線的上邊寫個男字，是女孩就寫個女字，寫好了舉起手來。」舉手後再說：「第二行「我今年\_\_\_\_歲？」你把你的歲數寫在線的上邊，你是那一個月那一天生的？把生的那個月和那一天寫在後面的線上。寫好了舉手！」舉手後再說：「第三行「我在\_\_\_\_學校？」你把你的學校名字填在線的上邊，再把你在幾年級幾學期填在後面的空線上。填好了舉手！」舉手後再說：「第四行「今天是民國\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日」？你就把今年是幾年，本月是幾月，今天是那一天都填在空線上邊。填好了就舉手！」等一齊舉了手，就開始講測驗的做法。

倘採用第二種方法，則主試者把上面所說的各行東西一起解釋明白後，才叫被試者逐行填寫。

8. 主試者解釋做法，須絕對依照測驗的說明。最好看了說明書讀，不要專靠記憶，因為記憶有時錯誤，容易加入不相關的話，或反漏掉了重要的話。學生對於測驗的內

容，如有疑問，可回答：「盡你的力去做」。

9. 開始做後，立刻便要把時間記錄起來。主試者可輕輕地在室內巡行一周，看學生中有無翻錯頁數，或找不到測驗開始的地方。倘有少數學生不了解做法，主試者可低聲向他們說明。

10. 主試者巡行完畢，可立在教室前一隅，以監視學生。看見可疑的學生，可走近加以口頭警告。倘警告後依舊作弊，則於交卷時，可記上特殊記號，預備以後撕毀。但不當面譴責，以免妨礙他人。

### III. 結束時的注意點

1. 限定時間一到，立刻說「停止」並叫學生把鉛筆舉起。

2. 叫「停止」以後，就說「現在已經做好了，各人把卷子翻好，每行向前面傳遞到第一個人。」傳到每行第一人後，主試者去收齊。

3. 借給學生的鉛筆應一律收還，方法和收卷子一樣。

4. 卷子收齊後，應查點本數是否符合，再查看各個空白是否都填好。倘有缺漏，立刻想補救方法。

5. 將全班卷子用紙包好，上面註明學校，年級，學期

以及測驗的年月日，然後下堂。

## (二) 實習

選習測驗的學生，若只知理論而無實習，則將來獨自施行時，必發生種種困難與錯誤，勢必影響結果的正確性。所以實習在測驗中極為重要。實習的機會愈多，將來獨自施行時，就愈有把握。茲將實習的方法，略述於下：

1. 選習測驗的學生，應由教師作主試，把測驗完全做過一遍，這樣，學生對於測驗的內容和方法，才可深切明瞭。

2. 學生僅做測驗，還是不夠，因為自己做測驗，只能明瞭測驗的內容和被試者應守的規則；至於主試者應做的事，以及怎樣做最適當，還不能深切了解。所以學生自己做過了測驗，教師尚須在兒童前施行給他們看。

3. 學生在為主試前，必須把測驗的普通手續，以及做法說明，詳加研究，使不致臨時匆忙或發生錯誤。

4. 所帶的測驗材料必較被測驗的人數要多五份十份，以備不足。所預備的鉛筆也要比被測驗的人數多些。應帶碼錶或有秒針的錶一隻。

5. 測驗的卷子須謹慎保管，不可隨意亂放，以防別人從中作弊。

6. 選習測驗的學生如人數過多，可以分組實習。每次實習時，可由一人擔任主試，二人擔任助手，其餘的學生在旁參觀。

7. 學生實習時，教師應在旁觀察，這樣，一方面可以當場矯正主試者的錯誤手續，使獲得正確可靠的結果；一方面可以觀察各種缺點，以備實習後的討論。

8. 實習完畢後，可開一討論會，先由主試者陳述其自認滿意與不滿意的各點，然後由參觀的學生與教師，詳加批評。

9. 關於卷子的校閱和統計，應由主試者和助手負責，其他實習的學生亦應負責校對。教師應隨時抽查，以視有無錯誤。

### 練習問題

1. 為什麼測驗做法說明一定要照說明書上面寫的？
2. 填寫空白有何種方法？
3. 測驗完畢時須注意些什麼？
4. 為什麼實習是很重要的？

## 參 考 書 報

1. 中華教育改進社：各種測驗說明書。
2. 蕭潤陽：教育測量法附義 第六章。
3. 廖世承陳鶴琴：測驗概要 第十三章。

原书空白页

## 第八章 普通統計及報告方法

### (一) 次數分配

施行測驗的結果，是些散漫的分數；如不用統計方法爲之整理，不能看出意義，更無從比較。例如表二是某大學入學試驗錄取新生之英文成績，其中有一個分數是30。此30分的意義若何？誰也不能回答，以其有無限可能的意義。我們必須把分數歸類列表，才能知道得30分者幾人，以上者幾人，以下者幾人，然後得30分的是優是劣，方纔明白。這部歸類列表的手續，謂之次數分配。

1. 間斷數列與繼續數列 凡測量單位必須以整數爲單位，不能作無窮精微的分析者，謂之間斷數列；如筆三枝，墨三錠，燈四盞等是。反之，測量單位可作無窮精微的分析者，謂之繼續數列；如體重 98.75 磅，或國語成績 79.16等是。

#### 2. 全距與組距



表五 某大學入學試驗錄取新生之英文成績

10	30	72	40	12	65	14	12	32	69	20	20	10	15	30	20	0	24	30	20	13	22
28	63	44	22	13	17	30	29	49	26	31	24	34	19	28	28	17	8	14	15	23	14
22	30	20	45	45	63	33	26	49	60	41	52	12	30	60	10	58	15	25	35	25	15
13	15	19	35	14	38	28	35	25	58	31	22	28	71	53	12	68	26	42	18	35	61
46	41	24	66	12	56	40	53	18	28	28	40	36	40	6	13	32	20	36	16	10	53
36	49	77	33	49	14	10	8	38	18	12	14	51	34	66	29	60	16	18	36	16	15
10	29	10	30	28	24	18	16	51	11	28	10	14	6	65	32	32	16	11	20	26	0
14	13	38	39	18	12	16	10	32	32	10	38	34	34	10	35	21	32	40	25	29	37
32	34	62	47	45	10	30	52	15	27	68											

表六 組距的各種算法(仿支偉氏高級統計學略節)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-較小於10			0-10	0-9.99	0-9.99	0-9	5	0	0-
10-較小於20		10-20	10-20	10-19.99	10-	10-19	15	10	10-
20-較小於30		20-30	20-30	20-29.99	20-	20-29	25	20	20-
30-較小於40		30-40	30-40	30-39.99	30-	30-39	35	30	30-
40-較小於50		40-50	40-50	40-49.99	40-	40-49	45	40	40-

A.全距 量數中最大者與最小者之相差，謂之全距 (Range)。例如表五中，最大者為72，最小者為0，由72減去0，得72，即全距。

B.組距 組距 (Class interval) 亦稱級距。把許多量數分為若干組，每組中最大數與最小數的距離，即為組距。組距有三要點，述之於下：

(1) 組距的寫法 組距的寫法不一，(見表六)

這些寫法中，各有理由，也各有優劣點。惟第八種為艾偉氏所創，比較最合邏輯，也很明瞭。第一數為0，第二數為10，一望而知其以10為組距，凡數目自0起而不達到10的，都歸入這組。總之，一個組距，數目等於或大於這個起點而小於下一組的起點的，都歸入這組之內。本書採用這個寫法。

(2) 組距的大小 組距的大小，視組數應有的多寡而定。一方面要顧到計算的便利，一方面要顧到精確的程度。組距不可過大，也不可過小，據拉格 (Rugg)的意思，其標準以能使組數在10至20之間為宜。例如表二的事實可分為16組，以5為組距。

(3) 中點的擇定 次數分配採用分組辦法，就以中

點為一組距內所有量數之代表，所以我們須使大部的量數

表七 某大學新生英文分數之次數分配表

組距	劃線記數	次數
0	/	1
5	///	4
10	///	4
15	///	3
20	///	23
25	///	20
30	///	21
35	///	25
40	///	15
45	///	9
50	///	9
55	///	7
60	///	3
65	///	7
70	///	7
75	///	2
80	/	1
合計		187

集中於組距的中點，或平均或比較平均的分配於中點的上下，庶兩段次數的相抵，仍等於或近於中點，這種情形，要從實際的情形查察之，學者練習稍久，自易明瞭。中點的求法，可用下面的公式：

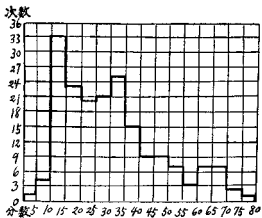
$$\text{組距中點} = \frac{\text{高限度} + \text{低限度}}{2}$$

3. 次數分配表 組距定奪之後，就可畫次數分配表，表五的分數可列成表七。在劃線記數的時候，我們先把表五自上而下用手指指着一個個的看下去。同時在表七找出每數應歸入的組距，劃一直線。每逢第五，則劃一斜線，以便數算。第三行的次數，是把第二行的線數以數字表之。

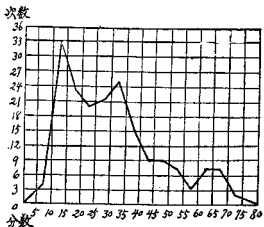
4. 次數分配圖 將次數分配表之事實以圖形表示之，謂之次數分配圖。普通所用的次數分配圖有二種，分述於下：

A. 直方圖 畫直方圖的方法，先在公釐格上畫好縱橫兩軸，縱軸代表次數，橫軸代表組距。在每組距上點定一點，便高同該組之次數；再畫一橫線，通過此點，使長與該組距同；然後把各橫線用縱線連接之，即得直方圖

圖三 次數直方圖



圖四 次數多邊形



。茲把表七的材料，繪成直方圖如圖三。

B.多邊圖 多邊圖與直方圖不同的地方，就是組距的全線並不表明出來，只以中點來作代表。在每組距的中點上繪一小點，其高度等於該組之次數，而後把各點用線聯接起來，就成一多邊圖。茲把表七的材料，繪成多邊圖如圖四。

## (二) 均 數

集多數量數於一組，必有大小之差異，而其分配每集中於某處，謂之集中趨勢。表示這種趨勢的數量，稱為均數(Averages)。通常所用的均數有(1)平均數(Mean)或稱算術平均數，(2)中數(Median)，(3)衆數(Mode)或稱範數。茲一一說明於下：

1. 平均數 平均數的意義，能言之者甚衆，就是次數之總數除量數之總和所得之商數。平均數的算法頗多，略述於下：

A. 平均數的普通公式 平均數的普通公式，就是普通商人所用的平均。這是計算未歸類量數時所用的方法。其公式為

表八 平均數的普通算法

$$M = \frac{\Sigma x}{N} \dots\dots\dots(1)$$

公式內：M=平均數，N=量數的總次數， $\Sigma x$  = 各量數的總和（ $\Sigma$ 為 Sigma 之大寫，即總和之記號。）舉例演算之如右：

量數 (x)	算 法
42	$M = \frac{\Sigma x}{N}$  $\frac{650}{10}$  $= 65$
48	
53	
57	
61	
69	
74	
76	
82	
88	
650	

B. 次數表上平均數的統計法      次數表上求平均數

的公式為

$$M = \frac{\Sigma fx}{N} \dots\dots\dots(2)$$

公式內：f=次數，      餘見上。

無論已歸類量數或未歸類量數的次數表上都用此公式，不過未歸類量數的 x 為原來的量數，而已歸類量數則為組距的中點。茲分別舉例於下：

表九 未歸類量數而有次數的平均數統計

量數 (x)	次數 (f)	量數 × 次數 (fx)	算 法
42	2	84	$M = \frac{\sum fx}{N}$ $= \frac{1250}{18}$ $= 69.44$
48	1	48	
53	1	53	
57	2	114	
61	2	122	
69	2	138	
74	1	74	
76	1	76	
82	1	82	
88	2	176	
93	2	186	
97	1	97	
	N=18	$\sum fx=1250$	

表十 已歸類量數的平均數統計

組距 (i)	中點 (x)	次數 (f)	fx	算 法
20				$M = \frac{\sum fx}{N}$ $= \frac{10610}{196}$ $= 54.13$
30	25	2	50	
40	35	24	840	
50	45	52	2340	
60	55	65	3575	
70	65	29	1885	
80	75	13	975	
90	85	10	850	
100	95	1	95	
		N=196	$\sum fx=10610$	



C. 平均數的簡捷統計法 簡捷統計法的最大特點，是免去公生數常乘各數的麻煩。茲述之如下：

(1) 未歸類量數且乏次數的平均數簡捷統計法 公式為

$$M = M_a + \frac{\sum E}{N} \dots\dots\dots (3)$$

其中：M<sub>a</sub> = 假設平均數 (Assumed Mean)，E = 任何量數與假設平均數的差，其餘符號同前。舉例演算於下：

表十一 未歸類量數且乏次數的平均數簡捷統計法

量數	假設差數 (E)		註 法
	+	-	
42		19	M <sub>a</sub> = 61  $\frac{\sum E}{N} = \frac{84 - 44}{10} = \frac{40}{10} = 4$  $M = M_a + \frac{\sum E}{N}$  = 61 + 4  = 65
48		13	
53		8	
57		4	
61	0	0	
69	8		
74	13		
76	15		
82	21		
88	27		
10	84	44	

演算步驟：a. 數得量數之個數 N = 10。

b. 假設一量數 (61) 為平均數。

c. 求各量數與假設平均數的差數，分別“+”  
“-”記入假設差數欄下。

d. 將假設差數“+”“-”分別相加，然後相消  
即為 $\Sigma E = -202$ 。

表十二 已歸類量數的平均數簡捷統計法

組距 (i)	中點 (x)	次數 (f)	E	fE	算 法
15					
20	17.5	3	-8	-24	$M_a = 57.5$
25	22.5	10	-7	-70	$N = 232$
30	27.5	6	-6	-36	$\Sigma fE = -202$
35	32.5	14	-5	-70	$h = 5$
40	37.5	17	-4	-68	
45	42.5	27	-3	-81	
50	47.5	28	-2	-56	$M = M_a + \frac{\Sigma fE}{N} \quad (1)$
55	52.5	13	-1	-13	
60	57.5	35	0	-418	
65	62.5	24	1	24	$= 57.5 + \frac{-202}{232} \quad (5)$
70	67.5	19	2	38	
75	72.5	16	3	48	$= 57.5 + \frac{-1010}{232}$
80	77.5	8	4	32	
85	82.5	5	5	25	
90	87.5	2	6	12	$= 57.5 - 4.35$
95	92.5	3	7	21	
100	97.5	2	8	16	$= 53.15$
				216	
合 計		232		-202	

e. 代入公式， $M = 65$ 。

(2) 已歸類量數的平均數簡捷統計法 公式為

$$M = Ma + \frac{\sum fE}{N} (i) \dots \dots \dots (4)$$

其中： $i$  = 組距，其餘符號同前。舉例如表九：

演算步驟：a. 求次數( $f$ )的總和得 $N = 232$ 。

b. 假設某一組的中點(57.5)為平均數，與真正平均數愈近愈好。

c. 將每組距視為一單位，用假定平均數減各組距之中點，而把其相差之單位記入 $E$ 欄。

d. 以次數( $f$ )乘差數( $E$ )得 $fE$ 欄復將“+”“-”各數分別相加，然後相消而得 $\sum fE = -202$ 。

e. 代入公式， $M = 53.15$

2. 中數 中數就是許多量數裏最中的一個，在此數的兩端，各有量數的半數。茲將中數之求法述之於下：

A. 中成績的求法 有的統計學家如亞特爾 (Odell) 等分中數與中成績 (Mid-Score) 兩種。中成績計算很簡單，有時祇須在許多量數中找出一個；至於中數的計算，大概次數很多，較為繁雜。用  $\frac{N+1}{2}$  這個公式可求得中成績

所在地位，再按地位即可尋求中成績，舉例以明之。

表十三中成績求法

例一，量數為奇數		例二，量數為偶數			
量數	算 法	量數	算 法		
38	中成績的地位 = $\frac{N+1}{2}$	38	中成績的地位 = $\frac{N+1}{2}$		
43		43			
59		59			
65		$\frac{11+1}{2} = \frac{12}{2}$		65	$= \frac{12+1}{2} = \frac{13}{2}$
75		$= 6$		75	$= 6.5$
82		中成績 = 82		82	中成績 = $\frac{82+84}{2}$
84				84	
87				87	
89				89	$= \frac{166}{2} = 83$
91				90	
95				91	
N=11		95			
		N=12			

B. 中數的求法 中數的求法，有下列兩個公式，其結果可以互相校對。

$$a. Md. = L + \frac{\frac{N}{2} - S_1}{f} \quad (i) \dots\dots\dots (5)$$

$$b. Md. = U - \frac{\frac{N}{2} - S_2}{f} \quad (i) \dots\dots\dots (6)$$

公式中：Md = 中數，L = 含有中數一組的低限度，U = 含有中數一組的高限度，S<sub>1</sub> = 含有中數一組以下的次數和，S<sub>2</sub> = 含有中數一組以上的次數和，f = 中數所在之組距的次數，i = 組距，N = 次數總和，舉例演算於下：

