

師範叢書

測驗概要

廖 世 承 編
陳 鶴 琴



測驗概要

緒論

第一章 何謂測驗

測驗的性質 近數年來，在教育界中時常聽見「測驗」這個名詞。「測驗」究竟是怎麼一回事？有的人說，測驗是一種科學方法，用以定奪兒童個別差異的數量。這句話說得不錯，不過稍嫌空泛，不能給我們一個具體的觀念。又有人說，測驗是一種方法，能在最短時間內，測定各個人的智力或其他特殊能力。所以經了一次測驗以後，將來被試的發展程度，就可以預測了。這句話也有幾分意思，但是語病很大。過信測驗的人，就崇拜測驗為一種魔術。反對測驗的人，就要說測驗是教育家和心理學家共同創造的一種玩藝兒，騙騙自己罷了。

原來測驗的性質，並不十分希奇。 測驗的目的，在求得度量精神特質的單位。 度量物質的單位，創造的種類已經不少了。時間方面，空間方面，以及物質的大小輕

重，均有單位可尋。甚而至於物體的密度，速度，溫度和電流的多寡，都可用單位來計算。自然科學所以能發達到如此地步，未始不為這個緣故。教育家天天鬧改良，但是度量的標準不完備，又怎樣能着手改進呢？

有人替教育事業辯護，說我們批評兒童智慧時，也有聰明和愚笨的分別。他不知道「聰明」和「愚笨」祇是一種籠統的標準，猶之我們說長短輕重。究竟長幾多或重幾多，須得有精密的單位來度量。又有人說學校裏邊的各科分數，就是度量學業成績的單位。他不知道分數的價值是流動的。同是一本卷子，甲以為可得六十分，乙以為祇應得三十分；這是因為甲乙的目光不同。由此可見通常學校所定的分數，不能作為普遍的標準。

不過屬於物質方面的東西，顯而易見，度量時並不難；屬於精神方面的，隱而難明，度量時卻很不容易。但也有可能的緣由，分述如下：

測驗可能的緣由 1. 精神的特質也有數量可尋。美國心理學家桑戴克 (Thorndike) 說得好，「凡物之存在，必有其數量。」譬如一個兒童做算學的能力很好，他的算學

達到什麼程度，總有一個數量。有了數量，我們就可以着手編造測驗。在理論方面，這個道理很不差的。但在實際方面，還不能達到美滿地步。比方判斷的能力，領袖的能力，和欣賞文學的能力，我們都可應用科學的方法來測驗。不過這種測驗，是否完全可靠，尚屬疑問。

2. 精神的特質可用間接的方法測量。現時心理學都偏重動作的研究，因為動作可以代表精神生活。從研究動作方面，可以推測生物的精神狀態。例如說謊的人（指不慣說謊的而言），外貌雖很鎮定，但是心脈的跳動，總有些須不同。心理學家就可試驗他的呼吸，從呼吸的曲線方面，可以斷定他所說的話是真是假了。又如「智力」(intelligence) 也是一種「無聲無臭」的東西，我們祇能就被試的各種反應(response)方面，定奪他智力的高下。

討論到這兒，諸位對於測驗的宗旨以及測驗的可能性，大概明白了。至於測驗和通常的試驗有什麼分別，我們還得申說一下。

測驗的條件 1. 測驗的材料，須測驗到真實的能力
譬如我們要知道兒童做理解題的能力，我們的試題，

就應該避去文字的困難，因為這不是文字測驗。下邊的例子，係麥柯爾(McCall)在中國編造的混合四則測驗中的一部分：

加	(1) 3 <u>4</u>	(2) 6 <u>2</u>	(3) 7 <u>5</u>	(4) 7 <u>9</u>	加
減	(5) 6 <u>3</u>	(6) 8 <u>4</u>	(7) 9 <u>5</u>	(8) 8 <u>0</u>	減
加	(25) 32 <u>25</u>	(26) 72 <u>26</u>	(27) 69 <u>4</u>	(28) 58 <u>8</u>	加
減	(29) 34 <u>8</u>	(30) 44 <u>7</u>	(31) 41 <u>26</u>	(32) 68 <u>19</u>	減
乘	(33) 24 <u>2</u>	(34) 20 <u>4</u>	(35) 28 <u>7</u>	(36) 63 <u>9</u>	乘
除	(37) 2)178	(38) 4)260	(39) 5)845	(40) 7)973	除
加	(57) 72 46 53 98 28 70 <u>69</u> <u>98</u>	(56) 28 95 60 72 89 43 <u>39</u> <u>39</u>	(59) 48.19 <u>96.13</u>	(60) 79 6.43 <u>.78</u>	加

	(61)	(62)	(63)	(64)	
減	$\begin{array}{r} 5004 \\ \underline{169} \end{array}$	$\begin{array}{r} 3500 \\ \underline{2891} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7.32 \\ \underline{2.59} \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \\ \underline{8.63} \end{array}$	減
	(65)	(66)	(67)	(68)	
乘	$\begin{array}{r} 60 \\ \underline{70} \end{array}$	$\begin{array}{r} 51 \\ \underline{600} \end{array}$	$\begin{array}{r} .59 \\ \underline{8} \end{array}$	$\begin{array}{r} .90 \\ \underline{7} \end{array}$	乘
	(69)	(70)	(71)	(72)	
除	$\overline{68)68544}$	$\overline{97)1949700}$	$\overline{55)198}$	$\overline{83)431.6}$	除

這個測驗的宗旨，在試驗兒童對於四則的各種基本習慣，曾否養成。題目的性質，各行不同。譬如第一行是單位加法。第三行是二位加法，第七行(57)與(58)兩題，試驗兒童做加法時的注意能力。

2. 測驗的答案須簡明切實 論文式的題目，各人的答案，至不一致。教師定分時，也非常困難。測驗的答案，比較的簡單明瞭，祇有對或不對，沒有介乎兩者之間的。

3. 測驗的說明須固定 施行任何測驗，須竭力避去不相干的影響。例如說明不清楚，或說明時加入各種暗示的話，都可影響測驗的準確。所以編製測驗時，首

須注意說明。說明編定後，無論何人做主試，不可隨意更改。

4. 測驗時間須限定 各種測驗都有一規定的時間，所以使各個被試受試時的情形相同，以便比較。

5. 測驗須有量表可查核 測驗的手續細說起來，有兩件事情。第一件是試驗兒童，得到兒童的反應；第二件是解釋兒童的成績。倘使我們要分別測驗 (test) 和量表 (scale) 的意義，測驗可以說是試驗兒童的工具，量表是解釋成績的工具。因為測驗的題目，難易不同，所以祇憑做對測驗的題數來比較，不能得一準確標準。必須查核用統計方法求出來的量表，然後可以知道兒童的能力怎樣，年齡分數怎樣，年級地位怎樣。嚴格說來，「標準測驗」是測驗和量表合起來的。

總結起來，測驗與通常的試驗有兩種區別：(1) 測驗是客觀的 (objective)。甲做主試，試這班學生，得到這個結果；乙做主試，試這班學生，也得到這個結果。(2) 測驗的標準是普遍的 (standardized)。一個學生的測驗分數，不單是可以和在一校內同級的學生比較，並且可以和各

校同級的或同年齡的學生比較。

諸位聽到這兒，也許默默地贊嘆，測驗真可替教育界闢一條新路。但是諸位不要過信測驗。測驗在現時，祇可算在草創時期，試驗時期。有許多地方需我們繼續的研究改良。就是物質方面的度量單位，現時也何嘗達到圓滿地步呢？

討論和研究問題

1. 舉一種標準測驗的名字(中國的或外國的)，并說明該種測驗的內容。
2. 略述測驗的性質。
3. 測驗與量表有什麼區別？
4. 測驗與通常的試驗有什麼不同的地方？
5. 從什麼地方可以證明測驗的價值？
6. 從什麼地方可以證明現時的測驗尚未臻圓滿地步？
7. 沒有普遍的標準有什麼不方便處？

參考書報

1. 陳鶴琴，廖世承編：智力測驗法，(第一章)(商務)。
2. 廖世承：測驗與中學校，中等教育第一卷第二期

(中華)。

3. 張耀翔: 智力測驗緣起, 心理一卷一號 (中華)。

第二章 測驗有何用處

測驗是什麼，前章已經詳細說過了。現在我們要問測驗有什麼用處？簡括說來，測驗是改進教學的一種良好工具；分析說來，測驗可以辨別智愚，甄別班次，分別才能，估量成績，改進教法，鼓勵學業，診斷優劣，預測將來。我們不妨把他們逐一說明一下子。

1. 辨別智愚：

人的智慧，可以說沒有兩個人是同的。在一百個人中，有幾個是愚笨的，有幾個是聰明的，有幾個是特別愚笨的，有幾個是特別聰明的，大半是所謂中智的。不過在中智之中仍有許多的分別。

人既有智愚的分別，我們應否施以同樣的教育？照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教育的。對於資質魯鈍及聰明的，我們均應施以特別教育以發展他們的天賦能力。在歐美教育發

達的國家都有爲低能兒而設的殊特學校。近年來，美國已注意到天資特出的兒童而施以一種天才教育了。我們所有的普通學校差不多是專爲一般中智而設立的。上智的雖能得點益處而下愚的可說完全無插足之餘地。不知因材施教，在教育原理中爲很重要的一點。

我們現在已經明白智愚不應受同樣的教育，然試問用什麼方法可以分別人的智愚。測驗法可說是最簡便而且最正確的。自法國皮奈(Binet)倡造智力測驗以來，各國用智力測驗以定智愚的已不少，而採用得最多的要算美國了。

2. 甄別班次：

美國利用智力測驗去甄別班次的學校很多。我們不妨舉一個例子以供讀者參考米西葛省(Michigan)之極克聖城(Jackson)大約有七千小學生，該城之測驗部(Departments of Measurements)在1921年把全城的小學生測驗了一下。把天資特別愚拙的和特別高強的找出來組成以下四種特別班次。

(1)「混合班」(Ungraded Classes) 這班共有108個低

能兒(feible-minded children)。他們的實足年齡是從7歲半起一直到十六歲；他們的智力年齡(mental age)只有四歲半到十歲。他們所學的大概是關於良好動作習慣之養成，職業教育之預備，以及公民教育之訓練。

(2)「機會班」(Opportunity Classes) 所以稱爲「機會班」者，因爲這班的學生有升學的機會，不像混合班之無升學希望的。這班共八十人，他們的年齡雖都在十四歲以上，而他們的學業程度還是在五六年級的樣子。這種年齡大而程度低的學生，非有特別的教練不可。

(3)「輔助班」(Auxiliary Classes) 這班共有 120 個學生。他們的年齡是不大，不過他們的學業成績不好，所以給他們組成一班用特別教法去輔助他們。

(4)「促進班」(Speed Classes) 天資出類的共有 90 人，也組成一班，用特別的教材和教法去促進他們的學業，他們在此讀一學期可以讀完兩學期的功課。每生大概只准讀一學期，間也有讀兩學期的。

這種依個人之智力而施以相當之教育，真可算因材施教了。

●看 Twenty-First Yearbook: Intelligence Tests and Their Use.

3. 入學考試：

智力測驗在美國不但用以來甄別班次，並且用以去測驗投考的學生而定取捨。哥倫比亞大學在1919年於入學試驗時，正式採用智力測驗以定學生之去留。統計前後試用測驗的大學到今日共有二十九校之多。

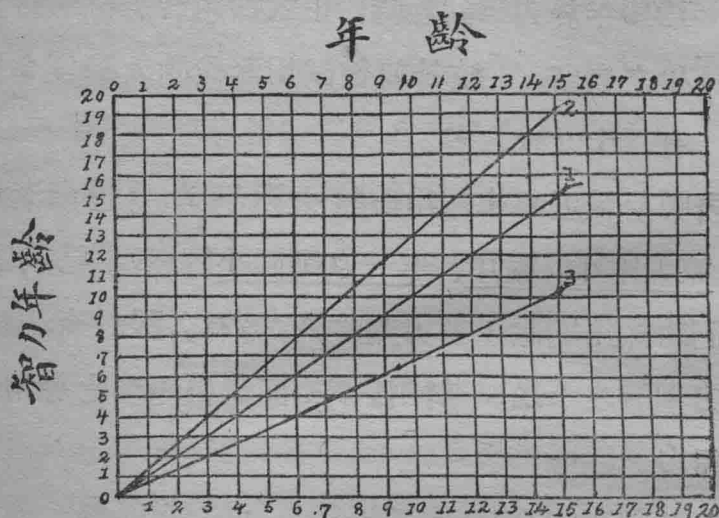
吾國學校近年來採用測驗去甄別考生也漸漸地多了。東大附小，附中，寧一女師附小等校，早已試用了。惟他們所採用的除了智力測驗外，另有各種教育測驗，以補智力測驗之不足。試用以來，都覺得測驗比尋常考法正確得多。

4. 預測將來：

一個兒童的智愚我們可以從小斷定。大概小時聰明的；大來也聰明，小時愚拙的，大來也愚拙。對於這一點，我們曾經有許多研究。下面所介紹的不過作一個例子罷了。

從理想一方面說來，人的智力商數 (intelligence quotient 就是年齡與智力之比， $\text{智商} = \frac{\text{智力}}{\text{年齡}}$) 是不變遷的。小時有智商 100，大時大概也有智商 100；小時有智商 50，大時大概也有智商 50，看下面的曲線就更容易明白了。

圖一 智力與年齡之比較



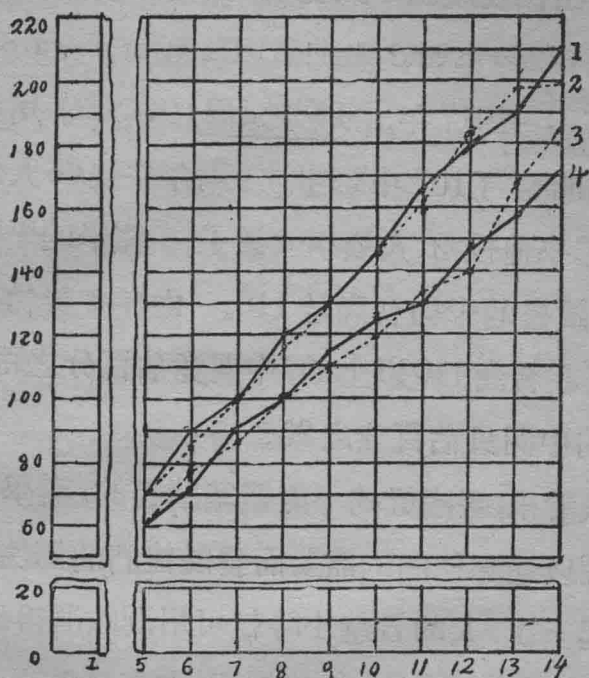
圖中第一根曲線代表一個有智商 100 的兒童；第二根曲線代表一個有智商 133 的兒童；第三根曲線代表一個有智商 67 的兒童。這三個兒童的智商從小到大都不變

◎看 Terman's "Intelligence of School Children"

從試驗一方面看來，人的智商從小到大也是不變的。

鮑特溫(Baldwin)研究了十餘個男女兒童的智力。從五

圖二 智力與年齡之比較



歲起到十四歲為止，每年用皮奈西蒙智力測驗把這十餘個兒童測驗一次。所得的結果與理想的是相彷彿的。茲

將鮑氏所得之曲線介紹出來以資參考：

曲線一代表幾個聰明的男孩之智商。

曲線二代表幾個聰明的女孩之智商。

曲線三也是代表幾個聰明的男孩之智商。

曲線四代表幾個不大聰明的女孩之智商。

◎看 Baldwin and Stecher: Univ. of Iowa Studies

在1916-1917年，辟勞德爾 (Proctor) 用皮奈西蒙智力測驗測驗了107中學生。兩年半後66人仍在校讀書；20人轉學他校；21人輟學改業了。輟學的平均智商是94，繼續讀書的平均智商是110。兩年半後仍在校繼續讀書的人在智商110以上的，中間竟佔百分之百，在智商90以下的中間只佔百分之25。

這樣看來，智商低的不能繼續讀書的，辦學者當改變普通課程以適應他們的需要而發展他們的個性才好。

總起來說，人的智慧小時就可用測驗測得出來。小時聰明，大來也聰明的，小時愚拙，大來也愚拙的。俗語說：「三歲定八十」真是不錯。

Procter, W. M. : "The Use of Intelligence Tests in

the Educational Guidance of High School Pupils”
School and Society, 8: pp. 473-478, 502-509.