表十四 中數求法

組距	次數	次數和	算 法
15			
20	3	3	(a) $Md = L + \frac{\frac{N}{2} - S_1}{f} (i)$
25	10	13	
30	6	19	
35	14	33	$= 50 + \frac{232 - 103}{13} (5)$
40	17	50	
45	27	77	$= 50 + \frac{116 - 105}{13} (5)$
50	28	105	
55	13		$= 50 + \frac{55}{13} = 50 + 4.23$
60	35	114	$= 54.23$
65	24	79	(b) $Md = U - \frac{\frac{N}{2} - S_2}{f} (i)$
70	19	55	
75	16	36	
80	8	20	$= 55 - \frac{232 - 114}{13} (5)$
85	5	12	
90	2	7	$= 55 - \frac{116 - 114}{13} (5)$
95	3	5	
100	2	2	$= 55 - \frac{10}{13}$
N = 232			$= 55 - 0.77 = 54.23$

- 演算步驟：a. 求得次數總和 $N$ ，以2除之，即為 $\frac{N}{2}$ 。
- b. 把次數自上而下或自下而上依次遞加，至將要超過 $\frac{N}{2}$ 為止，（此即中數所在的一組）是為 $S_1$ 或 $S_2$ 。
- c. 查得中數所在一組的次數，即為 $f$ 。
- d. 查得中數所在一組的上端或下端，即 $L$ 或 $U$ 。
- e. 查得組距，即為 $i$ 。
- f. 代入公式。

3. 衆數 衆數就是發現次數最多之量數。通常有觀察衆數，近似衆數，與理論衆數之別。理論衆數須將次數分配圖用高深的修勻法而後能求得之，非本書範圍所及。觀察衆數與近似衆數則求法較簡，茲略述之。

A. 觀察法 在次數分配表上看最大的次數，由此看到組距的中點，即得觀察衆數。例如表四的衆數，一望而知其為 12.5。

B. 潘爾孫公式 已知平均數( $M$ )，與中數( $M_d$ )，用潘爾孫公式可求得近似衆數。潘氏的公式如下：

$$M_o = M - 3(M - M_d) \dots\dots\dots(7)$$

$$M_o = 6.5$$

練習問題

1. 根據下表材料作一次數分配表(以 5 為組距)

某校入學考試新生數學成績表

90	98	54	70	65	80	55	70	53	68	55	63	38	90	68	60	84	70
90	68	68	70	90	10	63	34	86	55	85	80	55	45	48	90	45	82
90	40	85	70	48	80	70	22	81	85	86	80	80	53	65	29	56	40
77	90	66	81	80	38	85	83	86	50	83	70	50	90	70	55	53	60
49	85	85	90	20	68	25	65	94	86	30	89	55	75	30	20	45	40
90	67	78	85	65	90	45	40	59	55	65	39	60	63	50	70	76	28
86	85	65	88	83	60	32	83	62	60	70	62	48	30	67	80	78	65
80	65	88	60	35	50	85	40	82	58	36	82	85	43	68	60	50	15
60	83	70	70	41	90	65	88	38	81	90	90	35	50	80	85	80	10

2. 根據次數分配表，作次數多邊圖，和次數直方圖。
3. 根據次數分配表，用簡捷法求平均數。
4. 根據次數分配表，求中數。
5. 根據上題已有材料用潘爾孫公式求衆數。

### 參 考 書 報

1. 艾 偉：高級統計學 第一章至第六章。
2. 周潤陽：教育統計學 第五第六兩章。
3. 朱君毅：教育統計學 第四第五兩章。
4. 朱君毅：與中小學教員談教育統計學 見新教育評論 第十三至十五期。
5. Holzinger, K. J. *Statistical Methods for Students in Education*, Chapter VI.
6. Rugg, H. O. *Statistical Methods Applied to Education*, Chapter V.
7. McCall W. A. *How to Measure in Education*, Chapters XIV and XV.

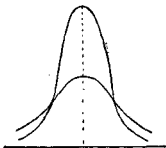


原书空白页

## 第九章 普通統計及報告方法(續)

### (三) 參差量數

均數表示量數在量表上所處的位置，而不是其分配狀況。欲明分配狀況，非看牠的參差量數 (measures of dispersion) 不可。所謂參差量數就是用以表示一事實內部各量數之互相差異，或各量數與其平均數相差之一種數目。我們所以要知道量數分配的狀況及其參差的程度，因為有



圖五 分配不同的兩曲線

時以均數表示兩種事實，其各量數所集合之地位雖相等，我們還不能斷定兩事實完全相等，所以必須證之以參差量數，比較其各量數分配之情形如何。如分配之

情形相等，則此兩事實才真正相等，不然則否。例如上圖，兩曲線的平均數或中數相等，但其參差情形大不相同。苟以其均數相等，遂以為兩事實完全相等，那就大錯了。舉實例來說，甲、乙、丙三人受某項考試，一得30分，一得50分，一得70分；又有丁、戊、己三人一得40分，一得50分，一得60分。此兩組成績從均數觀之，都是50，其實每組內部相差非常之大，所以我們不能祇以均數為根據而下判斷。

參差量數的，最普通者有四分差(Quartile deviation)、標準差(Standard deviation)，及平均差(Mean deviation)，茲一一述之於下：

1. 四分差 四分差又稱二十五分差。用這個差數的意思是把材料由小而大劃分為四段，看軸上下四分點之值及其相差。求四分差的公式為

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \dots \dots \dots (8)$$

公式中：Q = 四分差       $Q_1$  = 下四分點       $Q_3$  = 上四分點  
舉例演算於下：

A. 未歸類量數求四分差

表十五 未歸類量數求四分差法

數列 A	數列 B	數列 C	數列 D
24	24	24	24
25 $\rightarrow Q_1$	25 $\rightarrow Q_1$	25	25
26 $\rightarrow Q_1$	26 $\rightarrow Q_1$	26 $\rightarrow Q_1$	26 $\rightarrow Q_1$
27	27	27	27
28	28	28	28
29 $\rightarrow Q_3$	29	29	29
30 $\rightarrow Q_3$	30 $\rightarrow Q_3$	30	30
31	31 $\rightarrow Q_3$	31 $\rightarrow Q_3$	31
8	32	32	32 $\rightarrow Q_3$
$8 \div 4 = 2$	9	33	33
$Q_1 = 25.5$	$9 \div 4 = 2.25$	10	34
$Q_3 = 29.5$	$Q_1 = 25.5$	$10 \div 4 = 2.5$	11
$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	$Q_3 = 30.5$	$Q_1 = 26$	$11 \div 4 = 2.75$
$\frac{29.5 - 25.5}{2}$	$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	$Q_3 = 31$	$Q_1 = 26$
$= 2.0$	$\frac{30.5 - 25.5}{2}$	$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	$Q_3 = 32$
	$= 2.5$	$\frac{31 - 26}{2}$	$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$
		$= 2.5$	$\frac{32 - 26}{2}$
			$= 3$

演算步驟：a. 以 4 除量數之總次數。

b. 由分配之小量數一端起計算到第  $\frac{n}{4}$  及第  $\frac{3n}{4}$  之量數得  $Q_1$  及  $Q_3$ 。不過這裏須得注意，如量數之總次數能以 4 除盡（數列 A）或不能除盡而

其小數不及.5(數列B)，則 $Q_1$ 與 $Q_3$ 的地位在兩數中間。如不能以4除盡，但其小數為.5(數列C)或大於.5(數列D)則 $Q_1$ 與 $Q_3$ 的地位，適為整數。

c. 代入公式。

B. 已歸類量數求四分差

表十六 已歸類量數求四分差法

組距	次 數	次數和	算 法
20	2	2	(1) 下四分點 $Q_1 = 40 + \frac{23}{52}(10) = 44.42$
30	24	26	
40	52	78	(2) 上四分點 $Q_3 = 60 + \frac{4}{29}(10) = 61.38$
50	65	143	
60	29	143	(3) 二十五分距 $= Q_3 - Q_1 = 61.38 - 44.42 = 16.96$
70	13		
80	10	1	(4) 四分差 $= Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{61.38 - 44.42}{2}$
90	1		
100			$= \frac{16.96}{2} = 8.48$
	$N = 196$		
	$\frac{N}{4} = 49$		
	$\frac{3N}{4} = 147$		

演算步驟：a. 求得量數總次數 $N = 196$ 。

b. 以 $\frac{1}{4}$ 和 $\frac{3}{4}$ 乘 $N$ 得49與147，此即為 $Q_1$ 與 $Q_3$ 所在之處。

c. 照中數求法求得  $Q_1 = 44.42, Q_3 = 61.38$ 。

d. 代入公式  $Q = 8.48$ 。

2. 平均差 平均差就是分配中各量數與其均數之差數的算術平均數。平均數，中數均可用作標準，普通以用中數為妥。各差數相加之時，不計正負符號。求平均數的方法可分三種述之。

A. 由未歸類量數求平均差，其公式為

$$M.D. = \frac{\sum d}{N} \dots \dots \dots (9)$$

表十七 未歸類量數求平均差法

量 數	差 數	算 法
13	6	$N = 13$ $Md = 19$ $\sum d = 42$ $\therefore M.D. = \frac{\sum d}{N} = \frac{42}{13}$ $= 3.23$
14	5	
15	4	
16	3	
17	2	
18	1	
19	0	
20	1	
21	2	
22	3	
23	4	
24	5	
25	6	
Md. = 19	$\sum d = 42$	

教育測驗及統計

公式中：M.D. = 平均差       $\Sigma d$  = 各量數與均數之相差不計正負號而總加之      N = 量數的數目      舉例演算如上：  
(見表十七)

演算步驟 a. 數得量數數目 N = 13.

b. 求得中數為 19.

c. 求各量數與中數之差數得差數欄。

d. 不計差數之正負號而總加之得  $\Sigma d = 42$ .

e. 代入公式 M.D. = 3.23.

B. 由已歸類量數求平均差，其公式為

$$M. D. = \frac{\Sigma fd}{N} \dots\dots\dots (10)$$

公式中：f = 次數      d = 各組距中點與中數之相差      其餘符號見上。舉例演算如下：(見表十八)算法與求未歸類量數的平均差相差不多。不過求 d 欄時，不用量數的本身，而用各組距的中點，求 fd 欄時，把 d 欄各數各乘其相對之次數即得。

用此法求平均差，計算甚麻煩，我們要採一種簡捷方法，這種簡捷法的公式為

$$M. D. = \frac{\Sigma(d' + C)(N_a - N_b)}{N} (i) \dots\dots\dots (11)$$

表十八 已歸類量數求平均差法

組距(i)	中點(x)	次數(f)	總數(d)	次數(差數) fd	算 法
25	27.5	2	33.71	67.42	$M.D. = \frac{\sum fd}{N}$ $= \frac{2773.06}{232}$ $= 11.95$
30	32.5	7	28.71	200.97	
35	37.5	6	23.71	142.26	
40	42.5	16	18.71	299.36	
45	47.5	27	13.71	370.17	
50	52.5	29	8.71	252.59	
55	57.5	22	3.71	81.62	
60	62.5	29	1.29	37.41	
65	67.5	27	6.29	169.83	
70	72.5	26	11.29	293.54	
75	77.5	18	16.29	293.22	
80	82.5	14	21.29	298.06	
85	87.5	4	26.29	105.16	
90	92.5	4	31.29	125.16	
95	97.5	1	36.29	36.29	
100					
Md=61.21 N=232 $\sum fd=2,773.06$					

公式中：d' = 假定組距為一單位，假設中數與各組中點之差數。C = 校正數，即  $\frac{\text{真正中數} - \text{假設中數}}{\text{組距}}$ 。Na = 真正中數以上的各次數和。Nb = 真正中數以下的各次數和。其餘符號見前。舉例演算於下：(見表十九)

演算步驟：a. 求得次數之總和  $N=232$ 。

b. 求得真正中數為 61.21。



表十九 平均差簡捷計算法

組距 (i)	中點 (x)	次數 (f)	d'	fd'	算 法
25	27.5	2	-7	14	C = 真正中數 - 假設中數 組距
30	2.5	7	-6	42	
35	17.5	6	-5	30	$= \frac{61.21 - 62.5}{5}$
40	42.5	16	-4	64	
45	7.5	27	-3	81	$= -.258$
50	32.5	29	-2	58	
55	57.5	22	-1	22	M.D. = $\frac{\Sigma fd' + C(N_a - N_b)}{N}$ (i)
60	2.5	29	0		
65	67.5	27	1	27	$= \frac{551 + (-.258)(-14)}{232}$ (5)
70	72.5	26	2	52	
75	77.5	18	3	54	$= \frac{(551 + 3.612)5}{232}$
80	82.5	14	4	56	
85	87.5	4	5	20	$= \frac{2,773.06}{232}$
90	92.5	4	6	24	
95	97.5	1	7	7	$= 11.95$
100					
Md=61.21 N=232 $\Sigma fd'=551$					

c. 用含有真正中數之組距之中點為假設中數，  
本例為62.5。

d. 假定各組量數相差為1，求各量數與假設中數之差數，得 d' 欄。再以其相對之次數 (f) 乘之，得 fd' 欄，然後不計其正負號而總加之得  $\Sigma fd' = 551$ 。

e. 求校正數C即  $\frac{\text{真正中數} - \text{假設中數}}{\text{組距}} = -1.258$ 。

f. 求真正中數以上各組之次數總和得Na=109，  
與真正中數以下各組之次數總和得Nb=123。  
在這裏我們須注意，若真正中數大於假設中數，則將含有中數組之次數與其下各組之次數相加，若真正中數小於假設中數，則將含有中數組之次數與其上各組之次數相加。

g. 代入公式M.D.=11.95。

平均差的計算以本法為最簡便，故多用之。

3. 標準差 標準差即分配中各量數與其均數之差數之平方之算術平均數之平方根。在理論上標準差是參差量數中最完善的，所以應用甚廣。茲將標準差的算法述之於下。

A. 由未歸類量數求標準差，其普通公式為

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \dots \dots \dots (12)$$

公式中： $\sigma$  = 標準差(或以S.D.代表之)       $d$  = 各量數與其均數之差數  
 $N$  = 量數之數目      舉例演算於下：

表二牛 由未歸類數求標準差：普通法

量數 (x)	差數 (d)	差數平方 (d <sup>2</sup> )	算 法
2	-3.5	12.25	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$ $= \sqrt{\frac{42}{8}}$ $= \sqrt{5.25}$ $= 2.3$
3	-2.3	6.25	
4	-1.3	2.25	
5	-0.5	.25	
6	0.5	.25	
7	1.5	2.25	
8	2.5	6.25	
9	3.5	12.25	
N=8 M=5.5 $\sum d^2=42$			

演算步驟 . a. 數得量數之數目  $N=8$  .

b. 求算術平均數  $M=5.5$  。

c. 求各量數與平均數之差數得  $d$  欄 。

d. 將差數平方之，得  $d^2$  欄 。

e. 求差數平方之和得  $\sum d^2=42$  。

f. 代入公式  $\sigma=2.3$  。

此外還有一個簡捷算法，即用假設平均數使演算簡單，其公式為

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x'^2}{N} - M'^2} \dots\dots\dots(13)$$

公式內： $x'$  = 各量數與假設平均數之差數。  $M'$  = 校正

數即  $\frac{\sum x'}{N}$ 。其餘符號見上。舉例演算之。

表之一 由未歸類量數求標準差：簡捷法

量數	$x'$	$x'^2$	算 法
2	-3	9	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x'^2}{N} - M^2}$ $= \sqrt{\frac{44}{8} - \left(\frac{4}{8}\right)^2}$ $= \sqrt{5.5 - .25}$ $= \sqrt{5.25}$ $= 2.3$
3	-2	4	
4	-1	1	
5	0		
6	1	1	
7	2	4	
8	3	9	
9	4	16	
$\Sigma x' = -5$ $\Sigma x'^2 = 44$ $N = 8$			

應用此公式先須假設算術平均數 (A.M.)，然後由各量數與假設平均數之差數求標準差。算法除假設一平均數與求 M 的簡捷法中手續大略相同外，餘均與上一公式相似。

B. 由已歸類量數求標準差，其普通公式為

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f d^2}{N}} \dots\dots\dots (14)$$

公式內：f=次數，餘見前。舉例演算於下：(見表之二)此公式極其簡單，不必再加解釋，但計算頗煩，如無乘方表，尤感不便，所以有下列簡捷法的產生。簡捷法的公式為

表二二 由已歸類量數求標準差：普通法

組距 (i)	中點 (x)	次數 (f)	d	fd <sup>2</sup>	算 法
0	2.5	2	-15.8	499.28	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$ $= \sqrt{\frac{1,784.00}{25}}$ $= \sqrt{71.36}$ $= 8.45$
5	7.5	3	-10.8	349.92	
10	12.5	3	-5.8	160.92	
15	17.5	6	-.8	3.84	
20	22.5	5	4.2	88.20	
25	27.5	4	9.2	338.56	
30	32.5	2	14.2	403.28	
35					
M=18.3 N=25			$\sum fd^2=1,784.00$		