5. 估量成績：

做教師的急要知道他教書究竟教得好不好，做學生的也急要知道他讀書究竟有沒有進步，辦學校的也急要知道他辦學究竟有沒有成績。這種問題除了採用測驗之外恐怕沒有什麼別的方法可以解決的。我們知道普通考試是不可靠的。這一點在前章已經說過。現在且引一二個研究以徵斯言之不謬。

施帶去 (Starch) 選了一本英文試卷，請 142 位英文教員去批評。所批分數是不一致的，從 50 分起一直到 97 分爲止，中有 26 位教員(佔全數百分之 18)批了一個不及格的分數；有 14 位教員都批在 90 分以上，以爲這本試卷做得很好的。

施氏又選了一本幾何形試卷請 118 位教員去批評。其中 68 位所批的分數都是不及格的；50 位所批的分數都是及格的。批得最低的分數是 28 分。批得最高的分數

是92分。兩數相差是64分。

從上兩個報告看來，教員的主觀批評是靠不住的；所以我們要用客觀的測驗去估量學生成績。

6. 改進教法：

教育測驗不但可以估量成績而且可以改進教法
比方我們要試驗設計教學法之優劣。

第一步：先將受試驗的學生，假定一百人，分作學力同等的兩組。分組的標準是根據測驗的。

第二步：教授這兩組的方法是不同的，一組教以設計教學法；一組教以普通教學法。不過其餘的地方如所處的環境，上課的時間，等等必須相同。

第三步：一學期後把兩組再用一種教育測驗，測驗一下子；並將這次兩組所得的分數與上次相比較，看用設計教學法的一組所得的分數是否比普通教法組來得多。我們假定兩組兩次測驗所得的分數如下：

	普通組	設計組
第一次測驗.....	40	40
第二次測驗.....	60	80
	<hr/>	<hr/>
進步.....	20	40

這樣算來設計組比普通組多20分。

第四步：用統計的方法去定奪這差數，20分。是否可靠。若是可靠的，我們就說，設計教學法比普通教學法好得多。

以上所說的研究，除了用測驗之外，就沒有別的方法，可以使他得到正確的結果。這樣看來，測驗是改進教法的一種好工具。

7. 鼓勵學業：

教育測驗，還有一種很大的用處，就是鼓勵學業。做教師的和做學生的一經測驗，對於學業就發生許多興趣。對於學業有興趣。那學業之進步可以指日而待了。試舉例以明之。

伊文斯 (Evans) 要試驗算術練習測驗之用處。他先把某校六級學生分爲甲乙兩組。甲組用普通算術，乙組用練習測驗。讀了三個月後，用克的斯 (Courtis) 標準算術測驗，測驗兩組的進步。下面所述的就是試驗的結果。

◎ 看 Journal of Educational Psychology, May-June,

1919.

乙 組 的 分 數

測 驗	算 法	試 做		對 的	
		十月試	正月試	十月試	正月試
No. 1	加 法	7.1	9.3	3.8	6.6
No. 2	減 法	7.1	10.3	5.7	9.5
No. 3	乘 法	6.5	9.3	3.6	6.0
No. 4	除 法	3.8	6.5	3.5	5.3

註：克氏算術測驗分加減乘除四種，每種有兩樣標準；速率和正確，如乙組在十月試驗的時候，試做了7.1加法題目，不過其中只有3.8題是做對的；在正月裏試驗的時候，乙組試做9.3加題而做對的竟有6.6題。

看了下邊的曲線，就能格外明白正月裏試驗的結果比標準還要來得好，這可見練習測驗的功用了。

加 減 乘 除

試 對	試 對	試 對	試 對	試 對	試 對	試 對
做 的	做 的	做 的	做 的	做 的	做 的	做 的
24	24	24	24	24	24	24
23	23	23	23	23	23	23
22	22	22	22	22	22	22
21	21	21	21	21	21	21
20	20	20	20	20	20	20
19	19	19	19	19	19	19
18	18	18	18	18	18	18
17	17	17	17	17	17	17
16	16	16	16	16	16	16
15	15	15	15	15	15	15
14	14	14	14	14	14	14
13	13	13	13	13	13	13
12	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11
10	10	10	10	10	10	10
9	9	9	9	9	9	9
8	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0

曲線 ----- 十月試
 ————— 正月試
 - - - - - Curtis 標準

.....十月試	這甲乙兩組的算術能力，在
.....正月試	當初雖稍有高低，但練習三
.....標準	個月後，乙組的進步比甲組 的進步快得多。

這可見練習測驗之功用了。推其原由，不外試用練習測驗的時候，學生互相競爭，用心練習所致。教育測驗之能鼓勵學業，從這個試驗也可見得一斑了。

8. 診斷優劣：

教育測驗還有一種診斷作用。普通教育測驗只能測驗學生對於某種學業之普通能力罷了。不過我們也有診斷作用的教育測驗，可以看出學生的優點劣點之所在。比方我們要知道學生算學程度究竟怎樣的；他的加法怎麼樣，他的減法怎麼樣，他的乘法怎麼樣，他的除法怎麼樣；在加法中，那幾種加法做得對的，那幾種加法做錯的。諸如此類我們都可以測驗得出來。我們既然知道各種學業之優點缺點，就可以設法補救了。

所以診斷測驗在學業上就是診病的工具。

總起來說，上面所述的各條用處是只關於教育一方面的。至於其他對於軍事上的，職業上的和醫術上的種種用處，那因不在本書範圍以內，就略而不講了。

討論和研究問題

1. 測驗在教育上大概有幾種用處？
2. 除了書中所講之外，還有什麼別的用處？
3. 普通考試可靠否？
4. 如其不可靠爲什麼呢？
5. 人的智慧是否可以從小看得出來？

參考書報

1. 蘇三師附小：『分班測驗的報告』。新教育第二卷第一期。
2. 張崇南：『標準的教育測驗』。中華教育界，第十卷第十一期。
3. 胡叔異：『標準測驗簡說』。新教育，七卷四期。
4. 劉建陽：『教育測驗』。教育雜誌十四卷四號。
5. 陳鶴琴，廖世承：智力測驗法，第二章。

第三章 測驗的分類

我們的測驗，通常分爲二大類：(甲)智力測驗，(乙)教育測驗。每類中又可分爲若干種，茲分述如下：

甲、智力測驗 智力測驗在近數年來，可謂風發雲湧，盛極一時。其起來的原因，大概有數種。

1. 社會方面的造因 古代的人，對於低能兒，聾啞兒，及神經衰弱者，都不大注意。至文藝復興時代，個性逐漸發展，各人對於低能兒及患神經病的人，始稍加注意。到了近代，科學日就昌明，神經症候，成爲醫學家和心理學家的研究問題。因此社會對於一般低能兒及感覺上有缺陷的兒童，都能表示相當的同情。在十八世紀中葉，巴黎開始設有聾啞學校，旋又設立盲人學校及低能兒學校。自茲各國仿行，特殊學校，接踵而起；心理診所 (psychological clinic) 也漸次設立。這可說是智力測驗的先聲。

2. 心理學方面的造因 心理學爲測驗的基本科學。所造的因，可分作四層來說：(A) 實驗心理學的發達，(B)

個別差異的研究，(C)優生學 (eugenics) 的成立。(D)人體構造的度量。

自從德國心理學家馮德 (Wundt) 在 1879 年設立實驗室以後，心理學遂成爲一種實驗的科學。馮德的實驗，雖不集中於個別差異的問題。但是他的門弟子，都肯用科學方法，研究心理學的現象。因此對於定量的方法，益加注意。

個別差異的研究，美國的喀推爾 (Cattell)，也爲盡力提倡的一人。喀推爾在 1890 年的時候，就發表智力測驗的文字，主張求一普遍的標準。不過他所謂的智力測驗，胚胎於德國實驗心理的感覺試驗 (sensory tests)，和近代的智力測驗，性質略有不同。在 1894 年他開始測驗哥倫比亞大學的學生。自此以後，他即在哥倫比亞研究個別差異和測驗的問題。同時霍爾 (Hall) 專研究兒童心理，對於度量兒童的智力，也有間接的影響。

與個別差異有密切關係的，爲優生學的研究。研究優生學的代表，首推英國的高爾登 (Galton)。他與喀推爾同時，爲達爾文 (Darwin) 的表兄弟。他在 1869 年出版

了「遺傳的天才生」“Hereditary Genius”一書，書中盛道天賦智力的重要。他曾擬造一種量表，分人類的智力為14個等級。他對於統計學，也很注意。他的門弟子潘阿生 (Pearson)，為當代統計學的大家。我們知道統計也為測驗的基本科學。

在大家注意個別差異的時候，有一種度量人體構造的學說。例如度量一個人的頭蓋骨，就可以斷定他的智力如何。這種學說的是否可靠，當然為一個問題，但是那時候有一部分心理學家，都受到這個影響。

由此可以知道智力測驗的發端很早，起來的原因也很複雜。各國科學家，無論間接直接，對於智力測驗的編造，都有些須貢獻。德國的貢獻，在提倡實驗心理，并編造各種心理實驗的材料，供給後來編製測驗的人參考。英國的貢獻，在研究遺傳問題，創造聯念試驗，并用精密統計方法，表示研究的成績。法國的貢獻，在注意特殊兒童的心理，并為首先編成一完備的智力測驗的國家。美國的貢獻，在研究個別差異，集測驗的大成。就個人方面說，對於智力測驗，提倡最力而貢獻最大的人，要推

英國的高爾登，美國的喀推爾，和法國的皮奈 (Binet)。不過高爾登和喀推爾，沒有編成一種標準測驗；皮奈開始造成一種智力量表。所以皮奈就成爲智力測驗的鼻祖了。

皮奈先學法律，後學醫，最後爲一實驗心理學家。關於測驗的問題，他研究了好多年，發表了許多文字。在先他也想採用度量頭蓋骨的方法，後來觀念變更了。在1905年，他和西蒙 (Simon) 共同發表了三篇文章，第二篇即討論試驗低能兒的結果，並引進智力測驗的新量表。那個測驗，包含三十種試題，由淺而深，但是不分年齡。過了三年，皮奈又發表他修正的量表，加增了許多試題。這一次測驗的試題，都按照年齡區分。從測驗的結果方面，可以推算被試的智力年齡 (mental age)。這是皮奈對於智力測驗的大貢獻。在1911年——皮奈去世的一年——他的量表又重行修正。

我們看了皮奈的測驗，覺得各種試題，都很平易，無甚奧妙。不知這種測驗沒有產生的時候，編造的人，費了十餘年的心血，經過了幾番嘗試修正，纔有這個成績。

首先介紹皮奈的測驗到美國的，爲美國低能院心理

實驗室長葛達德 (Goddard)。葛達德在1908年開始應用皮奈測驗試驗美國的低能兒。在1910年他編成了一個修正的量表，後來士丹佛大學教授推孟 (Terman) 又費了五年以上的時間，修正皮奈的量表，使適用於美國。在1916年士丹佛的修正量表 (Stanford revision) 刊行，很引起美國教育界的注意。推孟的最大貢獻，在智力年齡以外，另引進了智力商數 (intelligence quotient or I. Q.)。所謂智力商數，就是用實足年齡除智力年齡再乘 100 所得出的數目。公式如下：
$$\frac{\text{智力年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100 = \text{智力商數(I. Q.)}$$
(乘100的意思，在免除小數，以100為標準數)。看了智力商數，我們就可以知道兒童的智慧怎樣。祇曉得智力年齡，尚得不到一個準確的觀念。譬如有兩個兒童，年齡的大小不一，但是智力年齡相同。倘使祇看了智力年齡，就不知道究竟那一個聰明些。智力商數的名詞，其實創自德國心理學家斯旦姆 (Stern)。

以上所說的智力測驗，都為一種個別測驗 (individual test)。所謂個別測驗，就是一時祇能試驗一個兒童。這種測驗，比較的精密，但在學校中施行，時間及精力方面，

很不經濟。因此又有團體測驗 (group test) 的編製，一時間可試驗四五十人以上。

團體測驗，為最近數年的產品。美國的心理學家如桑戴克，推孟，亞底斯 (Otis) 等，對於團體測驗的造成都有一部分功績。

大多數的智力測驗，為一種文字測驗 (verbal intelligence test)。另外還有一種非文字測驗 (non-verbal intelligence test)。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。用非文字智力測驗的宗旨，在避去家庭教育及學校教育的影響，不過太嫌機械些。

乙、教育測驗 教育測驗的目的，在診斷兒童各學科的能力，預備施行相當的補救。現時通行的有讀法測驗，識字測驗，文法測驗，綴法量表，習字量表，算學測驗，常識測驗，史地測驗，外國語測驗等。

教育測驗的運動，雖與智力測驗的運動為兩途，然實際受智力測驗的影響很多。就最近的方面說，美國的吳拉也斯博士 (Dr. Rice)，可以代表教育測驗運動的先鋒。他在1897年，發表他拼字測驗的結果，不過那時還沒有完

善的量表。實際上對於教育測驗有很大貢獻的爲桑戴克。他在1904年所出版的一書：「智力與社會測量的概說」“Introduction to the Theory of Mental and Social Measurements,”爲一般研究測驗者所傳誦。在1908年他的門弟子斯東 (Stone) 出版了一種算術測驗，爲第一種教育測驗量表。過了二年，他自己的書法量表告成。自此研究的人，日漸加多，測驗的種類，也一年豐富似一年。現時美國有完善標準的教育測驗，已不下數十種了。

教育測驗盛行後，仿照智力測驗，也求有教育年齡 (educational age or E. A.) 和教育商數 (educational quotient or E. Q.) 後一種的公式如下：
$$\frac{\text{教育年齡}}{\text{實足年齡}} \times 100 = \text{教育商數}$$
。倘使某生某科目的教育商數在100以上，我們就知道該生的程度，比較通常同年齡的兒童來得好。倘使在100以下，我們就知道該生的程度，在同年齡兒童的中等以下。

有了智力年齡和教育年齡，可以再進一步，求成業商數 (accomplishment quotient or A. Q.) 公式如下：
$$\frac{\text{教育年齡}}{\text{智力年齡}} \times 100 = \text{成業商數}$$
。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。倘使成業商數爲 100，就表示智力和學力相稱。倘使在 100 以上，就表示學力超過智力，該生平日很肯努力。反之，如在 100 以下，就表示學力不及智力，該生平日不甚努力了。

除了智力測驗教育測驗以外，我們還時常聽見軍事測驗和職業測驗等名詞。實則性質無甚分別，不過應用於職業，就稱爲職業測驗；應用於軍事，就稱爲軍事測驗。

上邊所述測驗的種類，可歸納成下表：

表一
測 驗 分 類 表

測 驗	甲，智力測驗	1. 個別測驗 { A. 文字的 2. 團體測驗 { B. 非文字的
	乙，教育測驗	1. 國文測驗 a. 識字測驗 b. 讀法測驗 c. 文法測驗 d. 綴法測驗與量表 e. 書法測驗與量表 2. 算學測驗 a. 四則測驗 b. 理解題測驗 c. 算術練習片 2. 外國語測驗 4. 常識測驗 5. 理科測驗 6. 史地測驗 7. 其他

我國的測驗運動，爲時雖不多，然編成的智力測驗與教育測驗種類已不少。以下各章當逐一解釋。

討論和研究問題

1. 證明一種新制度或新方法的起來，必有各種成因。
2. 測驗運動何以與個別差異的研究有密切關係？
3. 心理實驗與心理測驗有什麼區別？
4. 何以說引進智力年齡爲心理測驗的一個大進步？引進智力商數測驗有什麼影響？
5. 比較個別測驗與團體測驗的利弊。
6. 略述我國測驗運動的歷史。

參考書報

1. 廖世承：智力測驗的歷史心理第一卷第一期（中華）。
2. 張耀翔：教育測驗緣起，心理一卷一號。
3. 楊國礎：我國近年來的心理測驗運動平民教育，六十三四期合刊。
4. 羅志儒：教育測量中三種尺度，心理二卷四號。
5. 廖世承：教育心理學，第三十二課，度量個別差異