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - C^2 \times i} \dots \dots \dots (15)$$

公式內：d' = 假定組距為一單位，假設平均數與各組中點之差數。  
 C = 校正數即  $\frac{\sum fd'}{N}$  i = 組距 其餘符號均見前，舉例演算如下：(見表二三)

- 演算步驟：
- 假定15-20一組之中點為平均數。
  - 以一組為單位，求假設平均數與各組中點之差數，得d'欄。
  - 將各差數與其相當之次數相乘，得fd'欄。
  - 用代數法相加，求次數與差數相乘之積之總和，得 $\sum id^2 = +4$ 。

表二十三 由已歸類次數求標準差：簡捷法

組距 (i)	中點 (x)	次數 (f)	d'	fd'	fd' <sup>2</sup>	算 法
0-5	2.5	2	-3	-6	18	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd'^2}{N} - C^2} \times i$ $= \sqrt{\frac{\sum fd'^2}{N} - \left(\frac{\sum fd'}{N}\right)^2} \times i$
5-10	7.5	3	-2	-6	12	
10-15	12.5	3	-1	-3	3	
15-20	17.5	6	0	0	0	
20-25	22.5	5	1	5	5	
25-30	27.5	4	2	8	16	$= \sqrt{\frac{72}{25} - \left(\frac{4}{25}\right)^2} \times 5$
30-35	32.5	2	3	6	18	$= \sqrt{2.88 - .0256} \times 5$
		25		+19	72	$= \sqrt{2.8544} \times 5$
		$\sum fd' = -15$			$\sum fd'^2 = 72$	$= 1.689 \times 5$
		$M = 18.3$				$= 8.45$
		$\therefore \sum fd' = -15$				

e. 每一fd'各以其相當之d'乘之，得fd'<sup>2</sup>欄。

f. 求得fd'<sup>2</sup>之總和，得 $\sum fd'^2 = 72$ 。

g. 代入公式， $\sigma = 8.45$ 。

關於參差量數，我們已講了四分差、平均差及標準差三種。他們與均數不同均數在次數分配圖上祇表示一點，而參差量數則各佔一段橫軸，或被用作量橫軸之距離的單位，在理想的常態分配上，平均數中數與衆數同為一點。第一個標準差約等於全面積的34.13%，故 $\pm\sigma$ 約為68.26%。第一個平均差約等於全面積的28.75%，故 $\pm MD$ 約為57.5%。第一個四分差約等於全面積的25%，故 $\pm Q$ （或

作P.E.)約為 50%。茲把常態曲線上各個 $\sigma$ 與P.E.所佔的面積大致列下：

+1 $\sigma$ 或-1 $\sigma$ 約為34.13%

+2 $\sigma$ 或-2 $\sigma$ 約為47.72%

+3 $\sigma$ 或-3 $\sigma$ 約為49.86%

P.E.

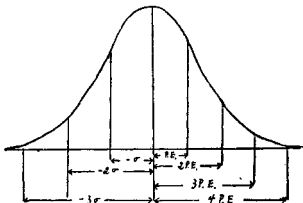
+1P.E.或-1P.E.約為25.00%

+2P.E.或-2P.E.約為41.13%

+3P.E.或-3P.E.約為47.85%

+4P.E.或-4P.E.約為49.65%

再以圖表之如下：



圖六 常態曲線上 $\sigma$ 與P.E.所佔的面積

4. 參差係數 上述各種參差量數均為絕對的差數，如欲比較兩種測量差異的程度，祇用絕對的差數是不可靠的，因兩測量所用的單位與其所求得的均數不能盡同，故由均數所得之絕對的差數也參差不齊。欲相比較，當用參差係數。潘爾孫教授求參差係數之公式為

$$V = \frac{100\sigma}{M} \dots \dots \dots (16)$$

公式內：V 即代表參差係數， $\sigma$  與 M 俱見前，茲舉一例以明之：

某校招考新生，共有考生50人。錄取者20人。考生總分數為2076，其算術平均數為41.52，標準差為19.7。錄取者總分數為1389，其算術平均數為69.45，標準差為14.5。兩者之參差係數比較如下：

$$V = \frac{100 \times 19.7}{41.52} = 47$$

$$V = \frac{100 \times 14.5}{69.45} = 20$$

由此可知投考生之分數參差係數為47，當錄取生之分數參差係數二倍以上，錄取者之程度較投考生整齊得多。

5. 偏態度的測量 次數分配有對稱與偏態之分。對稱的次數分配中，衆數、中數與平均數合而為一。偏態



的次數分配中，有所謂正的偏態與負的偏態。平均數大於衆數，謂之正的偏態，否則謂之負的偏態。關於量偏態的公式頗多，茲舉兩個於下：

$$\text{Skewness} = \frac{M - M_o}{\sigma} \dots \dots \dots (17)$$

$$\text{Skewness} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2M_d}{Q_3 - Q_1} \dots \dots \dots (18)$$

如所得結果為0，則次數分配為常態；結果為負，即為負的偏態，結果為正，則為正的偏態。

#### (四) 相關

1. 相關的意義 所謂相關(Correlation)就是說兩組事實中有某種原因的關係之存在；當一組事實有變動時，他組事實亦隨之發生變動，即通常所謂關係。相關的種類凡三：在兩種數量中，一數增加或減少時，他數亦隨之增加或減少，此種關係，謂之正的相關；在兩種數量中，一數增加，他數反而減少，一數減少，他數反而增加，此種關係，謂之負的相關；在兩種數量中，一數的增加或減少，他數並不發生影響，此種關係，謂之無相關。表示相關大小之數量，謂之相關係數，通常以r表之。r = +1時，表示完全正的相關；r = 0時，表示無相關；r = -1時，

表示完全負相關。 $+1$ 至 $0$ ， $0$ 至 $-1$ 之間；表示各種正負相關的程度。通常 $0$ — $\pm 0.20$ 表示最低相關， $\pm 0.20$ — $\pm 0.40$ 表示低相關， $\pm 0.40$ — $\pm 0.70$ 表示切實相關， $\pm 0.70$ — $\pm 1.00$ 表示高相關。茲以圖來表明各種相關的情形：



圖七 相關情形的表示

在這裏還有一點須加說明。有人以為相關係數是求因果關係的，這種意見似乎太偏了，因為完全的相關係數非常之少。不完全的相關，就是表明影響這結果的因子很多。例如我們求得了這小學成績與中學成績之相關係數，便根據了這係數，就現在小學中某班的成績，來推測其將來在中學的成績，這種推測是極少把握的，因為年齡，性別，健康，學習方法等等，都足以影響這班將來的成績。

2. 相關的方法 相關係數的求法頗多，茲擇要言之如下。

#### A. 簡單的相關係數計算法 皮爾遜的積矩相關法

為求相關量數最普通精密的方法，其通常公式寫為

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}} \dots \dots \dots (19)$$

公式中·x=X行各量數與其平均數之差數 y=Y行各量數與其平均數之差數 舉例演算於下：

表二十四 簡單的相關係數計算法

學生	X 歷史	Y 公民	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy	算 法
A	85	80	18.75	10	351.56	160	1875	
B	75	78	8.75	8	76.56	64	70.00	
C	70	82	3.75	12	14.06	144	45.00	
D	65	74	-1.25	4	1.56	16	-5.00	
E	60	60	-6.25	-10	39.06	100	62.50	
F	62	54	-4.25	-16	18.06	256	68.00	
G	58	70	-8.25	0	68.06	0	0	
H	55	62	-11.25	-8	126.56	64	90.00	
66.25 70					695.48	744	518	
(M <sub>x</sub> ) (M <sub>y</sub> )					( $\sum x^2$ )	( $\sum y^2$ )	( $\sum xy$ )	

- 演算步驟：a.排列分數，以X代表歷史，Y代表公民。
- b.求真正平均數，M<sub>x</sub>為66.25，M<sub>y</sub>為70。
- c.求X行各量數與其平均數之差得x行，再求Y行各量數與其平均數之差得y行。
- d.將x與y兩行各數各平方之：而求其總和，得  
 $\sum x^2$ 為695.48  $\sum y^2$ 為744。

e. 將x行各數乘以相當之y行各數，得 $\Sigma y$ 行，總加之得 $\Sigma cy$ 為518。

f. 代入公式 $r = .72$ 。

B. 次數表上相關係數之求法 材料多的時候需要分組；計算相關係數就須假設平均數，使複雜的數目變為簡單。公式(19)就應改為

$$r = \frac{\frac{\Sigma xy}{N} - C_x C_y}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N} - C_x^2} \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{N} - C_y^2}} \dots \dots \dots (20)$$

公式中：N = 總次數  $C_x = X$ 行假平均數的校正數即 $\frac{\Sigma x}{N}$

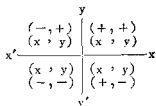
$C_y = Y$ 行假平均數的校正數即 $\frac{\Sigma y}{N}$  其餘記號與公式(19)同。舉例演算如左：(見表二十五)

演算步驟：a. 作相關表。先指定第一月考成績為Y量，第二月考成績為X量，各分組距，作縱橫列，再照劃線記數方法，劃下每生的兩種成績。例如學生A 第一月考的成績為80，第二月考成績為65，我們先從縱軸上找出 80-89.99的組距，再在橫軸上找出60-69.99的組距，在兩者相交的格上劃下一線，其餘依此類



推，以至於盡，然後把所劃的線數轉成數字，記於每格的右上角

- b. 求X行各量數的次數得f；求Y行各量數的次數得各別總加得70（兩者必相同）是為N。
- c. 估計兩行真正平均數所在之組的中點各定為假設平均數，并用粗線界該組距之兩邊以表明之。在本例內兩行均為70—79.99一組。
- d. 將每一組距作一單位，以各行組距之中點與各行假設平均數求差數，分別列於y與x欄內。
- e. 以f乘y得fy欄，總加之得-23，是為 $\Sigma fy$ 。又以y乘fy得fy<sup>2</sup>欄，總加之得257，是為 $\Sigma fy^2$ 。以f乘x得fx欄，總加之得28，是為 $\Sigma fx$ 。又以x乘fx得fx<sup>2</sup>欄，總加之得142，是為 $\Sigma fx^2$ 。
- f. 求 $\Sigma fx$ ，當先明瞭算術上象限的意義，茲以圖表示之如下：



圖八 象限的表示

所以  $\sum_{+ -} ix$  中負數代表第一第三兩象限的  $x$  數，正數代表第二第四兩象限的  $x$  數。例如  $\sum fx$  欄下第一數為 2，因  $x = -1, f = 2$ ，所以  $fx = -2$ 。  $\sum fx$  欄下第一數為 18，乃因  $6(1) + 6(2) = 18$ 。至於第二個  $\sum_{+ -} ix$  欄不過是第一個  $\sum fx$  欄中  $+ -$  相消之結果。

g. 以  $y$  乘  $\sum fx$  得  $\sum icy$  欄，總加之得 69。

h. 求  $Cx$  得 .4，平方之得 .16。又求  $Cy$  得 -.328，平方之得 .1076。

i. 代入公式， $r = .43$ 。

C. 等級相關 求等級相關，須先把分數化為等級。有的教師在評定成績時就給予等級而不給予分數，那就最便於計算等級相關了。等級相關有二個公式，都是史皮滿

(Spearman)所建議的。茲一併述之於下：

$$\rho = 1 - \frac{6\Sigma(Vx - Vy)^2}{N(N^2 - 1)} \dots \dots \dots (21)$$

$$R = 1 - \frac{6\Sigma g}{N^2 - 1} \dots \dots \dots (22)$$

公式中： $\rho$  (讀若Rho) 與R都為等級相關的記號。 $N$ 表示總次數。惟 $Vx$ ,  $Vy$  與 $g$ 須加說明。 $Vx = X$ 一項成績的等級。 $Vy = Y$ 一項成績的等級。 $g(\text{gain}) = \text{正的}(Vx - Vy)$ 。  
舉例演算於於下：

表二十六 第等級圖計算法

試數	X	Y	$Vx$	$Vy$	$d$ $Vx - Vy$	$d^2$	算 法
1	90	85	1	1.5	-.5	.25	$R = \frac{6\Sigma g}{N^2 - 1} = 1 - \frac{6\Sigma(Vx - Vy)^2}{N(N^2 - 1)}$ $= 1 - \frac{18 - 30}{48 - 43}$ $= .625 \quad r = .848$ $R = 1 - \frac{6\Sigma(Vx - Vy)^2}{N(N^2 - 1)}$ $= 1 - \frac{6 \times 5.5}{7(7^2 - 1)}$ $= 1 - \frac{33}{336}$ $= \frac{303}{336} = .9018$ $r = .90980202.910$
2	85	95	2.5	1.5	1	1	
3	85	85	2.5	3	-.5	.25	
4	80	75	4	5	-1	1	
5	70	80	5	4	1	1	
6	64	60	6	7	-1	1	
7	50	65	7	6	1	1	
					3 ( $\Sigma g$ )	5.5 ( $\Sigma d^2$ )	

此法極為簡單，茲以應用公式(20)為準，說明演算步驟如次：



- a. 按分數大小，排列X, Y兩種成績。
- b. 化成績為等級，得 $V_x$ 與 $V_y$ 兩欄。
- c. 求 $V_x$ 與 $V_y$ 之差得 $(V_x - V_y)$ 欄。
- d. 將 $(V_x - V_y)$ 平方之得 $(V_x - V_y)^2$ 欄，總加之得5.5是為 $\Sigma(V_x - V_y)^2$ 。
- e. 數得次數。
- f. 代入公式 $\rho = .625$ 。

這裏所須留意的，就是 $\rho$ 與R求得之後均可化為r or r是根據常態分配的，化的方法有表可查，參看艾偉氏高級統計學附錄。

### (五) 可靠性

在統計學上，我們往往以根據少數樣子所求得的结果來代表全體。譬如某地有三千個初中三年級的學生，我們要調查其某種學科的能力，因為時間，經濟，人才各方面的限制，實際上不能把三千人完全加以測驗，而祇能抽取其中數百人作為樣子。以測驗此樣子所得的平均數，中數，標準差或相關係數等來代表這三千人的全體。這種根據少數樣子所求得的數量，同根據全體的真正數量，苟非偶

爾技巧，自然不無出入。如果以根據少數的樣子的實得數與真正數相較，出入愈小，則實得數的可靠性愈大；出入愈大，則其可靠性愈小。

要知道可靠性的大小，我們可用機誤(Probable error 簡稱 P.E.)公式來推算。現在把平均數，中數，標準差以及相關係數的機誤公式，一一介紹於下：

平均數的機誤公式為

$$P.E.m = \frac{.6745\sigma}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots(23)$$

中數的機誤公式為

$$P.E.md = \frac{.84535\sigma}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots(24)$$

標準差的機誤公式為

$$P.E.\sigma = \frac{.6745\sigma}{\sqrt{2N}} \dots\dots\dots(25)$$

相關係數的機誤公式為

$$P.E.\gamma = \frac{.6745(1-\gamma^2)}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots(26)$$

至於等級相關在  $\rho$  方面本為

$$P.E.\rho = \frac{.6745(1-\rho^2)}{\sqrt{N}}$$

不過化為  $r$  後，其公式改為

$$P.E. = \frac{.7063(1-\gamma^2)}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots(27)$$

茲以表二十四的例子，求 $\gamma$ 的機誤於下，作為機誤算法的實例：

$$\begin{aligned} \gamma &= .72, & N &= 8, & \text{其機誤為} \\ \text{P.E. } \gamma &= \frac{.6745(1-\gamma^2)}{\sqrt{N}} = \frac{.6745(1-.72^2)}{\sqrt{8}} = .12 \\ \therefore \gamma &= .72 \pm .12 \end{aligned}$$

大概本數若大於機誤三倍，就較為可靠。若有重要的結論根據於他的，則本數須大於機誤五倍。至於減小機誤的方法，我們從公式上看來，最好是增加人數(N)。

### 練習問題

1. 用第八章練習題中算學分數，求a. 四分差，b. 平均差c. 標準差。
2. 甲乙兩校同時招新生，甲校錄取生總分數的平均數為69.5，標準差為16.7；乙校錄取生總分數的平均數為64，標準差為14.8。問何校錄取生的程度較為整齊？
3. 根據下列材料求偏態：  
(a)  $Q_3=25$ ,  $Q_1=18$ ,  $Md=20$ 。  
(b)  $Q_3=27$ ,  $Q_1=16$ ,  $Md=22$ 。
4. 在常態分配圖上，兩個正的標準差，和三個正的P.E.，各佔面積百分之幾？

6. 用公式(19)求下表兩種成績之相關係數。

號 數	地 理	歷 史
1	50	49
2	70	64
3	60	40
4	40	50
5	35	60
6	80	70
7	72	35
8	64	54
9	58	62
10	40	42

6. 用公式(20)求下表中兩種成績之相關係數

號 數	國 文	英 文
1	60	42.5
2	10	24
3	5	31
4	45	43
5	85	14
6	25	8.5
7	10	31
8	15	42
9	75	12
10	25	23
11	15	36.5
12	55	6
13	60	83.5
14	25	32.5
15	50	61.5
16	40	21.5
17	45	4.5
18	75	12
19	35	29.5

7. 根據下列材料求等級相關 $\rho$ 與 $R$ 。

號 數	X	Y
1	65	90
2	84	85
3	76	96
4	65	80
5	42	62
6	42	65
7	40	50

8. 根據第五第六兩題之結果，求相關係數之機誤。

### 參 考 書 報

1. 艾 偉：高級統計學 第九，第十，第十一，第十七，第十九各章。
2. 周翼陽：教育統計學 第七第八兩章。
3. 朱君毅：教育統計學 第六第九兩章。
4. Holzinger K.J.: *Statistical methods for Students in Education*, Chapters VII and IX.
5. Rugg, H.O.: *Statistical Methods Applied to Education*, Chapters VI and IX.
6. McCall, W.A.: *How to Measure in Education*, Chapters XVI and XVII.

## 第十章 普通統計及報告方法(續)

### (五) 表列法

統計上的材料，如不列表，則雜亂無章，看不出頭緒。所以列表為統計的初步，根據了牠，才能畫出圖來。表列法的重要，就不難想見了。

1. 表列的種類 表列以事實之一種、二種、和多種為標準，而可分為單重表列、雙重表列、和多重表列。

A 單重表列 所謂單重表列，就是一表內只包含一種事實的意思；如表二十七中，只有工資一事實，這是一種最簡單的表。

表二十七 蘇州造紙業男工歷年每人每月平均工資

年 別	工 資 (以元計)
民國十五年	12.00
民國十六年	23.00
民國十七年	24.00
民國十八年	23.00
民國十九年	23.00

B雙重表列 如果一表之內包含二種事實，謂之雙重表列。如表二十八，有人口與國富二種事實。

表二十八 1929年七國人口概數與國富總額

國 別	人 口 概 數	國富總額 以日圓計)
中 國	485,000,000	38,289,000,000
俄 國	160,000,000	104,102,000,000
美 國	116,000,000	762,356,000,000
德 國	63,000,000	71,685,000,000
日 本	60,000,000	102,343,000,000
英 國	47,000,000	236,320,000,000
法 國	41,000,000	103,530,000,000
總 數	972,000,000	1,418,625,000,000

C多重表列 一表之內包含三種或三種以上的事實，謂之多重表列。如表二十九中，有級別，任期，加薪，底薪，資格等事實。

2. 表列的規則 製表的方法，也有些共守的規則。雖非金科玉律，總以不觸犯為妥，茲略述於下：

- (1) 表的名稱須寫在表的上面，且須自身可以解釋。
- (2) 表的排列須自上而下，自左而右。
- (3) 表的項目，小的宜放在大的下面，項目與事實

表二十九 嘉定縣中心小學校歷年功加俸標準

加 級	資 格		高 中 師 範	科 或 師 範	本 科 畢 業	中 等 學 業	校 學 業
	年 別	級 別					
			420			360	
第 一 級		三	24			24	
第 二 級		六	48			48	
第 三 級		九	72			72	
第 四 級		一二	96			96	
第 五 級		一五	120			120	
第 六 級		一八	180				
第 七 級		二一					
最高俸額			540			340	

間，有時宜用線或點連接之。

- (4) 表的事實，宜照數目大小排列之；其重要者宜用粗線表之。
- (5) 表的事實，有中斷的宜以虛線表之。
- (6) 表中數字，用真正價值或百分比均可。真正價值如太大，可以提高單位。各數的小數點須上下相對。



- (7) 表如過長，則每五行宜隔一空行。
- (8) 表的線條，細目分行，可用細線，大項則用雙線，如內容有例外，則加符號且附說明。
- (9) 表末留有餘地以說明結論。
- (10) 製表必先起稿，製就後須有精密的校對。

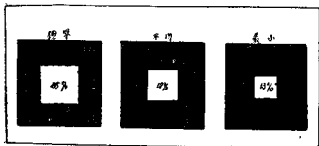
## (六) 圖示法

1. 圖示法的意義 圖示法就是以圖形表顯某種事實，某組事實，或某種觀念的方法。牠的目的在將事實之全部情形及其關係，或某種觀念之意旨具體的實現於圖形之上，使閱者一目了然。所以圖示法之價值很大，約略言之，可分四點：

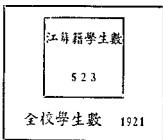
- (1) 圖示法式樣繁多，可以引起閱者的興趣。
- (2) 圖示法是具體的表顯，閱者心理上無想像構造之苦，可以節省心力。
- (3) 圖示法能集中注意，確定觀念，指導思路，使閱者對於事實有正確的觀念。
- (4) 圖示法易引起大眾之了解與欣賞，科學研究的結果，可藉以推廣。

2. 合法圖示的舉例 圖示法的式樣，不勝枚舉，茲僅就其常用而合法者，約略例示之。

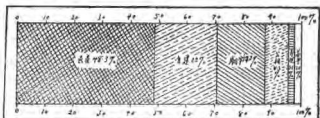
A. 方形 此種圖形以面積為比較之基礎。其目的在顯示一種事實或一類事實相互的關係，通常所用的有並列方形與疊置方形二種，如圖九和圖十是。此種圖形極為明顯，易引人注意，不過因為面積的重疊，往往不易看出準確的比例，所以以少用為是。



圖九 民國十九年度松江三中學教室光線與標準教室光線之比較



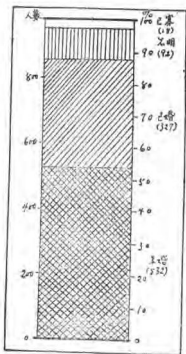
圖十 某年度國立中央大學蘇籍學生與全校學生數之比較



圖十一 十八年英德縣立小學校男女性質之比較

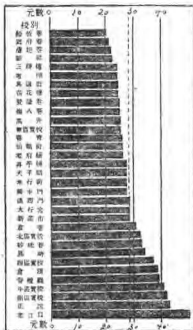
B. 矩形

此類圖形也以面積為比較的基礎。普通所用的有橫矩形及縱矩形二種，如圖十一和圖十二是。此種圖形必須畫出百分量尺或寫明真正數目，否則不能給閱者以準確的觀念。



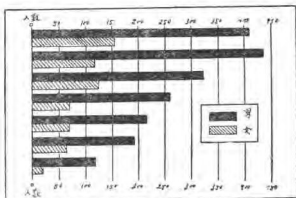
圖十二 某年度江蘇省各縣女教職員已婚未婚人數之比較

C. 條形 條形為矩形之縮小，以平行的長方條形製成，其目的在比較一類不相連接而又有關係之事實，常以條的長短，表示價值的大小。通常用的條形有縱橫之別：

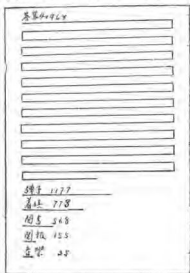


圖十三 十七年度南京市立小學  
每生平均費用之比較

(1) 橫條形 此種圖形之橫條，從一縱立的基線由左向右展開。基線即代表零點，各條的長短即代表價值之大小。橫條形又有單列，複列，延長之分。單列橫條(圖十三)甚為簡明；複列橫條(圖十四)便於兩種事實的比較；延長橫條(圖十五)於數量太大時用之，以其不能用量表，觀念較難精確，非不得已，以少用為是。

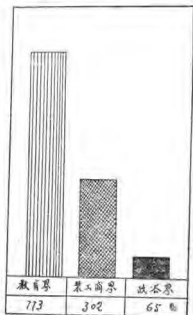


圖十四 民國八年度濟南高等國民小學各年級男女學生數之分別



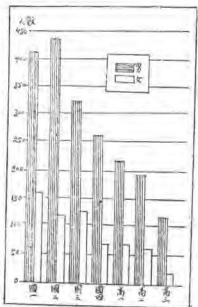
圖十五 某年度南京市立民衆樂園各項休閒活動人數之比較

(2) 縱條形 此種圖形的各條，皆直立如柱，其下為水平底線，代表零點。各條的長度即代表價值的大小。因吾人目力對於直立的距離難得正確的比較，故縱條形的應用不及橫條形之廣。縱條形又有單列與複列之分，如圖十六和圖十七是。



圖十六 江蘇省各中等學校歷屆畢業生就業各種職業之比(採自教育雜誌十七卷第八號)

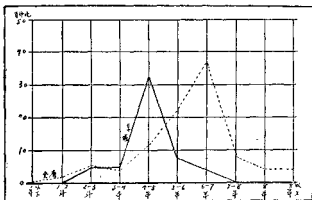
圖十七 人數之分配（見前教育六卷第三期山東學務調查）  
民國八年濟南高等國民小學校各年級男女學生



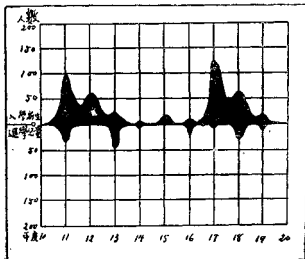
D. 圓形 以圓形表顯事實，並不甚妥；惟摺扇圓形，用之者甚多，尤以表示經費時為普通。

圖十八 山東省十八年度普通教育經費之支配 →





圖十九 某年度某城小學教師所受大學教育之年數與全省小學教師之比較

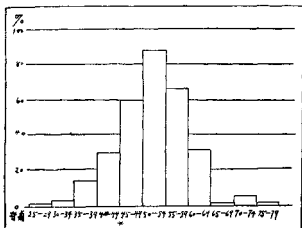


圖二十 某校十年來入學新生與退學兒童之比較



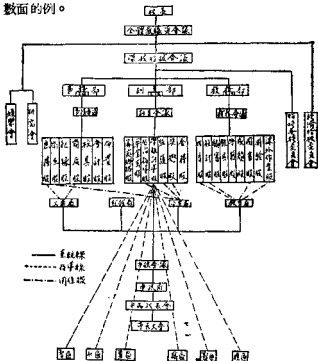
E. 曲線形 曲線為連接有比較價值的各點之線。其主要目的在表顯事實的趨向，有時也用以表示變差趨勢。在科學的報告中，為用極廣。曲線形圖的左側和底邊，各有量尺，曲線所資以連成的各點，在兩條量尺中，各佔一比較之地位。曲線形的種類甚多，姑舉次數曲線及對向曲線兩例於此。次數曲線(圖十九)的意義和作法，已略述於第八章中。對向曲線(圖二十)繪法與複列縱條形大概相同。便於兩種事實的比較。

F. 次數面 這裏所謂次數面，就是次數直方圖。



圖二十一 十七年度上海各小學六年級 B 智力之分配

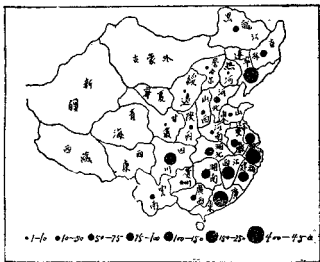
實為一羣相關的縱條組合而成。不過縱條形所表示的為每段或每條的分量，而次數面則表示全體的趨勢，所以根據常態分配的情形，這是兩者不同的地方。次數面又與次數曲線不同，因為牠所表示的為面而非線。圖二十一就是次數面的例。



圖二十二 一個中等規模的小學組織系統

G.組織系統圖 組織系統圖功用頗大，可以表示從事某種業務的人員彼此相互關係與級位，或一種計劃一種事業各部分間的關係。圖二十二是一個中等規模的小學組織系統圖。

H.地圖 以地圖來表顯事實，現在頗為通行。其法先繪一簡單的地形圖，然後按其部位，加以記號，以表現特殊事實。圖二十三即是一個實例。



圖二十三 民國十八年度全國留日學生分佈之密度

I.圖畫 用圖畫表顯事實，既極通俗，又富興趣



圖二十四 南京女中暨小十年來學生人數之發展

。不過圖畫過於富麗，往往把閱者的注意引到圖畫本身上，反抹煞了牠所表示的意義，這是用此法時所須留意的。

### 3. 作圖的規則

作圖貴乎隨機應變，原無刻板的規則。不過漫無標準，定多乖謬。

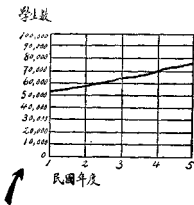
美國器械工程學會曾於1919年規定圖示法的規則十七條，已由朱君毅

氏譯為中文，茲錄之於下，以資遵循。

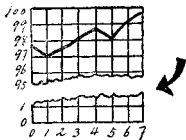
- (1) 圖之大略排法，宜自左至右。(如圖十七)
- (2) 能用線代表量數最好(如圖十三)，蓋面積與體積均易誤解。
- (3) 曲線圖上最好能將零度橫坐標畫出。(例如圖二十五底端之零度線是。)
- (4) 倘零度橫坐標不能照常畫出，則零度橫坐標與

- 其他橫線之間，應作波線斷之。(如圖二十六)
- (5) 零度橫坐標應較粗大，以別於他線。(如圖二十七之甲、乙。)
  - (6) 若曲線圖以百分為標準者，則凡百分線宜較闊大，以示區別。其他用以比較之線亦宜較闊。(如圖二十八之甲、乙、丙。)
  - (7) 若圖表示年月日者，則兩旁界線，不宜粗大，以示時間之起訖，不能加以限制。(如圖二十五指示民元與民五之兩線，並不特別粗大。)
  - (8) 若曲線畫在對數的格上，則縱橫兩線應各畫在對數級上十數之某次方處。(如圖二十九)
  - (9) 縱橫線除必要外，不宜太多。
  - (10) 圖上曲線宜與他線不同以示區別。(如圖二十五之曲線)
  - (11) 倘曲線代表各種事實之觀察，則在可能時，應於曲線上表明此類觀察之點。(如圖三十一)
  - (12) 圖上量表之讀法，宜自左而右，自下而上。(如圖二十五)
  - (13) 量表上之數字，宜放在縱坐標之左，橫坐標之

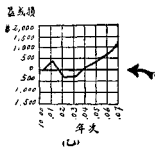
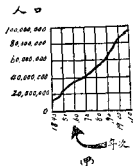
- 下，(如圖二十五)或縱橫軸上。(如圖三十)
- (14) 圖上有時應載所代表之數目或方程式。(如圖三十二之甲乙)
  - (15) 若數目不能表出，可另立一表表出之。(如圖三十三)
  - (16) 凡標字及數目字宜放在圖之下面或左面。(例如圖三十三左邊及底下所排字數之方向是)
  - (17) 圖之題目宜詳備明晰，如遇必要時，不妨多加說明。



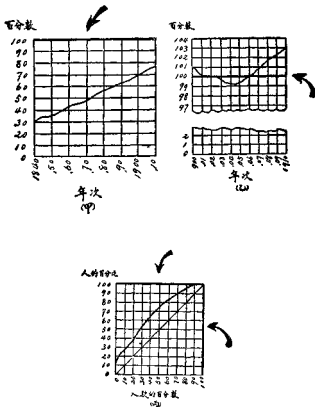
圖二十五 民元至民五全國中等學校學生逐年比較圖



圖二十六 指示用波線界斷之圖形



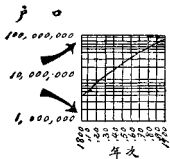
圖二十七 指示零度線之圖形



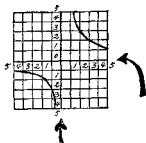
圖二十八 指示代表百分線之圖形



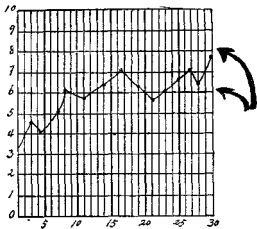
教育測驗及統計



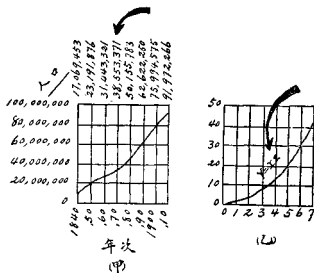
圖二十九 指示曲線畫在對數的格上之圖形



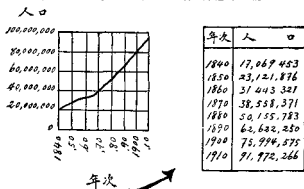
圖三十 指示沿圖之中軸填寫數目字之圖形



圖三十一 指示曲線圖中將各種事實觀察指明出來之圖形



圖三十二 指示截切所代表之數目或方程式之圖形



圖三十三 指示數目表可附於圖形旁邊

4. 校圖的要點 美國威廉士(J. H. Williams)曾作校圖要點二十六條，亦由朱君毅氏譯為中文，茲錄之於下，以供參考：

- (1) 圖示的事實是否無誤？
- (2) 表示此項事實，是否已採取最良方法？
- (3) 圖的比例，是否能表出此項事實？
- (4) 將來若將圖用照片縮小後，圖的各部分，是否能顯出無誤？
- (5) 圖的下面，是否留有相當空位，使將來印刷時足以插入問題？
- (6) 圖上量表比例，是否合度？
- (7) 是否已採取最好方法選擇量表？
- (8) 圖上各點，是否安置精確？
- (9) 數目的事實，是否為圖的一部？
- (10) 各數目是否照抄無誤？
- (11) 各數目是否可以相加，並可得總數？
- (12) 各日期是否無誤？
- (13) 縱坐標的零點，是否表出？
- (14) 零點線與百分比線，是否較為粗大？