的方法(中華)。

6. 曾作忠譯：智力測驗和教育，心理三卷一號。

第一編 智力測驗

第四章 團體智力測驗

智力測驗究竟測驗的是什麼？在討論智力測驗之前，我們第一要問智力測驗究竟測驗的是什麼？這個問題，可以簡單的回答，智力測驗是測驗遺傳的能力。因為一個人的成功與失敗，大半係於天賦的厚薄如何，所以照近代心理學家的研究，遺傳的影響，要佔到60-90%，環境的差異，祇有10-40%。

智力是什麼 第二個問題我們要問，究竟什麼叫做智力？有許多心理學家，對答過這個問題，依照皮奈，「智力是一種判斷的能力，創造的能力，順應環境的能力。」他又說，「判斷好，了解好，推論好——這是智力的要素。」他的定義注意三點：(1) 保持精神狀態的能力，(2) 應付的能力，(3) 批評自己的能力。依照德國心理學家斯坦姆(Stern)，「智力是一種普通的，精神的，順應新問題，新生

活的能力。]

桑戴克說：「智力可以當作一種，從事實及真理方面立論，適當的反應能力。」

推孟說：「一個人的聰明程度與抽象的思維能力成正比例。」

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

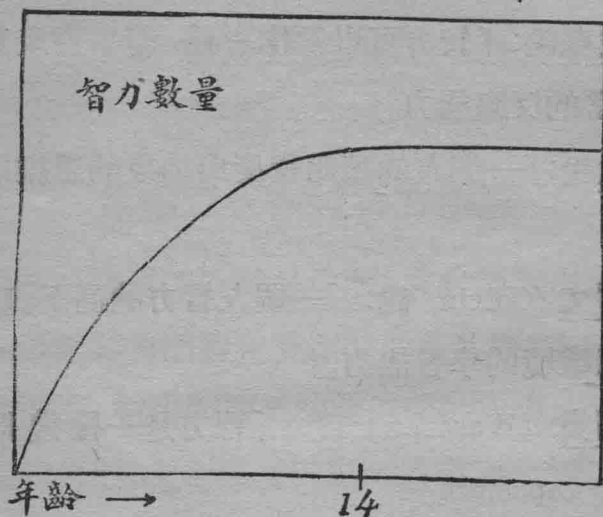
吳局婁 (Woodrow) 說：「智力是一種獲得的能力 (acquiring capacity)。」

各家的解釋，不甚一致。由此可見智力是什麼東西，是一個理論的問題。編造智力測驗時，祇求收到實際的效用。至於理論的問題，可留待後來解決。

除了上邊兩個問題以外，我們對於智力測驗，還有幾個疑問。現時且分別的提出來。

各個人智力的發展有否限度？依心理學家的假設，各個人的智力，自誕生以後，逐年增進，至成熟時期為止。到了老年，始漸漸退步。增進的速度，也由快後慢。我們可用下邊的曲線，表示智力增進的狀態。

圖三 智力增進的曲線



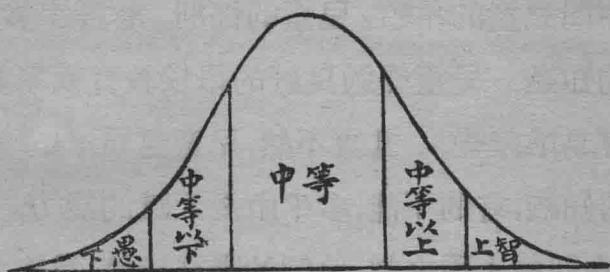
從誕生期到五歲智力增進最快。每年增進的數量，要比較以後各年大些。至十歲以後，增進漸慢。到了十四歲，差不多智力的發展已達限度。但照桑戴克^{*}最近的研究，覺得從數種測驗結果方面看來，在十四歲至十八歲之間，智力似依然有進步。

* E. L. Thorndike: On the Improvement in Intelligence Scores from Fourteen to Eighteen, the Journal of Educational Psychology, Dec., 1923.

智力的分配怎樣? 這個問題在探討究竟世界上的

人，聰明的多些，還是愚笨的多些？歷來測驗的結果告訴我們，任何人類的特質，倘使被試的人很多，都為一種常態分配 (normal distribution)。智力也是這樣。如下圖：

圖四 智力的常態分配



中間一部分——中等的智力——佔成數最大；兩邊的——中等以上及中等以下的智力——佔成數小些；兩端的——上智和下愚——佔成數最小。

智力與環境的關係怎樣？ 一個人自誕生至老死一刻離不了環境。智力與環境的關係，當然很密切。倘使把一個極聰明的小孩，放在野蠻處所，他也許長大後，做野蠻人眾中的一個領袖。但是他的智力不能充分發展，總

不能在昌明社會裏邊成一個大人物。反之，智力很低的學生，就是給他極良好的環境，他的發展，也是有限。所以環境可以贊助智力的發展，但是不能增進智力。

智力測驗所需的答案是否不受環境的影響？從表面上看來，有一部分智力測驗，無論其為文字的或非文字的，完全測驗後天的能力，與先天的智力無甚關係。例如皮奈測驗中問兒童的年齡，兒童的性別，解釋字義等，似測驗後天的知識。兒童受過良好的學校教育或家庭教育的對答似容易準確些。其實不然，兒童處同一環境下，有的能得有用知識，有的不能，多半由於天賦的能力。譬如兩個學生，在同級上國文課，他們的國文成績，為後天學習的結果；但是進步數量的大小，大半係於他們天資的高下了。

現時我們可介紹我國已求得標準的團體智力測驗數種，作為參考：

甲、廖氏團體智力測驗 1. 測驗的緣起 著者編這個測驗的時候，曾參照美國的「國家智力測驗」(National Intelligence Tests)。在1919年美國的教育總局曾籌撥二萬五千元款項，聘請了許多心理學專家，編製一種全國用

的團體智力測驗。他們在三四十種智力測驗裏邊，選擇了十種最可靠的測驗，分成兩個量表。每個量表，有五種測驗。這兩個量表，可以替換用的。

我們雖參用他們意思，裏邊材料，更動了不少，初試以後，又修改了好幾處。量表甲包含五種測驗：1 算術理解題；2，填字；3，理解的選擇；4，同——異；5，形——數。量表乙也包含五種測驗：1，算術演習題；2，常識；3，字彙；4，比喻；5，校對。

每種量表的試驗時間，大致在 40 分鐘左右。自前期小學三年級起至初級中學二年級止，都可用這一個測驗。

施行測驗時，須備有下列幾種材料。

(1)測驗說明書，裏邊有做法說明，以及各種標準分數的應用。

(2)試卷，如量表甲，第一類；量表乙，第一類。

(3)核算成績標準紙，每個量表有一張。計算分數時，可用來對照。

2. 測驗的用處 就學校方面說，這個測驗的用處

很多。

(1)可以做分組的工具 我們知道同班學生智力上的差異，非常之大。例如一班前期小學四年級的學生，總有幾個兒童，比較後期小學二年級中才生的智力來得高，也總有幾個兒童，比較前期小學二年級中才生的智力來得低。因此教授時感受許多困難。倘使一級有兩班以上的學生，可以按照智力分組，使各組都得到充分發展的機會。分組最便利而較為可靠的方法，莫如用團體智力測驗。每班祇須費一小時的試驗時間，五六小時的核算和記載分數時間，就可以使校中教職員得到一種公允的分組標準，減少教授的困難，引起學生的努力。

(2)可以做考查成績的根據 學校方面，施行智力測驗，應該有一系統的計畫。初入學和將畢業的學生，可以用智力測驗考查他們一下，預備做在校和升學的指導。平時考查各班學業成績時，也可舉行全體智力測驗。測驗全體學生，最好每年有一次，或二年一次。倘使不用智力測驗，我們就無從考查個人或全班的進步狀況。所以要施行教育測驗，一定要有智力測驗做根據。例如有甲乙