- (15) 圖上各線，是否足大，使縮印時，仍可顯出？
- (16) 字畫與數字是否足大，使縮印後仍能明白？
- (17) 圖上各字，是否便於閱讀？
- (18) 圖上若用雙組平行線時，此項線是否彼此相距均勻？
- (19) 需要說明否？
- (20) 說明是否與圖相合？
- (21) 圖題是否完全簡明？
- (22) 起草工作，是否精細？
- (23) 鉛線是否已完全揩去？
- (24) 圖上有無應刪而未刪的部分？
- (25) 對於手民的說明，是否詳盡無誤？
- (26) 全圖各部，是否完全無誤？

### 練習問題

1. 根據表二十七的材料，以適宜圖形表示之。
2. 調查本班同學的年齡，以合法圖形表示之。
3. 調查本校同學的籍貫，以加點地圖表示之。
4. 畫本校的組織系統圖。
5. 根據任何材料，按照圖示法規則，畫一圖形

參 考 書 報

1. 朱君毅：教育統計學 第二第三兩章。
2. 鄧爽秋：教育圖示法。
3. Brinton, W. C.: *Graphic Methods for Presenting Facts*
4. McCall, W. A.: *How to Measure in Education*. Chapters XII and XIII

## 第十一章 測驗的編造法

### (一) 編造測驗應注意事項

編造測驗時所最應注意的，是選材和製題的原則，以及記分的方法，茲分別述之。

1. 選擇材料的原則 選擇材料，智力測驗與教育測驗並非完全相同，分別言之。

A. 關於智力測驗的材料 選擇智力測驗的材料，有四個原則，務須注意。

(1) 材料要豐富 智力所包括的原素，我們現在還不能確定，不過至少可以斷定牠是非常複雜的。我們不能僅用一二種測驗去武斷某人為智為愚；我們應用五六種以上的測驗去定奪他。

(2) 材料要能甄別智愚 有的材料可以考察感覺和動作，有的材料可以估量理解和學習。後者較適於甄別智愚，因為智愚之分別，在感覺和動作者小，而在理解和

學習者大。

(3) 材料要普遍 測驗的材料不可囿於局部，務求其各地都可適用。

(4) 材料要適合年齡 人類的智力，從幼年至中年，是與年齡成正比例的增進。所以智力測驗的材料，也必須與年齡成正比例。易言之，即須隨着年齡的增加而逐漸由淺而深，由易而難，由簡而繁。

B. 關於教育測驗的材料 選擇教育測驗的材料，應注意下列三個原則。

(1) 材料須顧及測驗目的 測驗的目的各不相同，有的在診斷缺陷，有的在發現對某種能力的效率。我們所選擇的材料，務須與目的相適應。

(2) 材料要普遍 含有地方性的材料，只宜於測驗該地的人。普通的測驗中，不可雜有地方性過重的材料。

(3) 材料要顧到被測驗者的程度 測驗五六年級的材料，不可用以測驗二三年級；測驗二三年級的材料，不可用以測驗五六年級。換言之，材料的難易要適度。過難了，學生要厭惡。過易了，學生要玩忽。

2.編造題目的原則 材料選定以後，就要把牠編爲題目。題目編造不當，雖是很好的材料，也是無用。所以編造題目也有應循的原則，不可任意。

A.關於答案的：

(1) 一問題下所預擬的各答案的難易要相彷彿，不可相差太大。

(2) 比較兩事物時，問題所預擬的答案必須都是可能的正確答案。

(3) 每個問題的預擬的答案，或者都是簡捷的，或者都是詳盡的，務求一律。

(4) 正確答案的排列，不可常在一定的位置。

(5) 答案中不可有部分正確的成分。

(6) 填字測驗所空的字，必須是主要的。

B.關於用字的：

(1) 問題所用的字必須妥當，不宜模稜兩可。

(2) 答案中共有的介詞或正副動詞，凡可放在問題裏面的都應放在問題裏面。

(3) 正確答案的主要字和錯誤答案的主要字，難易應相彷彿。



C.關於措詞的

- (1) 避免暗示。
- (2) 語氣肯定。
- (3) 文字流暢。
- (4) 問句口氣，不要和書本一樣。
- (5) 錯誤不可過於明顯。

3. 記分的方法 測驗的結果，無非從分數上表現出來，所以記分法非常重要。如果記分法不可靠，全部測驗就失去了可靠性，茲將中國現行測驗中常用的兩種記分法述下：

A. 加權法 測驗總是由幾個單獨測驗彙選而成的，而各單獨測驗的難易和題數各不相同，求總分時每單獨測驗的分數應佔多少分量，實為重要問題。所謂加權法就是解決這個問題的方法。牠的意思是使各測驗的差異相等。其法在應用加權法數。例如廖氏的團體智慧測驗中，有的分數下寫“ $\div 5$ ”，有的分數下寫“ $\times 2$ ”，這就是加權法數。加權法數的由來和作用，可以例說明之。

假定有甲乙兩種測驗。甲種測驗的成績分配：Md 為 30，Q 為 10。乙種測驗的成績分配：Md 為 50，Q 為 5。就

地位言，甲種測驗的30分等於乙種測驗的50分；甲種測驗的40分等於乙種測驗的55分。今有徐陳二生。徐生於甲測驗得30分，乙測驗得55分。陳生於甲測驗得40分，乙測驗得50。二生之地位本應相等，而實際分數的相加，徐生為85分，陳生為90分，陳生比徐生超過了5分。如果我們用2去除甲種測驗的分數，則徐生的總分數為  $30 \div 2 + 55 = 70$ ；陳生的總分數為  $40 \div 2 + 50 = 70$ ，那就相等了。

所以，加權法數的作用，在使各測驗的差異相等。加權法數的大小，我而多以差異數 $Q$ 為標準， $Q$ 大一倍，即須“ $\div 2$ ”， $Q$ 大三倍，即須“ $\div 3$ ”，餘類推。

B. 正誤法 測驗的答案，務求簡單，普通用的多為“是非法”或“選擇法”。前者只要辨明問題的正誤，再加一個“+”號或“-”號；後者則預擬若干答案，令被試者辨明其中正確的一個，加以符號。用此方法就發生一個機誤的問題，那就是說，令一個一無所知的人去受測驗，他信筆亂做，也有做對的題目，我們為求分數的可靠起見，對這種偶然做對的情形應加校正，這就是所謂正誤法。

(1) 二分之一的機遇及正誤公式 譬如下面一個題目：

紅是一種顏色……………( )

令被試者如認為對的，在括弧內畫一“+”號。否則，畫一“-”號。在這種情形下，做錯做對都有二分之一的機遇。如有一百個這樣的題目，叫一個一無所知的人去做，他有做對50題做錯50題的可能。校正這個錯誤的公式為：

$$\text{對} - \text{錯} = \text{分數}$$

意思就是，做對的題數減去做錯的題數等於應得的分數。那麼專恃猜度的人，就無便宜可耐了，如猜對50題猜錯50題，結果依然是零。

(2) 三分之一的機遇及正誤公式 譬如下面的題目：

羊時常吃的是 ……… 乾果 草 水果

令被試者在他認為對的答案下劃一條線。在這種情形下，每三個題目中，純憑猜度，也有做對一個的可能。校正這個錯誤的公式為：

$$\text{對} - \frac{1}{2}\text{錯} = \text{分數}$$

意思就是，從做對的題數中減去做錯題數的一半，等於應得的分數。例如有三十個這類的題目，叫一個一無所知的人去做，猜中了10個，他應得的分數是零， $(10 - \frac{1}{2} \times 20 = 0)$ 。

如果他真正做對了18個，其餘的12個則純憑猜度，猜中了4個，那麼他的分數還是18 ( $22 - \frac{1}{4} \times 8 = 18$ )。所以這個公式足以校正機遇的錯誤。

(3) 四分之一的機遇及正誤公式 如果測驗的題目，預擬四個答案，像下例的樣子：

回教人不吃……牛肉 羊肉 豬肉 雞肉  
則純憑猜度，也有四分之一的機會可以猜中。正誤的公式為：

$$\text{對} - \frac{1}{4} \text{錯} = \text{分數}。$$

假定有一百個這樣的題目，某生做對了55個，做錯了45個，他應得的分數為  $55 - \frac{1}{4} \times 45 = 55 - 11.25 = 43.75$ 。

(4) 五分之一的機遇及正誤公式 像下面的題目：

成	仝	木	寸	介
丰	大	冂	力	个
去	且	玄	匕	ㄅ

令被試者辨認何者為字，在他四圍畫一個圈。縱令被試者一字不識，在每五題中也有猜中一題的機會。校正這個錯誤的公式為：

對 - 1/錯 = 分數

總之，關於選擇式的測驗，其記分法為：

對的題數 -  $\frac{\text{錯的題數}}{\text{可能的答案數}-1}$  = 分數

不過這種記分的方法，也有不贊成的人，因為他把錯誤的答案都歸為猜度的，這與實情是不很洽的。

## (二) T,B,C,F,制

教育測驗的量表，原有年齡量表、年級量表、百分量表、T量表等。因中國現行測驗都採用T量表，同時 T 量表又比較合乎科學，所以特別把牠及所謂 TBCF 制說明於此。

### 1. T 分數

A. T分數的意義 T 為度量某種特性或能力的單位，等於十二歲兒童(或其他年齡團體)某種特性或能力的分配的標準差的十分之一——因T量表的起點是十二歲兒童(或其他年齡團體)的平均能力以下五個標準差，每標準差分為十等分，每等分為一 T。——T的命名，有紀念邁孟和桑戴克之意。

B.T分數的求法 各標準測驗都備有T分數的對照表。我們祇要把某人在測驗上所得的分數算出，就可由

表三十 庫氏團體智力測驗原有分數與T分數對照表

做對的 分數	T智力		做對的 分數	T智力		做對的 分數	T智力	
	量 表	量 表		量 表	量 表		量 表	量 表
0-1.9	17	31	66-67.9	62	47	132-133.9	73	
2-3.9	20	15	68-69.9	64	48	134-155.9	74	
4-5.9	23	17	70-71.9	65	49	136-137.9	75	
6-7.9	26	18	72-73.9	66	49	138-139.9	76	
8-9.9	28	19	74-75.9	68	50	140-141.9	76	
10-11.9	30	20	76-77.9	70	51	142-143.9	76	
12-13.9	31	22	78-79.9	71	52	144-145.9	77	
14-15.9	32	25	80-81.9	72	52	146-147.9	77	
16-17.9	33	26	82-83.9	74	53	148-149.9	77	
18-19.9	34	27	84-85.9	75	54	150-151.9	78	
20-21.9	35	28	86-87.9	76	55	152-153.9	80	
22-23.9	37	29	88-89.9	77	56	154-155.9	80	
24-25.9	39	30	90-91.9	78	56	156-157.9	80	
26-27.9	40	30	92-93.9	78	57	158-159.9	81	
28-29.9	42	31	94-95.9	79	57	160-161.9	81	
30-31.9	43	32	96-97.9	81	58	162-163.9	81	
32-33.9	45	33	98-99.9	83	59	164-165.9	81	
34-35.9	46	34	100-101.9	85	60	166-167.9	82	
36-37.9	47	35	102-103.9	87	61	168-169.9	83	
38-39.9	49	35	104-105.9	89	62	170-171.9	85	
40-41.9	50	36	106-107.9	91	63	172-173.9	87	
42-43.9	51	38	108-109.9	93	64	174-175.9	89	
44-45.9	52	38	110-111.9	95	64	176-177.9	91	
46-47.9	53	39	112-113.9	97	65	178-179.9	93	
48-49.9	54	40	114-115.9	99	66	180-181.9	95	
50-51.9	54	41	116-117.9	101	66	182-183.9	97	
52-53.9	56	42	118-119.9	103	67	184-185.9	99	
54-55.9	56	43	120-121.9	105	68	186-189.9	101	
56-57.9	57	44	122-123.9		70	188-189.9	103	
58-59.9	58	45	124-125.9		71	190-191.9	105	
60-61.9	59	45	126-127.9		72	192-193.9	107	
62-63.9	60	46	128-129.9		73	194-196	109	
64-65.9	61	47	130-131.9		73			

對照表中查出T分數。例如表三十是廖氏團體智力測驗的T量表。如某生在廖氏團體智力測驗量表甲上所得的分數為21，他的T分數為35，這就表示此人的智力不及十二歲兒童的平均程度。

C.編造原有分數與T分數對照表的方法 編造原有分數與T分數對照表有四個步驟：

(1) 把測驗的草案，考試許多各年齡或各年級的兒童，人數要多，取樣要隨機，考試完畢，記錄各人分數如下表：

表三十一 各人分數記錄表

學生號數	實足年齡	分 數	學生號數	實足年齡	分 數
1	7	10	11	15	32
2	7	0	12	12	31
3	10	31	13	13	25
4	9	28	14	11	33
5	8	24	15	8	15
6	7	21	16	9	2
7	11	33	17	12	10
8	12	33	18	11	10
9	12	0	19	7	10
10	14	12	表未完	……	……

(2) 求各年齡的分數，次數，編表三十二。

(3) 根據表三十二中十二歲的次數，編表三十三。

表三十二 各年齡分數次數分配

年 齡	分 數																
	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	二十一	二十二	二十三
0	1	3	1	2	1	3	5										
1	2	3	3	4	1	1	0										
2	2	3	2	1	1	2	0	1									
3	3	0	6	3	1	1	0	0	2								
4	0	5	5	5	1	2	0	0	0	2							
5	2	5	9	6	1	2	1	2	0	0	1						
6	2	6	6	5	1	2	2	2	1	0	0	0					
7	0	10	6	3	5	2	2	0	0	0	0	0					
8	1	8	9	6	4	4	0	1	0	0	0	0					
9	2	10	5	5	2	2	1	0	0	0	0	0					
10	2	6	15	8	6	2	3	2	0	0	0	0					
11	2	11	20	5	4	10	1	0	1	0	0	0					
12	2	9	21	12	3	3	6	2	1	0	0	0					
13	4	14	25	12	4	8	3	1	1	0	0	0					
14	1	12	23	17	12	8	4	1	3	0	0	0					
15	2	13	21	25	15	13	12	5	2	0	0	0					
16	0	17	25	23	22	15	6	4	3	0	0	0					
17	2	17	34	24	31	14	14	4	4	0	0	0					
18	1	5	20	25	20	28	19	11	5	1	0	0					
19	3	3	20	27	32	26	26	21	3	0	0	0					
20	0	4	22	33	42	34	26	19	5	1	0	0					
21	1	4	18	26	35	40	32	28	10	2	0	0					
22		2	6	30	40	40	35	25	6	1	0	0					
23		2	6	27	32	41	42	24	9	2	0	0					
24		1	8	16	29	37	42	38	1	1	0	0					
25			17	17	22	31	46	24	16	2	0	0					
26			9	9	16	25	39	23	18	1	0	0					
27			11	11	16	24	24	17	8	2	0	0					2
28			3	3	13	26	25	23	5	1	0	0					
29			7	7	3	21	19	22	5	0	0	0					
30			2	2	4	14	11	7	2	1	0	0					
31			1	1	6	5	5	4	1								
32					0	1	1	2									
33					1	1	2										
34																	
35																	
總人數	35	173	399	399	26	500	452	303	118	16	2						



表三十三 化原有分數為T分數的方法

原來分數	人數 (12歲)	超過數十 進 + 數	超過數十進 到數的百分比	T分數或 標準差值(12歲)
0	3	498.5	99.7	23
1	1	496.5	99.3	25
2	2	495.0	99.0	27
3	1	493.5	98.7	28
4	2	492.0	98.4	29
5	2	490.0	98.0	29
6	2	488.0	97.6	30
7	2	486.0	97.2	31
8	4	483.0	96.6	32
9	2	480.0	96.0	32
10	2	478.0	95.6	33
11	10	472.0	94.4	34
12	3	465.5	93.1	35
13	8	460.0	92.0	36
14	8	452.0	90.4	37
15	13	441.5	89.3	38
16	15	427.5	85.5	39
17	18	411.0	82.2	41
18	28	388.0	77.6	42
19	26	361.0	72.2	44
20	34	331.0	66.2	46
21	40	294.0	58.8	48
22	40	254.0	50.8	50
23	41	213.5	42.7	52
24	37	174.5	34.9	54
25	31	140.5	28.7	56
26	35	107.5	21.5	58
27	24	78.0	15.6	60
28	26	53.0	10.6	62
29	21	29.5	5.9	66
30	14	12.0	2.5	70
31	3	3.5	0.7	75
32	1	1.5	0.3	78
33	1	0.5	0.1	81
34	0			85
35	0			90