兩生，甲生的智力 T 分數（T 分數的解釋詳後章）是 78，乙生的是 62。他們的讀法測驗 T 分數都是 70。初看起來，甲乙兩生的讀法成績，沒有什麼分別，進步的數量，也是相等。實則不然，甲生的智力分數高，讀法的分數也應該高；乙生的智力分數低，讀法的分數，也應該低。換一句說，甲生進步的數量，應該超過乙生，才能相稱。現時他們的讀法總分數，雖都是 70，但是努力數便不同了（努力數 = 教育分數 - 智力分數，解釋詳後章）。甲生的努力數是 $-8(70-78)$ ，乙生的是 $+8(70-62)$ 。所以從努力方面看來，乙生反比甲生高了。考查個人如此，考查全班的進步狀況，也是如此。倘使甲組的智力總分數是 70，乙組的是 50；甲組的教育總分數是 65，乙組的是 55。就教育分數講，甲組超過乙組，但是就努力分數講，乙組勝於甲組。換一句說，乙組教師的教授效率，比甲組教師來得高。有了智力測驗做根據，良教師教愚笨的班次，也顯出他的效率了。

(3) 可以做診斷的工具 測驗一班或全體學生的時候，倘使有幾個學生的智力總分數很高，但是教育總分數並

不高，我們就應該考查他們的原因，是否因為家庭的關係或個人性情的關係，致不肯充分努力。倘使有幾個學生的智力B分數（B分數是一種年齡分數，解釋詳後章）特殊低，我們也應該考查他們的緣由。他們的分數低，是否因為智力薄弱，或視覺聽覺有缺陷，或因為別的關係。發現了缺陷以後我們就可設法補救。有時學生在一個量表裏邊，有幾種測驗的分數特別高，有幾種測驗的分數特別低，也應該注意考查。

(4) 可以做職業指導的工具 這是指一種普通的指導，例如定奪某人宜於學專門的職業或普通的職業，某生宜於習需要技能的工作，或機械的工作。有了這一步，就可進而考查各個人特殊的能力，特殊的需要，指導時就多一分把握了。

3. 測驗的特點 這個測驗，有幾種特點。

(1) 量表甲和量表乙的十種測驗，是從幾十種測驗裏選出來最可靠的十種。

(2) 除填字外，其他九種測驗，都非常容易閱看。核算分數時，祇須把答案標準紙剪下來，和試卷對照，在旁邊做

記號就得了。

(3)每種測驗前有練習題，學生做了練習題以後，做測驗就格外明白了。

(4)量表中所包含的測驗種類很多；有準速測驗 (rate test) (如量表甲量表乙的測驗五)，有艱難測驗 (difficulty test)，有的注重計數，有的注重理解，有的注重常識，有的注重字彙。

4. 測驗舉例 現在每個測驗內摘錄幾個題目做例子：

團體智力測驗

(前期小學三年級至初中二年級用)

廖世承

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。

此地做起

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
7. 一個人每天做工得工錢二角五分，問他作工六天一共有多少工錢？……答
8. 五個人每天吃四升米，問二十五個人每天吃多少升米？……答
9. 若買一尺帶子值十個銅元，問10.5尺帶子值多少銅元？……答
10. 踢足球的人所穿的衣裳每套值2.5元，鞋子每雙值兩元，現在有11個人在一處踢球，問他們的衣裳和鞋子一共值多少錢？……答

這是一種算術理解題，共有15題，各題由淺而深。

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？

此地做起

1. 羊喜歡……草。

2. 魚在.....中生活。
3. 我今天買了兩.....書。
4. 寫石板用.....筆。
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. 這隻.....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.....。

這是一種填字測驗，共有21句，題目也由淺而深。（各種測驗題目，都是由淺而深，使最低年級的兒童，能答對幾問，最高年級的兒童，也有幾問，答不出來。）填字測驗與各種智力測驗的相關很大，所以填字為一種良好的智力測驗。

測驗三

在每行括弧內選擇兩個名詞畫一畫，表明這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 頸圈 皮 鼻)
 3. 房子 (地毯 油漆 房間 僕役 牆壁)

21. 皇帝 (冠冕 國家 太子 御印 臣民)
 22. 花園 (茅亭 泥土 玫瑰 花卉 園丁)
 23. 森林 (野獸 獵人 小路 叢木 枝幹)
 24. 白喉症 (痊愈 寒熱 藥 微菌 醫生)
 25. 電線 (銅絲 電匠 傳導 發光 燈罩)
 26. 咳嗽 (頭痛 危險 喉癢 聲音 噴嚏)
 27. 火油 (洋燈 管子 火 液體 氣味)
 28. 誦讀 (書 眼 畫 報 字)
 29. 鏡子 (玻璃 銅片 木頭 反射 透光)
 30. 戒指 (直徑 金鋼鑽 圓圈 人名 金子)
 31. 寓言 (英雄 想像 神秘 創作 謊言)
 32. 火車 (輪子 臥車 車廂 乘客 軌道)

對的題數 =

這是一種理解的選擇，共有 32 題。上邊所舉的，為最難的幾題。例如兒童做 32 題時，每在括弧內選擇「輪

子」和「軌道」兩個名詞。他們以為火車沒有軌道，便不能行走。但是他們不知道軌道是火車以外的東西，火車沒有軌道，仍不失其為火車。車廂和輪子却是火車不可少的東西。又如第28題「誦讀」不一定有「書」，在牆上念告白，也可說是誦讀。不過「眼」和「字」為不可少的東西。又如第30題「戒指」不一定用「金子」做，不一定有「金鋼鑽」和「人名」。但是既稱戒指，必有「圓圈」，既有圓圈，必有「直徑」。所以圓圈和直徑，為戒指所不可少的東西。擬這種題目時，非常困難，要使五種東西，都和本題有關，但是祇有兩種為最要，其他便可有可無了。理解的選擇，與智力關係很大；低能兒逢到這種測驗，每致茫無所措。

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。倘使他們的意義不是相同的，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 |

這是一種「形一數測驗」，試驗記憶及聯念的能力，共有 140 個圖形。兒童作事的敏捷和準確，也可看得出來。

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。

此地做起

$$\begin{array}{r} (1) \\ \text{加} \\ 1 \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$(2) \quad \text{乘} \quad 2 \times 8 =$$

$$\begin{array}{r} (3) \\ \text{減} \\ 16 \\ 7 \\ \hline \end{array}$$

$$(4) \quad \text{除} \quad \begin{array}{r} \hline 2) 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (5) \\ \text{乘} \\ 26 \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (6) \\ \text{加} \\ 24 \\ 27 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (7) \\ \text{乘} \\ 6084 \\ 7 \\ \hline \end{array}$$

$$(8) \quad \text{除} \quad \begin{array}{r} \hline 48) \overline{1536} \end{array}$$

$$(9) \quad \text{加} \quad \begin{array}{r} 80.41 \\ 1.00 \\ 10.20 \\ .04 \\ 203.00 \\ \hline 3022.20 \end{array}$$

$$(10) \quad \text{減} \quad 126.16 - 2388 =$$

$$(11) \quad \text{加} \quad .83 + .005 =$$

這是算術演習題測驗，共有 22 題。

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. 羊時常吃的是……乾果 草 水果 餅
 2. 一角洋錢是……二分 五分 十分 二十五分

此地做起

1. 驃的形狀像……馬 牛 羊 犬
2. 一斤的兩數是……十 十六 十二 一百
3. 正月初一是……元旦 清明 臘八 中秋
4. 人用腳踢……皮球 木球 鐵球 雪球
5. 櫻桃到成熟時的顏色是……黑 綠 青 紅
6. 蜘蛛結網去捉……鳥 魚 蠅 蛇
7. 斗的十分之一是……一升 一斛 一擔 一合
8. 三國演義裏常見的名字是……董卓 黃承彥 劉備 文醜
9. 金鋼石產於……礦 蚌 珊瑚 鯨
10. 回教人不吃……牛肉 羊肉 豬肉 雞肉
11. 火油出在……獸皮 鯨 油井 樹
12. 飲食品每斤價值最低的是……肉 鴨 鷄 青菜
13. 洋綢是一種……綢 布 色 紙
14. 焚書坑儒的是……漢高祖 劉皇叔 秦始皇 曹操
15. 亞拉伯著名的出產品是……牛 豕 鷄 馬

這是常識測驗，包含各種應用的知識，共有35題。年齡相若的兒童，處同一環境之下，獲得應用知識的多少，大半視各個兒童的天賦如何。所以太專門的問題，不應列入常識測驗中，因為祇有一部分兒童有學習的機會。