標準 差之 價值	百分比	標準 差之 價值	百分比	標準 差之 價值	百分比	標準 差之 價值	百分比
0	99.999971	25.599.28		51	46.02	76.5	0.40
0.5	99.999963	26.99.18		51.5	44.04	77	0.35
1	99.999932	26.599.06		52	42.07	77.5	0.30
1.5	99.999938	27.98.93		52.5	40.13	78	0.26
2	99.99992	27.598.78		53	38.91	78.5	0.22
2.5	99.99990	28.98.64		53.5	36.32	89	0.19
3	99.99987	28.598.42		54	34.46	79.5	0.16
3.5	99.99983	29.98.21		54.5	32.64	80	0.13
4	99.99978	29.597.98		55	30.85	80.5	0.11
4.5	99.99973	30.97.72		55.5	29.12	81	0.097
5	99.99968	30.597.44		56	27.43	81.5	0.082
5.5	99.99957	31.97.11		56.5	26.78	82	0.069
6	99.99946	31.596.78		57	24.20	82.5	0.059
6.5	99.99932	32.96.41		57.5	22.66	83	0.048
7	99.99915	32.595.99		58	21.19	83.5	0.040
7.5	99.9989	33.95.54		58.5	19.79	84	0.034
8	99.9987	33.595.05		59	18.41	84.5	0.028
8.5	99.9983	34.94.52		59.5	17.11	85	0.023
9	99.9978	34.593.94		60	15.87	85.5	0.019
9.5	99.9974	35.93.32		60.5	14.69	86	0.016
10	99.9968	35.592.65		61	13.57	86.5	0.013
10.5	99.9961	36.91.92		61.5	12.51	87	0.011
11	99.9952	36.591.15		62	11.51	87.5	0.009
11.5	99.9941	37.90.32		62.5	10.56	88	0.007
12	99.9928	37.589.44		63	9.68	88.5	0.0059
12.5	99.9912	38.88.49		63.5	8.85	89	0.0048
13	99.989	38.587.49		64	8.08	89.5	0.0039
13.5	99.987	39.88.43		64.5	7.36	90	0.0032
14	99.984	39.585.31		65	6.68	90.5	0.0026
14.5	99.981	40.84.13		65.5	6.06	91	0.0021
15	99.977	40.582.59		66	5.48	91.5	0.0017
15.5	99.972	41.81.59		66.5	4.95	92	0.0013
16	99.966	41.580.23		67	4.45	92.5	0.0011
16.5	99.960	42.78.87		67.5	4.01	93	0.0009
17	99.952	42.577.34		68	3.59	93.5	0.0007
17.5	99.942	43.75.89		68.5	3.22	94	0.0005
18	99.931	43.575.22		69	2.87	94.5	0.00043
18.5	99.918	44.72.57		69.5	2.56	95	0.00034
19	99.903	44.570.88		70	2.28	95.5	0.00027
19.5	99.886	45.62.15		70.5	2.02	96	0.00021
20	99.865	45.567.36		71	1.79	96.5	0.00017
20.5	99.84	46.65.54		71.5	1.58	97	0.00013
21	99.81	46.563.68		72	1.39	97.5	0.00010
21.5	99.78	47.61.79		72.5	1.22	98	0.00008
22	99.74	47.559.87		73	1.07	98.5	0.000062
22.5	99.70	48.57.93		73.5	0.94	99	0.000048
23	99.65	48.555.96		74	0.82	99.5	0.000037
23.5	99.60	49.53.93		74.5	0.71	100	0.000029
24	99.53	49.551.99		75	0.62		
24.5	99.46	50.50.01		75.5	0.54		
25	99.38	50.548.01		76	0.47		

表中第一第二兩行無待說明。第三行為超過數加達到數之一半，超過數是一個分數以上各分數所有的人數，達到數就是一個分數的人數。譬如得26分者35人，此35就是達到數；得27分以上各分數的人數  $24 + 26 + 21 + 14 + 3 + 1 + 1 = 90$ ，即為超過數。超過數加達到數之一半即為  $90 + \frac{35}{2} = 107.5$  第四行就是以總人數去除第三行各數所得的結果。例如  $\frac{107.5}{500} = .215$  或  $21.5\%$ 。有了百分比就照表三十四求得每百分比的標準差值，這就是T分數。

表三十四乃表示常態分配圖上自-50的地位算起各標準差距離的人數。因T分數係用標準差單位表示的，各單位的距離相等而人數不同，凡屬同一單位的得同一分數。我們有了這張對照表，纔能將百分比化為標準差值。

(4) 求九歲兒童與十六歲兒童之T量表（或其他年齡之T量表）與T<sub>12</sub>量表合併，以擴充T量表距離，表三十五就是擴充的方法。

表三十五 擴充T量表之距離的方法

分數	$T_s$	T	$T_s$	最後的 T量表
0	32			22
1	36			26
2	40			30
3	43	33		33
4	46	35		35
5	48	38		38
6	50	40		40
7	52	43		43
8	54	45	34	45
9	58	48	37	48
10	61	50	40	50
11	65	53	42	53
12	70	55	45	56
13		59	47	59
14		63	50	63
15		67	53	67
16		71	56	71
17		75	60	75
18		80	65	80
19			70	85
20			76	91

## 2. B分數

A. B分數的意義      B分數表示聰明的程度，其功用與年齡量表中的智力商數與教育商數相同。T分數代表一人某種能力的絕對數量，而B分數則代表相對程度。知道了T分數可與十二歲兒童相比較，知道了B分數可與同年齡兒童相比較。B分數的常模總是50。B分數得50的人，聰明程度是中等。50以下，是中下；50以上，是中上，

B的命名，有紀念年齡量表的創始者皮奈與年級量表的創始者柏金漢之意。

**B.B分數的求法** B分數等於T分數加校正數。校正數各年齡不同，以十二歲半的兒童為準，大於十二歲半者為負數，小於十二歲半者為正數，十二歲半者為零，各種標準測驗都備有各年齡B分數校正數表，我們祇要按各兒童的實足年齡一查即知。把B校正數加於T分數即得B分數。例如表三十六為廖氏團體智力測驗各年齡B校正數表。設有一兒童，實足年齡為9歲8月，在廖氏團體智力測驗上所得T分數為40。從表三十六上查得9歲8月的B校正數為14。則此生之B分數為 $40 + 14 = 54$ 。

求B校正數既須知實足年齡，計算實足年齡的方法，也應加說明。廖世承陳鶴琴二氏有一個簡單的方法如下：

(1) 應知兒童年齡是用陽歷或陰歷計算，如用陽歷可直接計算。

(2) 如用陰歷計算，先求兒童的陰歷年齡與生日，從年齡的數目減去一歲。例如六歲，三月十六生，暫作五歲計算，

(3) 從舉行測驗的日期(陰歷)減去生日(陰歷)。倘

表三十六 摩氏團體智力測驗各年齡B校正數表

實足年齡		B 校 正 數	實足年齡		B 校 正 數	實足年齡		B 校 正 數
年	月		年	月		年	月	
6	0	50	10	10	8	15	8	-11
6	2	47	11	0	7	15	10	-11
6	4	44	11	2	6	16	0	-12
6	6	42	11	4	5	16	2	-12
6	8	40	11	6	4	16	4	-13
6	10	38	11	8	4	16	6	-13
7	0	36	11	10	3	16	8	-4
7	2	34	12	0	2	16	10	-14
7	4	32	12	2	1	17	0	-14
7	6	31	12	4	1	17	2	-15
7	8	29	12	6	0	17	4	-15
7	10	27	12	8	-1	17	6	-16
8	0	26	12	10	-1	17	8	-16
8	2	25	13	0	-2	17	10	-17
8	4	23	13	2	-3	18	0	-17
8	6	22	13	4	-3	18	2	-18
8	8	21	13	6	-4	18	4	-18
8	10	19	13	8	-4	18	6	-19
9	0	18	13	10	-5	18	8	-19
9	2	17	14	0	-5	18	10	-20
9	4	16	14	2	-6	19	0	-20
9	6	15	14	4	-7	19	2	-21
9	8	14	14	6	-7	19	4	-21
9	10	13	14	8	-8	19	6	-21
10	0	12	14	10	-8	19	8	-22
10	2	11	15	0	-9	19	10	-23
10	4	10	15	2	-9	20	0	-23
10	6	9	15	4	-10			
10	8	8	15	6	-10			

所得是正數，就加在減去一歲的年齡上；例如測驗在陰歷五月十四日舉行的，減去三月十六，得一月二十八日，作為二月，加上五歲，實足年齡為五歲二月。倘所得是負

表三十七 實足年齡計算表

實足年齡	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
一歲	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
二歲	一歲一月	一歲二月	一歲三月	一歲四月	一歲五月	一歲六月	一歲七月	一歲八月	一歲九月	一歲十月	一歲十一月	一歲十二月
三歲	二歲一月	二歲二月	二歲三月	二歲四月	二歲五月	二歲六月	二歲七月	二歲八月	二歲九月	二歲十月	二歲十一月	二歲十二月
四歲	三歲一月	三歲二月	三歲三月	三歲四月	三歲五月	三歲六月	三歲七月	三歲八月	三歲九月	三歲十月	三歲十一月	三歲十二月
五歲	四歲一月	四歲二月	四歲三月	四歲四月	四歲五月	四歲六月	四歲七月	四歲八月	四歲九月	四歲十月	四歲十一月	四歲十二月
六歲	五歲一月	五歲二月	五歲三月	五歲四月	五歲五月	五歲六月	五歲七月	五歲八月	五歲九月	五歲十月	五歲十一月	五歲十二月
七歲	六歲一月	六歲二月	六歲三月	六歲四月	六歲五月	六歲六月	六歲七月	六歲八月	六歲九月	六歲十月	六歲十一月	六歲十二月
八歲	七歲一月	七歲二月	七歲三月	七歲四月	七歲五月	七歲六月	七歲七月	七歲八月	七歲九月	七歲十月	七歲十一月	七歲十二月
九歲	八歲一月	八歲二月	八歲三月	八歲四月	八歲五月	八歲六月	八歲七月	八歲八月	八歲九月	八歲十月	八歲十一月	八歲十二月
十歲	九歲一月	九歲二月	九歲三月	九歲四月	九歲五月	九歲六月	九歲七月	九歲八月	九歲九月	九歲十月	九歲十一月	九歲十二月
十一歲	十歲一月	十歲二月	十歲三月	十歲四月	十歲五月	十歲六月	十歲七月	十歲八月	十歲九月	十歲十月	十歲十一月	十歲十二月
十二歲	十一歲一月	十一歲二月	十一歲三月	十一歲四月	十一歲五月	十一歲六月	十一歲七月	十一歲八月	十一歲九月	十一歲十月	十一歲十一月	十一歲十二月

數，就從減去一歲的年齡上減去；例如測驗在一月二十六日舉行的，減去三月十六，得負一月二十日，作為二月，從五歲減去，實足年齡為四歲十月。

現在教育部已頒布一實足年齡計算表(表三十七)計算極為便利。先將原報年齡減去二歲，後再加上表內『陰歷出生月份』與『測驗時之陽歷月份』縱橫相交之格內所註明的歲數月數，即得實足年齡。例如某生自報九歲，生日為陰歷五月三日，測驗日期為陽歷三月二日，則某生之實足年齡為七歲九個月。

C.編造實足年齡與B校正數對照表的方法 編造各年齡B分數校正數，麥柯爾有一個簡捷的方法，茲介紹於下：

(1) 用測驗去測量各年齡的許多兒童，根據所得結果，編表三十八。這表不過就表三十二的左面註明十二歲兒童的T分數而已。

(2) 求各年齡總人數之半數。例如七歲的兒童總數是35。半數是17.5。

(3) 從各次數行的下端向上將次數相加，直至超過半數的一個次數為止，然後取此次數的一半，加到已得和



教育測驗及統計

表三十五 原有分數之各年齡次數分配相對的  $T_{12}$  分

年齡 原有分數	$T_{12}$	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七
0	23	1	3	1	2	1	5	5				
1	25	2	3	3	4	1	1	0				
2	27	2	3	2	1	1	2	0	1			
3	28	3	0	6	3	1	1	0	0	2		
4	29	0	5	5	5	1	2	0	0	0		
5	29	2	5	9	6	1	2	1	2	0	1	
6	30	2	6	6	5	1	2	2	1	0	0	
7	31	0	10	6	3	5	2	2	0	0	0	
8	32	1	8	9	6	4	4	0	1	0	0	
9	32	2	10	5	5	2	2	1	0	0	0	
10	33	2	6	15	8	6	2	3	2	0	0	
11	34	2	11	20	5	4	10	1	0	1	0	
12	35	2	9	21	12	3	5	6	2	1	0	
13	36	4	14	25	12	4	8	3	1	1	0	
14	37	1	12	23	17	12	8	4	1	3	0	
15	38	2	13	21	25	15	13	12	5	2	0	
16	39	0	17	25	23	22	15	6	4	3	0	
17	41	2	17	34	24	31	18	14	4	4	0	
18	42	1	5	20	25	20	28	19	11	5	1	
19	44	3	3	20	27	32	26	26	21	3	0	
20	46	0	4	22	34	42	34	26	19	5	1	
21	48	1	4	18	25	35	40	32	28	10	2	
22	50		2	6	36	40	45	35	25	6	1	
23	52		2	6	27	32	41	42	24	9	2	
24	54		1	8	16	29	37	42	38	9	1	
25	56			3	17	22	31	46	24	16	2	
26	58			6	9	16	35	39	23	18	1	
27	60			0	11	16	24	24	17	8	2	
28	62			2	3	13	25	25	23	5	1	2
29	68				7	3	21	19	12	5	0	
30	70				2	4	14	11	7	2	1	
31	75				1	6	3	5	4	1		
32	78					0	1	1	3			
33	81					1	1	2				
34	83											
35	90											
總人數		35	173	347	399	426	500	452	303	118	16	2
B 分		58.59	55.3	53.5	53.52	52.5	50.43	48.5	44	38	28	21
T 分		34.36	30.8	28.0	24.48		50.52	52.0	52	54	52	58
B校正數		34.23	31.5	28.5	24.45		0.35	-8	-16	-24	-37	

數上，結果就是『超過與該次數相對的T分數的人數加達到該T分數人數的一半』。例如七歲兒童總人數的半數為17.5，從七歲的次數分配的下端向上遞加，得 $1+0+3+1+2+0+2+1+4+2=16$ ，若再加上面的一個次數就要超過總人數的半數了。將該次數的一半 $2\div 2=1$ 加在16上面得17。查表三十八，知與該次數相對的原來分數為11，T分數為34。這就是說七歲兒童中超過T34分的人數加達到T34分的分數為一半，共為17。

(4) 將這超過數加一半達到數，用十二歲兒童的總人數除之。例如，表三十八中十二歲兒童之總人數為500， $17\div 500=3.4\%$ 。

(5) 把這百分比在表三十四中求相對的T分數。例如3.4%之相對T分為68。這就是說，若所有的七歲兒童都測驗了，並且根據此以編造一 $T_7$ 量表，那末得原有分數11者，T分數大概是68。所以在 $T_7$ 為68，在 $T_{12}$ 為34。

(6)  $T_7 - T_{12} = 34$ 。這就是七歲兒童的B校正數。

(7) 照樣算出八歲、九歲、十歲、十一歲之B校正數。例如十一歲之算法如下： $(a) 426\div 2=213$ 。  $(b) 1+0+6+4+3+13+16+16+22+29+32+40+(25\div 2)=$

199.5。 (c)  $199.5 \div 500 = 39.9\%$ 。 (d)  $39.9\% = 52.5T_{11}$   
(e)  $52.5 - 48 = 4.5$  即 B 校正數。十二歲的 B 校正數為零。

(8) 十二歲以上各年齡之 B 校正數，與上面所述略有不同。不同之點，是十二歲以上的兒童，我們要顧到表三十八中所遺漏的聰明兒童。要顧到這一點可先決定被遺漏的兒童人數，再將該數目加在『超過數加一半達到數』上。以十三歲為例，兒童人數為  $452,500 - 452 = 48$ ，即十三歲兒童中被遺漏的人數。把他加在『超過數加一半達到數』上。因此算十三歲的 B 校正數的步驟如下： (a)  $452 \div 2 = 226$ ; (b)  $2 + 1 + 5 + 11 + 19 + 25 + 24 + 39 + 46 + 42 + (24 \div 2) = 235$ ; (c)  $235 + 48 = 283$ ; (d)  $283 \div 500 = 56.6\%$ 。 (e)  $56.6\% = 48.5T_{13}$ ; (f)  $48.5 - 25 = -3.5$  即 B 校正數。(廖陳二氏求法與此略異)

(9) 照樣求十四，十五，十六，十七各年齡的 B 校正數。

(10) 最後一步，就是要求七歲與八歲之間，八歲與九歲之間等的 B 校正數，可用推算法求得之。假使七歲半或九十月的 B 校正數是 34，八歲半或一百零二個月的 B 校正數為 23.5。則每月 B 校正數的算法是，十二個月之 B 校

正數的相差  $34 - 23.5 = 10.5$ ，那麼年齡相差一個月，B校正數應相差  $10.5 \div 12 = .875$ 。所以七歲七個月或九十一個月的B校正數為  $34 - .875 = 33.125$ ，為簡便起見，等於33。七歲八個月或九十二個月的B校正數為  $33.125 - .875 = 32.25$ 為簡便計，等於32。照此法求得其他各年齡的B校正數，得表三十九，即實足年齡與B校正數對照表。