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. 牛是喫草的。……………(○)
2. 石子能夠走路。……………(×)

19. 木匠用鑿斫樹木……………()
20. 揮金如土叫做吝嗇。……………()
21. 登山涉水其險難正可頡頏。……………()
22. 自高下墜的東西有時成為齏粉。……………()
23. 身體高的人叫做侏儒。……………()
24. 弱國碰到強國有如螳臂當車。……………()
25. 行雲流水是黏滯的意思。……………()
26. 有的房屋是用岩石造成的。……………()
27. 骨董家最寶貴的就是贗品。……………()

28. 正襟危坐，不能使人解頤。……………()
29. 姑息養奸，有如養癰待潰。……………()
30. 慷慨的人都歡喜聚斂。……………()
31. 情意相投的人，大都彼此鑿柄。……………()
32. 秉國鈞的專事調停姑息，必致太阿倒持。……………()
33. 作文好爲淺易之說，不啻鈞深致遠。……………()
34. 偃蹇的人毫無驕氣。……………()
35. 苦思冥索便是率爾操觚。……………()

(對……………) - (錯……………) = ……………

這是字彙測驗，不是常識測驗。因爲題目的困難，在字義方面，不在知識方面。要是每句的字義，都能明瞭，便不會答錯。倘使字義很淺顯，兒童的困難在知識方面那個題目便出錯了。字彙與智力的關係也很大，所以皮奈測驗和推孟的修正量表，包含字彙測驗都很多。這個測驗，共有35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，找出最確當的字來，在他的底下劃一

劃。

- 例子 {
1. 鞋……脚——帽……(衣 鼻 看 頭)
 2. 天……青——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)

此地做起

1. 兄……弟——姊……(母 長 姑 妹)
2. 白……黑——上……(左 下 高 後)
3. 初三……日——端午……(時 熱 月 節)
4. 毛……輕——石……(大 沉 重 厚)
5. 箱……衣——袋……(買 鎖 錢 破)
6. 死……亡——危……(險 災 戰 怕)
7. 船……桅——車……(輪 火 小 夫)
8. 日本……國——山西……(山 州 省 縣)
9. 鍋……鐵——桌……(高 方 木 椅)
10. 收……入——付……(錢 兌 欠 出)

31. 2.5 10 ——— 1 (2 4 6 8)

32. 與其……孰若———焉有……(而可除非曷若何莫)

(對……) — (錯……) = ………

這是一種比喻測驗，與推理的能力很有關係，共有32題。

測驗五

倘使下面虛線兩邊的數目、圖樣、或字句，是相同的，寫個“○”號，若是不相同的，寫個“×”號。

40264586 40246586

875012534 875013534

338132902 388132902

742138694 742138694

8656607362 8656607362

釋迦牟尼 釋迦牟尼

出就外傳 出就外傳

周諧殷盤 周諧殷盤

申酉戌亥 申酉戌亥

禮樂射御書數 禮樂躬御書數

這邊做好了，趕快做那邊從上邊，一直做下去，做得愈快愈好。

280587204 280589204

479124079 479124079

7949623615 7949623615

3562883165 3562881365

9655834821 9655834821

霍亂與鄧術 霍亂與鄧術

土耳其斯坦 土耳其斯坦

官商仕宦行臺 官商仕宦行臺

鸚鵡鵲灑塗蘊 鸚鵡鵲灑塗蘊

喜怒哀樂愛惡欲 喜怒哀樂愛惡欲

(對……) — (錯……) = ………

這是校對測驗，試驗注意與準確的能力，共有 50 題。

5. 答案標準 各種測驗，均備有答案標準紙。現且舉幾個例子。

智力測驗答案標準紙

量表甲 第一類

核算成績說明

1. 核算成績時，祇須把這張紙上各種測驗的答案標準，放在試紙旁邊對照一下。有的可用剪子剪下來，放在上邊對照格外便利。
2. 對照時，在試紙上答對的問題旁邊做“\”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。
3. 要免掉錯誤的機會，可用顏色筆做記號。最好有人覆閱一下。
4. 各種練習不必閱看。
5. 每種測驗上邊的題目，祇有全對的或全錯的，沒有半對的或半錯的。
6. 倘使學生對於任何題目做好後重行修改，即以修改的答案做標準。

7. 倘使測驗分數祇憑做對的題目，做錯的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，做錯的也須另做記號。
8. 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。
9. 倘使一個問題下有兩個答案，作為錯的。
10. 倘使對的減錯的，分數有在零分下的，作為零分。
11. 把每張試紙的分數，核算好後(有須乘均衡法數)記在試卷面上。
12. 把每本試卷上邊五種測驗的總分數，記在各班學生的成績紙上。再依照說明書上的手續，求各班的T, B, C.分數。

核算量表甲說明

測驗一 算術理解題

1. 答案不必註出名數如3元祇須寫“3”字好了。
2. 凡計數銀錢不寫明幾元幾角幾分的，小數點也可不用。

測驗二 填字

1. 對的答案都列在這張紙的後面。倘使一句句子有人填的非常好但是標準紙上遺漏了，也可作為對的。要是有些須疑點，便作為錯的。

2. 文法上或意義上有錯誤都算錯的。別字有時作為對的。

測驗三 理解的選擇

1. 倘使括弧中選了不止兩個名詞，作為錯的。倘使選了兩個名詞，祇對一個，也作為錯的。

測驗四 同——異

1. 倘使全體的題目，都做“○”號或都做“×”號，作為零分。倘使滿6句以上連續的做“○”號，或連續的做“×”號，那幾句子，便除外不算。

團體智力測驗

量表甲

測驗二

(別字有時也作對的)

1. 吃,食,青,細,綠
2. 水,河,池
3. 本,架,册,部
4. 石
5. 皮球,大球,小球,足球,圓球,

毬子

團體智力測驗 量表甲 測驗四	
16 ×	41 ○
17 ×	42 ×
18 ○	43 ○
19 ○	44 ○
20 ×	45 ×
21 ○	46 ×
22 ○	47 ○
23 ×	48 ○
24 ○	49 ×
25 ○	50 ○

6. 西,……………北
7. 沒,末,……………看,會,遇,碰
8. 狗,犬,貓……………隻,只
9. 從,自,由
10. 冷,涼,寒,凍……………上升,上昇,升上

團體智力測驗

量表甲

測驗五

3 2 1 3 1 2 3 4 1 5 6 2 1 4 7 9 5 3 8 2

(此長方格內打空洞)

4 9 2 8 6 1 7 5 3 4 8 6 3 1 2 5 9 7 4 2

(此長方格內打空洞)

6. 計分方法 各種測驗每題對的爲一分。有的測驗下寫明(對……) - (錯……) = ………, 這是因爲除掉嘗試的機會。例如量表甲測驗四所舉的20個題目, 倘使一個人祇知道10個題目, 其餘10個他胡亂猜度。依照

統計的原則，他可以猜到一半，所以對的減去錯的 ($15 - 5 = 10$)，是他實在所知道的數目。有的測驗下寫明(對……) - ($\frac{1}{3}$ 錯……) = ……，這是因為四種中選擇一種。對的機遇有四分之一，錯的機遇有四分之三。換一句說，做四個題目，平均有一個對的，三個錯的，每錯三個，表示有一個僥倖對的。例如有20個題目，一個人祇知道8個，其餘12題，完全不知道。但是給他嘗試做做看，做對了3個，做錯了9個。總算起來，他做對了11題，做錯了9題。代入公式： $11 - \frac{1}{3}9 = 11 - 3 = 8$ 。(詳細解釋載下章)。

7. 均衡分數(Weighted Score) 凡是一個量表有數種測驗的，往往須求均衡分數。例如量表甲測驗四底下寫明{(對……) - (錯……)} $\div 2 = \dots\dots$ ，所以要 $\div 2$ 的緣故，就為均衡分數的關係。因為測驗四有50題，其他數種測驗題數較少。每題對的作一分，這個測驗的分量太重， $\div 2$ 才能保持均衡。量表中有的寫明 $\div 5$ ，有的寫明 $\times 2$ ，有的不寫。不寫的，對的題數，就是均衡分數。把均衡分數總加起來，即為各人的總分數。(均衡分數下章另有詳細解釋)。量表甲記載分數的表如下。