表三十九 實足年齡與B校正數對照表

實足年齡 年 月	B校實足年齡 正數年 月	實足年齡 年 月	B校實足年齡 正數年 月	實足年齡 年 月	B校實足年齡 正數年 月	B校 正數
7-6	34	10-2	11	12-10	-1	15-6
7-8	32	10-4	10	13-0	-2	15-8
7-10	31	10-6	9	13-2	-3	15-10
8-0	29	10-8	8	13-4	-4	16-0
8-2	27	10-10	8	13-6	-5	16-2
8-4	25	11-0	7	13-6	-6	16-4
8-6	24	11-2	6	13-10	-7	16-6
8-8	22	11-4	6	14-0	-8	16-8
8-10	21	11-6	5	14-2	-9	16-10
9-0	19	11-8	4	14-4	-10	17-0
9-2	18	11-10	3	14-6	-11	17-2
9-4	17	12-0	3	14-8	-12	17-4
9-6	16	12-2	2	14-10	-13	17-6
9-8	14	12-4	1	15-0	-14	
9-10	13	12-6	0	15-2	-15	
10-0	12	12-8	-1	15-4	-16	

### 3. C分數

A. C分數的意義 C分數是表示某種能力的年級

地位。有了C分，我們可知某生的某種能力相當於那一年

級。通常以1.5表示一年級的中等程度學生；高於1.5為該年級優等生，低於1.5則為劣等生。2.5表示二年級中等程度的學生；3.5表示三年級中等程度的學生，餘類推。C的命名，含有紀念科提斯 (Courtis) 和喀推爾 (Cattell) 之意。

B.C分數的求法 欲求C分數，必先求G分數。G代表未校正的年級地位。G分數可從T分數與G分數對照表中查出。如表四十為廖氏團體智力測驗的G量表。有了T分數。就可查出G分數。不過因為測驗時候的不

表四十 廖氏團體智力測驗T分數與G分數對照表

T分數	G分數	T分數	G分數	T分數	G分數	T分數	G分數
35.5	3.0	44.1	4.6	52.7	6.2	61.6	7.8
36.0	3.1	44.6	4.7	53.4	6.3	62.2	7.9
36.5	3.2	45.1	4.8	54.0	6.4	62.8	8.0
37.0	3.3	45.7	4.9	54.5	6.5	62.4	8.1
37.5	3.4	46.3	5.0	55.0	6.6	64.0	8.2
37.9	3.5	46.9	5.1	55.6	6.7	64.5	8.3
38.5	3.6	47.4	5.2	56.1	6.8	65.0	8.4
39.1	3.7	48.0	5.3	56.7	6.9	65.5	8.5
39.6	3.8	48.5	5.4	57.2	7.0	66.0	8.6
40.2	3.9	49.0	5.5	57.7	7.1	66.6	8.7
40.7	4.0	49.5	5.6	58.2	7.2	67.1	8.8
41.3	4.1	50.1	5.7	58.9	7.3	67.6	8.9
41.4	4.2	50.9	5.8	59.5	7.4	68.2	9.0
42.4	4.3	51.1	5.9	60.0	7.5		
43.0	4.4	51.6	6.0	60.5	7.6		
43.5	4.5	52.1	6.1	61.0	7.7		

同，我們要想比較兩個兒童或兩班學生的程度。用G分數是不公平的。因為在這不同的時期間，各人智力的生長情形已是不同了。所以這個被試時候不同的影響，必須加以校正。C分數就是已校正的年級地位。

被試時候不同的影響，可以表四十一校正之。表四十一是C校正數與距開學時月數對照表，凡測量時距開學時恰恰五個月者，其C校正數為零；測量時距開學五個月以上者，其C校正數為負數；測量時距開學時五個月以下者，其C校正數為正數。例如某校於九月開學，甲生在十月底受測量，得G分數3.1，測量時距開學時兩個月，查表四十一應得C校正數.3，所以他的C分數是 $3.1 \div .3 = 3.4$ 。又有乙生在十二月底受測量，得G分數3.2，測量時距開學時四個月，應得C校正數.1，所以他的C分數是 $3.2 \div .1 = 3.3$ 。此甲乙兩生如用G分數比較，則乙優於甲，實際上恰與此相反。如用表四十二求C校正數，則更覺容易。

表四十一 C校正數與開學時月數對照表

月 底	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C 校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

表四十二 C校正數與測量時期對照表

(1) 秋季始業用

陽曆月終	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
C 校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

(2) 春季始業用

陽曆月終	2	3	4	5	6	9	10	11	12	1
C 校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

C 編造G分數與T分數對照表的方法 編造G分

數與T分數對照表的步驟如下：

(1) 用測驗去測量各年級兒童，人數要多。取樣要隨機。

(2) 作一各年級次數分配表，如下表。(表四十三)  
下表T分數之求法，是將各年級的各分數之相對的次數乘相對的  $T_{12}$  分。各平均數是各年級的T分數之和數依總人數所除。各T分數的平均數即各該級的常模。

(3) 假使各年級是秋季始業的，舉行測驗的時間在陽曆一月底，則41.1為五年級中間的程度，相當於G分數5.5;47.1為六年級中間的程度，相當於G分數6.5，兩級相差為6個T。根據此以推算G5.5與G6.5之間各G分數的相

對的T分數，得表四十四，這就是G分數與T分數對照表（求其他兩年級之間各G分數的相對的T分數，手續同。）

表四十三 各年級次數分配表

年級	V		VI		VII		T <sub>11</sub>
	次數	T分數	次數	T分數	次數	T分數	
0	2	60	1	30	0	0	30
1	3	99	2	60	0	0	33
2	4	148	0	0	1	37	37
3	3	123	2	82	2	82	41
4	4	180	3	135	2	99	45
5	2	100	4	200	3	150	50
6	1	55	2	110	4	220	55
7	1	58	2	116	2	116	58
8			1	63	1	63	63
9							66
10							70
平均	20	823	17	802	15	758	
總數		41.1		47.1		50.5	

T分數	G分數
41.1	5.5
41.7	5.6
42.3	5.7
42.9	5.8
43.5	5.9
44.1	6.0
44.7	6.1
45.3	6.2
45.9	6.3
46.5	6.4
47.1	6.5
47.5	6.6
47.8	6.7
48.1	6.8
48.5	6.9
48.8	7.0
49.1	7.1
49.5	7.2
49.8	7.3
50.1	7.4
50.5	7.5

表四十四 G分數與T分數對照表

#### 4. F分數

A.F分數的意義 F分數表示學生的效率，或一

人智力學業的比較。牠的作用與年齡量表中的成業商數相同。F的命名含有紀念弗倫純(Franzen)賓特納(Pintner)及孟祿(Monroe)三氏之意。

B.F分數的求法 求F分數的方法極為簡單，其



公式爲： $T_{教} - T_{智} + 50 = F$

加50的原因無非在避免負數，而使F的常模等於50。

### 練習問題

1. 試按照編造題目的原則，擬製十個題目，每題下須預擬四個答案。
2. 爲什麼要用均術法和正誤法配分？
3. T量表之優點何在？
4. T分數與B分數有何不同的意義？
5. 求C分數時爲什麼要加C校正數？
6. F分數相當於年齡量表中什麼分數。
7. 有一七歲兒童，生日是陰歷七月廿八日，測驗時期是陽曆三月五號，試求其實足年齡。

### 參考書報

1. 王善林：心理測量（中央大學講義）第十五章。
2. 龐世承編譯：測驗術要第十八，第十九，第二十一各章。
3. 杜佐周編譯：李柯爾教育測驗法摘要。
4. 薛鴻志譯：T:CF 制之量尺製作法，見教育雜誌第十六卷十六號。
5. McCall, W.A.: *How to Measure in Education*, chapter X.

## 第十二章 新法考試

### (一) 論文式考試標準測驗 與新式考試的比較

論文式考試、標準測驗與新式考試，是三種考試的方法。各有特殊的價值，也各有某種的限制，我們不應採用一種而摒棄其他，却須三者並用以互相調劑其缺陷。茲把三者的優點與缺點，比較於下：

1. 論文式考試的優點與缺點 論文式考試是傳統的考試方法，差不多每個教師都熟悉的。他的缺點很多，所以有人主張以標準測驗代替論文式考試。殊不知論文式考試雖有缺點，但也有不可抹煞的優點。茲分別言之。

A. 論文式考試的優點 論文式考試的優點，可分三點來說：

(1) 作文能力的正確測量 要測量文字發表的造詣，唯一方法就是叫學生做一篇文章。欲達此目的，非用論文式考試不可。就作文本身的性質而論，實不易應用客

觀測驗。所謂作文，其實就是輯辭，文法，段落，書法，標點，文句構造，文體，字彙等因子的複合，客觀測驗僅能測量這些因子的技術上的知識，而不能代替論文式考試以測量整個的作文能力。

(2) 自由發表的機會 論文式考試供給學生發展推理力、創造力和組織力的機會。這種價值，在他種測驗中從未有這樣明顯。他又允許學生自由作答，足以使學生練習識別力和評判力。

(3) 編造和施行的便利 論文式考試出題很省力，施行時板書法口述法均可用，所以極為便利。

B. 論文式考試的缺點 論文式考試的缺點，可分五點言之：

(1) 主觀的記分 論文式考試的最大缺點，就是缺乏客觀性。考試的分數，依據於記分人者多，而依據於受試人者少。司且區(D. Starch)和伊里歐(E. C. Elliot)以二個中學生的英文試卷請一百四十二位英文教員批分數，其中一份卷子所得的分數自六十四至九十八不等；另一份卷子則自五十至九十八不等。他們又請六十八位大學生批分數，一份卷子自七十四至九十九不等；另一份則自六十

五至九十六不等。他們再請大學教育測量班六十八位高才生批分數，一份自六十二至九十八；另一份則自六十四至九十二。論文式考試，記分的主觀，一至於此！

(2) 狹隘的範圍 模範的論文式考試，僅有五個乃至十個的問題，範圍實在太狹隘了，不足為學生真正能力的適當的取樣。一個問題的不公平，影響總分數很大。如果加多問題，又失之太長，而不合乎實用了。

(3) 不相干的因子 論文式考試既缺乏客觀性，記分時便不免雜入不相干的因子。例如對於女生，教師往往多給分數。對於做事努力或擔任課外工作的人，雖然考得不好，教師也往往曲子原諒，對於有勢力的學生，教師往往十分遷就。凡此種種都是不相干的因子，為優良考試所不應有的。

(4) 學生的不良反應 論文式的考試易引起學生不快的反應，有些人想到將臨的考試，就起極大的杞憂。牠還鼓勵學生『虛張聲勢』的情形，在論文式考試中，憑着作文的能力，可以強不知以為知。與『虛張聲勢』相伯仲的，便是『急來抱佛脚』。因為論文式考試的題目很少，學生往往利用機遇，預先猜度而憑着『急來抱佛脚』的方法去

預備。這種匆促的預備，毫無永久的價值。

(5) 結果不易解釋 論文式考試不適於建立常模或標準，所以牠的結果並無多大的意義或用處。譬如七十五分一分數的意義，是表示學生有完全知識的四分之三；但何謂完全知識？難以回答。零分的意義是表示學生毫無所知；但何謂毫無所知？也無從回答。所以論文式考試的結果，至多只能表示學生在某一個考試上的成績，而不能表示無知與全知間的地位。

2. 標準測驗的優點與限度 標準測驗的產生，為欲補救論文式考試的缺點。牠的優點與限度已在第一章詳細講過了，不再重述。惟就學校考試的立場言，牠尚有下列三個限制：

(1) 標準測驗編造的手續是極繁重的。不是普通學校教師所能勝任。

(2) 標準測驗的內容與目的，常常不能與教員當時教學情形相符合，不合於教員當時的需要。

(3) 標準測驗往往是良好的印刷品，所以價值較昂，非每個學校所能購備。

標準測驗有此三個限制，所以有新式考試的需要。

3. 新式考試的優點與限度 新式考試是教員為適應其特殊需要而編造的非標準測驗；換言之，就是教員採用編造標準測驗之技術所編的普通考試。所以牠一方面具有標準測驗之優點，一方面又保留着論文式考試的許多長處。不過凡事有利必有弊，新式考試也自有牠的限度。茲分別言之。

A. 新式考試的優點 凡論文式考試的缺點，以及標準測驗的限制：新式考試都能補救之。牠的優點，可分五項言之：

(1) 取樣廣博 新式考試不需學生很多的書寫，所以在短時間內可答覆較多的問題，考試的範圍因而很廣，比較的可以代表教材的全部。

(2) 定分客觀 新式考試的答案的正誤，皆有一定的標準；是與非，給分與不給分，都已明白規定，不論閱卷者為誰，所得的結果總是相同的。

(3) 節省時間與精力 新式考試書寫既少，時間就短，被試自然不易疲勞。即被閱者亦須只注意一字、一數，或一符號，節省時間與精力很多。

(4) 鼓勵系統的溫習 新式考試的範圍很廣，不

限於某一部分，學生非系統的溫習，不足以應付。所謂『急來抱佛脚』的方法，不能見效。

(5) 引起學生的興趣 新式考試很符合真實的生活情境，令學生像解決迷津一樣的有趣。牠的明確、公平和客觀，使學生更為滿意。

B. 新式考試的限制 新式考試的限制，有下列數端：

(1) 新式考試的答案簡單而確定，不能予學生以盡量發表思想的機會。

(2) 新式考試不需長篇大論，不能訓練學生以文字發表思想的能力。

(3) 新式考試如應用不當，易流於機械化；使學生專着重強記而忽略理解。

## (二) 新式考試的種類

新式考試的種類很多，茲特就其常用者言之。

1. 正誤式 正誤式測驗包括許多語句，其中大約一半是對的一半是錯的；令學生指出那幾個是對的，那幾個

是錯的，分別在正負號上加以符號。下面是一個正誤式測驗的例：

十一歐的利用較晚為早。

十一種神史的記載，萊喀古士(Lycurgus)是斯巴達的立法者。

2. 選答式與對偶式 選答式測驗包括許多語句，每句各有二個至七個的預擬的答案，令學生在最對的或最好的一個下劃一條線，或把牠的符號寫在該句的前面。下面是選答測驗的例：

……我們要開金礦，最好在 (1)聖地牙哥 (2)墨西哥 (3)巴東  
(4) 古巴 (5)馬尼刺。

……世界最大的城市在 (1)紐約市 (2)英格蘭 (3)法蘭西  
(4) 麻塞邱斯 (5)中國。

對偶測驗由兩組相關的名詞或事實組成，其次序是隨機排列的。令學生指出其相屬的各條目，並把第二組中某一條的數字，寫在第一組中與其相屬一條前空白內。以下的例，就是對偶測驗：

第一組	第二組
.....金	1. A
.....鈣	2. Au
.....鎂	3. C
.....銅	4. Cu



.....錫	5. Fe
.....銻	6. Hg
.....銻	7. I
.....錫	8. Na
.....鐵	9. P
.....硫	10. S
.....磷	11. Sb
.....磷	12. Ti

3. 回憶式 最常用的回憶式測驗為簡答測驗和填字測驗。簡答測驗有許多問題，每個問題只用一個單字就可回答，至多也不過用一句句子。在測驗卷的邊緣留着學生寫答案的空白。下面是簡答測驗的例：

中華民國的國父是誰？.....

為什麼有春夏秋冬四季的分別？.....

填字測驗在一句中或一段中缺一字或數字，令學生填充。舉一例於下：

哥倫布大約在.....年生於.....城。他要向普.....航行，以達.....。所以去遊說.....，.....，.....等國的元首，請求幫助。大家都.....幫助。最後.....國的女皇願意供給.....才能裝裝遠征。

4. 混合式與雜式 混合式測驗係包括二種或二種以上不同形式的測驗，為學期與學年考試的妥善辦法，至

於雜式測驗普通指重組測驗、指認測驗和證明測驗三者而言。

重組測驗包括許多隨機排列的同類事物，令學生依照某種標準，將其重行排列。舉例於下：

說明：依時代先後，定下列各人的次序，最先的在前面虛線上填「1」。較次的填「2」，再較次的填「3」，餘類推：

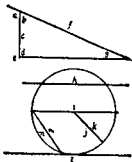
.....史可法 .....王陽明 .....曾國藩  
 .....魏葛亮 .....王安石 .....岳 飛  
 .....馬 提 .....馬 周 .....袁 枚

指認測驗通常有一張地圖、表解、圖形、或圖畫，令學生指認其中某種性質。這種測驗特別適用於測驗地理，自然科學，以及幾何中的某種材料。以下是一個指認測驗的例：

說明：下面是兩個幾何圖形，用英文字母代表各不同的部分。旁邊有許多名詞，其前各留空白，以圖上適當的字母，填在適當名詞前的空白上，表示圖的某部，就叫做什麼名詞。

.....扇形                      .....銳角  
 .....切線                      .....弦

- .....頂點
- .....直徑
- .....斜邊
- .....股
- .....鈍角
- .....半徑
- .....直角
- .....割線



證明測驗包括許多正確的語句，令學生用主要的理由，證明每個語句的真理所在。舉例以明之：

說明：在以下各語句的空白上，將各該語句所以正確的主要理由，加以簡要的說明。

1. 南美洲的厄瓜多爾晝夜的時間常常是約略相等的。

理由.....

2. 錢塘江的潮水最大。

理由.....

### (三) 新式考試的編造法

新式考試的編造法，應分兩部分言之

1. 編造新式考試的一般步驟      編造新式考試，有下

列七個步驟：

A. 決定內容 考試的可靠與否，一大部分是看牠取樣是否適當。所以決定內容是編造新式考試的先決問題。考試內容必須廣博，務求其足以公允的代表教材的全部。

B. 草擬題目 根據內容草擬題目，使教材各部都得相當的注意。為備後來選擇計，草擬題目時應多擬幾個。

C. 決定題數 根據考試內容的多少，以及考試時間的長短，決定考試的題數。

D. 修正並選擇題目 就草擬題目中，不適用者淘汰之，不妥當者修正之。

E. 辨別難度 辨別题目的難度（為時間所限，根據教員主觀亦可），自易而難的排列起來。

F. 規定簡單而清楚的說明。

G. 規定記分的方法。

2. 各式測驗編造法 新式考試的種類很多：已在上面講過了。各式測驗編造，各有特殊的注意點。茲一一述之：

A. 正誤式 編造正誤式測驗的方法，可分下列三大步驟討論：

(1) 編造正確的語句 從所選的教材中，編製正確的語句。編製時應注意下列各點：a. 各種語句應該是真正重要的；b. 各種語句應力求簡明，最好每句只佔一行；c. 每一語句只限於表達一種意思；d. 含糊，模稜，否定的句子，以及廣義的總括，應該避免。

(2) 正確的語句，改為錯誤的語句 將約近半數的題目改為錯誤的語句，改的時候，應注意下列各點：a 對於要使其變成錯誤的語句的選擇，愈隨機愈好，可用擲銅元或擲骰子的方法決定之；b. 改成錯誤的語句，應使牠確實的錯誤。c. 不定的語句最好避免。

(3) 規定學生做記號的方法 規定學生做記號的方法，一方面要便於學生，一方面要便於記分。通常的方法，是在每語句之前，留一空白，令學生辨別語句的正或誤，而在空白上填“+”或“0”，或者每語句前寫好「+」 「-」兩符號，令學生擇一加圈。

B. 選答式與對偶式 選答式測驗的編製，也可分三步述之：

(1) 正確語句的編造和排列 編造選答式測驗的正確語句，其要求和編造正誤測驗同。編就後的排列，或採隨機的方法，或依照論理的次序。

(2) 易混答案的編製 為每一正確語句編造幾個似是而非的易混答案(最好每句四個)。這些易混答案對於學生應該同正確答案一樣的熟悉，應該與正確答案屬同一的概念，應該同正確答案一樣的合理和自然。錯誤過於明顯，或祇有部分錯誤的答案，均應避免。易混答案編就以後，用隨機的方法，把正確答案，排列其中。

(3) 規定學生做記號的方法 選答測驗中，學生做記號的方法，通常在正確答案之下畫一橫線。這個方法不應用標準答案紙批閱，不如把每個的答案標以數字，令學生將認為對的答案的數字，寫在每語句前的空白上，這樣就可應用標準答案紙了。

對偶式測驗的編製也可分三步述之：

(1) 編造正確的語句 編造十句至二十句正確的語句。為說明便利計，舉二例於下：

1. 哥倫布於1492年發現美洲。
2. 達伽馬(Vasco da Gama)於1497年發現東亞印度之路。

(2) 分正確語句為二部 分正確語句為主詞和謂詞二部。如下例：

<u>哥倫布</u>	於1492年發現 <u>美洲</u> 。
<u>達伽馬</u>	於1497年發現東至 <u>印度</u> 之路。

有時謂詞之數可以超過主詞，令學生自己取捨。謂詞不必一定是完全的話氣，如上例也可改為：

<u>哥倫布</u>	<u>美洲</u>
<u>達伽馬</u>	<u>印度</u>

主詞和謂詞分為二組以後，每組都用隨機的方法。雜亂錯綜的排列起來。

(3) 規定學生做記號的方法 在主詞之前，留一空白，在謂詞之前標以數字。令學生將謂詞之數字寫在其所屬的主詞前空白上。

C. 回憶式 回憶式測驗通常分簡答測驗和填字測驗兩種，分別言其編造方法於下：

簡答測驗的編製，雖甚簡單，但也須十分注意，務使客觀性愈高愈好。編製簡答測驗的步驟有二：

(1) 編造許多簡要的語句，其中包括所要測驗的材料。

(2) 將此種語句，改成只需數個字可以回答的問題。寫答案的空白，其剩留形式，須使便於批改。

填字測驗的編造，可分三步：

(1) 編製測驗的材料 將測驗材料，編為重要的語句。這些語句，可以各自獨立，也可以聯成一個段落；措辭不要過於依附教科書。

(2) 選擇空缺的答案字 填字測驗中，對於空缺的答案字務須密慎選擇，因為牠可以決定測驗的價值。選擇的時候有以下二個注意點：a. 凡足以使語句所欲表達的意義含糊的字，不應缺掉。b. 凡對於受測驗的學生太難或太易填寫的字不應缺掉。

(3) 規定學生填寫的方法 通常填寫的方法，是令學生照着空着的地方，逐一填寫，此法不適用於應用標準答案紙。比較優良的方法。莫如將空缺標明數目，在測驗的邊上留着與空缺數字相當的答案地位，令學生就填在測驗的邊上。這樣學生也無甚不便，批改時就容易得多了。

D. 混合式與雜式 混合式測驗的編造，也可分三步言之：

(1) 編造正確的語句 編造許多正確的語句，其



條件同以前各式所要求者一樣。

(2) 將各種語句改成適宜的測驗形式 此步驟包含下列幾點：a.根據教材的性質，施行測驗的方法，和測驗所欲完成的主要功用。以選定應用的測驗形式。b.根據已有經驗，估定學生反應各式測驗的速度，以約計每種測驗式所應包括的問題數。c.詳細檢閱各種語句，求其最適合的測驗形式而改成之。

(3) 規定學生做記號的方法 混合測驗是各式測驗的混合，所以做記號的方法，視各式測驗而異。至於各式測驗做記號的方法，已經分別講過了。

雜式測驗的應用較有限制，大都僅適用於特種的教材。牠普通指重組測驗，指認測驗，和證明測驗而言，茲分別略述其編造法於下：

重組測驗的編造法：

(1) 草擬題目 每問題所包含的項目，不宜超過十個，普通以六個為得當。

(2) 隨機排列 將各項目依機遇排列之，或照筆劃多寡亦可。

(3) 規定學生作答方法 通常是令學生在各項目

之前的空白上，填寫數字，以表明應有的順序。

指認測驗的編造法：

(1) 畫一圖形，就欲令學生指認的部位，註以英文字母或數字。

(2) 在圖形之旁，寫圖形中註有字母或數字之部位的名字，或僅寫同圖形中一樣的字母或數字。

(3) 學生作答的方法，或令其在名字之前的空白上，寫下與圖形某部位相當的字母或數字，或在字母或數字之後，寫下圖形某部位的名字。

證明測驗的編造法：

(1) 編造許多正確的語句，這些語句，須能以簡單的話說明其所以如此的主要理由。

(2) 在每語句下規定的地方，令學生寫出主要理由以證明該語句的所以正確。

### 練習問題

1. 試略言新式考試優點與缺點，并擬補救缺點的辦法。
2. 試列舉各種新式考試，并各舉二例。
3. 試略述編製新式考試之一般步驟。

4. 略言正誤測驗，選擇測驗，簡答測驗和填字測驗之編造法。

### 參 攷 書 報

1. 浦務人黃明宗合譯：新法考試 第四章至第九章。
2. 陳鴻魯 教育測驗 第十二、十三兩章。
3. 測驗第二期新法考試專號。
4. Ellis, R.S.: *Standardizing Teachers' Examinations*,  
Chapters II and IV
5. Odell, C.W.: *Traditional Examinations and New-Type Tests*: Chapters VII, VIII, IX, XI, XIV, XV and XVI。

# 附 錄 一

## 公 式 表

$$\text{智力商數} = \frac{\text{智力年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100 \dots\dots\dots [ 22 ]$$

$$\text{教育商數} = \frac{\text{教育年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100 \dots\dots\dots [ 25 ]$$

$$\text{成業商數} = \frac{\text{教育年齡}}{\text{智力年齡}} \times 100 \dots\dots\dots [ 26 ]$$

$$\text{超距中點} = \text{低限度} + \frac{\text{高限度} - \text{低限度}}{2} \dots\dots\dots [ 147 ]$$

$$M = \frac{\sum x}{N} \dots\dots\dots ( 1 ) \dots\dots\dots [ 150 ]$$

$$M = \frac{\sum fx}{N} \dots\dots\dots ( 2 ) \dots\dots\dots [ 150 ]$$

$$M = Ma + \frac{\sum E}{N} \dots\dots\dots ( 3 ) \dots\dots\dots [ 152 ]$$

$$M = Ma + \frac{\sum fE}{N} ( 1 ) \dots\dots\dots ( 4 ) \dots\dots\dots [ 154 ]$$

$$Md = L + \frac{\frac{N}{2} - S_1}{f} ( i ) \dots\dots\dots ( 5 ) \dots\dots\dots [ 153 ]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Md = U - \frac{\frac{N}{2} - S_2}{f} ( i ) \dots\dots\dots ( 6 ) \dots\dots\dots [ 156 ] \end{array} \right.$$

$$Mo = M - 3(M - Md) \dots\dots\dots ( 7 ) \dots\dots\dots [ 157 ]$$

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \dots\dots\dots ( 8 ) \dots\dots\dots [ 162 ]$$

$$M.D. = \frac{\sum d}{N} \dots\dots\dots ( 9 ) \dots\dots\dots [ 163 ]$$

$$M.D. = \frac{\sum fd}{N} \dots\dots\dots (10) \dots\dots\dots [166]$$

$$M.D. = \frac{\sum fd' + C(Na - Nb)}{N} (1) \dots\dots\dots (11) \dots\dots\dots [166]$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum l^2}{N}} \dots\dots\dots (12) \dots\dots\dots [169]$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x'^2}{N} - M'^2} \dots\dots\dots (13) \dots\dots\dots [170]$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}} \dots\dots\dots (14) \dots\dots\dots [171]$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd'^2}{N} - C^2 \times i} \dots\dots\dots (15) \dots\dots\dots [172]$$

$$V = \frac{100\sigma}{M} \dots\dots\dots (16) \dots\dots\dots [175]$$

$$\text{Skwness} = \frac{M - M_0}{\sigma} \dots\dots\dots (17) \dots\dots\dots [176]$$

$$\text{Skwness} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2Md}{Q_3 - Q_1} \dots\dots\dots (18) \dots\dots\dots [176]$$

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}} \dots\dots\dots (19) \dots\dots\dots [178]$$

$$r = \frac{\frac{\sum xy}{N} - C_x C_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - C_x^2} \sqrt{\frac{\sum y^2}{N} - C_y^2}} \dots\dots\dots (20) \dots\dots\dots [179]$$

$$f - 1 = \frac{6Z(V_x - V_y)^2}{N(N^2 - 1)} \dots\dots\dots (21) \dots\dots\dots [183]$$

$$R - 1 = \frac{6Zg}{N - 1} \dots\dots\dots (22) \dots\dots\dots [183]$$

$$P.E.m = \frac{.6745\sigma}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots (23) \dots\dots\dots [185]$$

$$P.E.md = \frac{.84535\sigma}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots (24) \dots\dots\dots [185]$$

$$P.E.\sigma = \frac{.6745\sigma}{\sqrt{2N}} \dots\dots\dots (25) \dots\dots\dots [183]$$

$$P.E.r = \frac{.6745(1 - r^2)}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots (26) \dots\dots\dots [185]$$

$$P.E. = \frac{.7063(1 - r^2)}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots (27) \dots\dots\dots [185]$$

## 附 錄 二

## 中 西 名 詞 對 照 表

原 名	譯 名	所見頁數
Accomplishment quotient	成業商數	26
A group scale of investigating the emotions	情緒考查圖 體量表	126
Anderson	安特生	75
Assumed mean	假設平均數	152
Auditory Comprehension test	聽意測驗	117
Auditory imagery	聽覺的想像	120
Averages	均數	149
Ayres	愛里斯	25
Basic Capacities	基本的能力	119
Binet-Simon	皮奈西蒙	13
Bolton	波爾頓	20
Bourdon	包爾登	20
Brace	勃萊斯	130
Bridges	勃雷極司	23
Buckingham	柏金漢	26

## 教育測驗及統計

Cattell 喀推爾	20
Class interval 級距	145
Columbia 哥倫比亞	20
Colvin 哥爾文	81
Completion test 填字測驗	110
Complex Capacities 複雜的能力	119
Composition test 綴法測驗	111
Comprehension-auditory test 聽意測驗	111
Comprehension-visual test 看意測驗	110
Comprehensive English test 混合英文測驗	109
Comprehensiveness 廣博性	10
Control of intensity 強度的節制	119
Control of pitch 音調高低的節制	119
Control of rhythm 韻律的節制	119
Control of timbre 音質的節制	119
Control of time 時間的節制	119
Control of volume 音量的節制	119
Correlation 相關	176
Courtis 科提斯	25
Creative imagery 創造的想像	120
Downey 陶納	123

Educational age	教育年齡	25
Educational quotient	教育商數	25
Elliot	伊里歐	242
Emotional reaction to music	對於音樂的情緒反應	120
Emotional self-expression in music	音樂上情緒的自我表現	120
Facility	便利性	11
Franzen	佛倫特	25
Galton	高爾登	20
General intelligence	普通智力	120
George Fisher	非奢	24
G. ddard	高達德	22
Grammar test	文法測驗	111
Greenwich	格林威文	4
Hall	霍爾	20
Hardwick	哈特會克	23
Healy	希東	63
Hereditary genius	遺傳的天才	21
Hermon	漢蒙	32
Herring	黑林	23
Hillbraud	希爾波朗	121
Horace Mann	邁恩	24



## 教育測驗及統計

Intelligence quotient (I.Q.) 智力商數(智商).....	1
Itard 意太.....	19
Jones 瓊斯.....	75
Keys 新司.....	115
Kline-Carey 克耶刺雷.....	117
Kuhlmann 庫爾門.....	23
Learning power 學習的能力.....	120
Le'pzig 來比錫.....	20
Lycurgus 來喀古士.....	247
McCall 麥柯爾.....	2
Mean 平均數.....	149
Mean deviation 平均差.....	162
Measures of dispersion 變異量數.....	161
Median 中數.....	149
Memory span 記憶綱.....	120
Mental age (M.A.) 智力年齡(智齡).....	1
Michigan 密執安.....	131
Mid-score 中成績.....	154
Mode 衆數.....	149
Monroe 孟綠.....	25
Motor imagery 運動神經的想像.....	120

Musical action 音樂的動作	119
Musical feeling 音樂的情感	120
Musical free association 音樂的自由聯想	120
Musical intellect 音樂的智力	120
Musical memory and imagination 音樂的記憶與想像力	120
Musical power of reflection 音樂的反思力	120
Musical sensitivity 音樂的感覺力	119
Musical tests: likes and dislikes 音樂的測驗: 喜悅和厭惡	120
Norm 常模	7
Normal distribution 常態分配	32
Objectivity 客觀性	9
Odell 亞特爾	154
Otis 亞底斯	23
Paterson 帕忒孫	23
Pearson 潘南孫	21
Pintner 賓特納	19
Porteus 包特斯	23
Pressey 積萊山	128
Quartile deviation 四分差	162
Range 全距	145
Rapport 融洽性	12

## 教育測驗及統計

Reliability 可靠性	8
Rice 萊斯	24
Rogers 羅哲	14
Rugg 拉格	145
Scale 量表	6
Seashore 西賽	14
Seguin 沈幹	19
Sense of consonance 和諧的感覺	115
Sense of extensity 廣度的感覺	115
Sense of intensity 強度的感覺	115
Sense of rhythm 韻律的感覺	115
Sense of pitch 音調高低的感覺	115
Sense of timbre 音質的感覺	115
Sense of time 時間的感覺	115
Sense of volume 音量的感覺	115
Spelling test 拼字測驗	74
Standard deviation 標準差	162
Stanford 斯旦福	22
Starch 司且區	242
Stern 斯旦姆	31
Stone 施統	25

Stude baker	施都特培克	97
Terman	推孟	22
Test	測驗	1
Thorndike	桑戴克	2
Utility	實用性	11
Validity	正確性	7
Vocabulary oppos te test	字彙測驗	115
Vocabulary-translati n test	字彙測驗	110
Vocabulary-reading test	字彙測驗	110
Whipple	偉伯爾	23
Williams	威廉士	130
Will-pr file test	意志影像測驗	123
Wundt	馮德	20
Yerkes	葉茲斯	23