測 驗	一	二	三	四	五	總 分 數
最 高 分 數	15	21	12	25	28	121
學 生 分 數						

所以標明最高分數，有一個緣故。例如測驗四有50題， $\div 2$ 為25。均衡分數至多為25，倘使學生分數誤寫了在25分以上，就知道錯了。

8. 測驗的可靠性 (Reliability) 這兩個量表，編製不到二年，如何可靠，尚難說定。上屆俞子夷先生測驗東大附小全體的學生，求得各種智力測驗與各科成績的相關係數。非文字的智力測驗的相關係數為.3，這個測驗的相關係數為.669。我們知道智力測驗與教育測驗的相關係數不應太高；太高，兩種測驗可不必並存。但是太低究屬不可靠。以前推孟求士丹佛修正量表與各科成績的相關也在.7左右。由此推測，這個量表，尚在可靠之列。

討論和研究問題

1. 舉兩個實在的例子，證明遺傳的勢力。同樣證明環境的勢力。

2. 假定遺傳的影響，要佔到 60—90 %，何以家庭教育，學校教育，和社會教育，仍佔極重要的地位？
3. 環境的影響，既不能完全除掉，何以智力測驗尚有存在的理由？
4. 你們將來也要測驗兒童，所以自己不妨先做做被試，請教師用團體智力測驗試驗全班一下，看測驗時所受的經驗怎樣？
5. 何謂均衡分數？

參考書報

1. 廖世承：團體智力測驗，量表甲，量表乙，及說明書（商務）。
2. 愛維靈杜威著，金海觀譯：智慧度量法，中華教育界十卷二號（中華）。
3. 廖世承：智力測驗報告，中等教育一卷二期（中華）。
4. 孟憲承：智力測驗之爭論與教育學說教育雜誌第十五卷一號。

第五章 團體智力測驗(續前)

乙、劉氏中學智慧測驗 除了著者所編的團體智

力測驗外，劉廷芳先生曾編有中學智慧測驗兩類，現在印刷中。標準已求得，惟尚未發表。兩類測驗的種類，完全相同。茲將第一類各種測驗舉幾個例子。

中學智慧測驗

劉廷芳

測驗第一 見聞

下列每條，各有四件，從四件中選出對的一件，在他底下畫一畫。

例 國慶紀念日是……………五月五日 六月六日 九月九日 十月十日

- | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|
| 1. 心臟是屬於 | 消化器 | 呼吸器 | 排泄器 | 循環器 |
| 2. 摩罕默德創的宗教是 | 回教 | 佛教 | 基督教 | 道教 |
| 3. 美國第一任大總統是 | 林肯 | 加法孫 | 華盛頓 | 亞當 |
| 4. 松樹受粉的媒介物是 | 風力 | 水流 | 峯鳥 | 昆蟲 |
| 5. 中日二十一條是訂於 | 民國元年 | 民國二年 | 民國三年 | 民國四年 |
| 6. 美洲的運河叫做 | 亞馬遜 | 萊因 | 巴拿馬 | 米西西比 |
| 7. 三角形內三內角之和等於 | 三直角 | 二直角 | 一直角 | 兩鈍角 |
| 8. 渤海裏冬天不結冰地方是 | 秦皇島 | 旅順 | 大連 | 烟台 |
| 9. 發明吸力定律者是 | 笛卡兒 | 瓦特 | 牛頓 | 愛因思坦 |
| 10. 鯨是一種 | 哺乳類 | 魚類 | 兩棲類 | 爬蟲類 |

這個見聞測驗，與廖氏團體智力測驗中的常識測驗相同，共有24題。

測測第二 最好的答案

下列每句有三個答案，你仔細讀了，在最好的答案前做一個“十”號。

例 我們吃飯因為

A 飯是白的

+ B 飯是滋養我們身體的

C 飯的價錢不貴

5 水結冰從上面結起因為：

A 冰比水輕 B 水的下面壓力太重

C 水的上面和空氣接近

6 為什麼融雪時比下雪時冷？因為

A 下雪時把天空熱氣壓下來了 B 融雪時吸去空中許多熱氣

C 雪到地上以後放出許多冷氣

7 「鏡花水月」的意思說是：

A 鏡內有花水裏有月 B 不可捉摸的事物

C 花明如鏡，月清似水

12 「一介不苟」是說：

A 生性慳吝一毛不拔 B 取與認真絲毫不苟

C 小節兢兢，大事糊塗

13 「千羊之皮不如一狐之腋」這句話是說：

A 分量的加多不能增高質料的程度 B 賤物多不如貴物少

C 狐皮比羊皮暖得多

這是一種判斷測驗，看三個答案中，那一個最確當。回答這種試題時，一定要用推理的能力。這個測驗，共有13題。

測驗第三 字義

下列各行字義相同的在「相同」下畫一橫線。

字義相反的在「相反」下畫一橫線。

例 { 喜——悅……………相同——相反
上——下……………相同——相反

- | | | | | |
|----|-----------|------|-----------|---|
| 1. | 益——損…………… | 相同—— | <u>相反</u> | 1 |
| 2. | 譟——譁…………… | 相同—— | <u>相反</u> | 2 |
| 3. | 欺——騙…………… | 相同—— | <u>相反</u> | 3 |
| 4. | 綜——集…………… | 相同—— | <u>相反</u> | 4 |

5. 欣——戚……………相同——相反 5
6. 經——緯……………相同——相反 6
7. 怖——懾……………相同——相反 7
8. 獷——悍……………相同——相反 8
9. 黜——廢……………相同——相反 9
10. 辜——罪……………相同——相反 10

這個測驗與上章量表甲的同一異測驗性質一樣，共有31題。

測驗第四 推理的選擇

下列每句中，選擇有的兩件。在那兩件的底下，畫一畫。每句只選兩個，不許多選。

- 例 一個人常有……………身體 帽 手套 口 錢
1. 馬常有……………鞍 蹄 噬 繮 尾
2. 物體常有……………氣味 體積 價值 重量 光澤
3. 書一定有……………紙 字 圖 註 布面
4. 名片常有……………次章 姓氏 籍貫 職務 名字
5. 圓常有……………圓周 縱距 橫距 高度 半徑

這與上章量表甲中的「理解的選擇」相同，共有21題。

測驗第五 算術

求下列各問題的答案，快快的計算，把答案寫在「答」字右邊。這張紙的下邊空處，可做計算的用。

9. 北京離天津240里，坐火車3點鐘可到。 答若由北京開去的車，起初一點半鐘只走 60 里，問此後這列火車，每點鐘應當走多少里，才能照預定的時間趕到？……………答……
10. 六百元的百分之三等於多少元的百分之六？…………… 答……
11. 劉生15分鐘能跑900碼，問他6秒鐘能跑多遠？……………答……
12. 姓王的病了，一個星期。 他睡的時候，是醒的時候 $\frac{1}{11}$ 。問他一個星期中，醒睡各幾點鐘？……………答……

$$\text{分數} = (\text{對}\dots\dots\dots) \times 2 =$$

這與上章量表甲的算術理解題相同，共有12題。

測驗第六 句義

下列各句，對的在對字下畫一畫。 錯的，在錯字下畫一畫。

- | | | | |
|---|---|--------------|---|
| 例 | { | 煤是礦中來的……………對 | 錯 |
| | | 人都是六尺高……………對 | 錯 |

21. 忘形之交如同冰炭難容……………對 錯

22. 人遇知己如明珠投暗……………對 錯
23. 未雨綢繆的人決不至臨渴掘井……………對 錯
24. 取消專利就能杜絕壟斷……………對 錯
25. 深明大義的人都是不拘小節的……………對 錯

$$\text{分數} = (\text{對}\cdots\cdots) - (\text{錯}\cdots\cdots) = \cdots\cdots$$

這與上章量表乙的字彙測驗相同，共有25題。

測驗第七 類推

下列各題，在對的底下畫一畫。

例 { 耳之於聽如目之於……………棹 看 手 玩
 { 帽之於頭如鞋之於……………臂 衣 足 腿

1. 兄對於弟如伯父對於……………祖父 舅父 岳父 叔父
2. 月球之於地球如地球之於……………太陽 土星 水星 彗星
3. 火車便於運輸如電報便於……………匯兌 通信 軍事 商務
4. 民國之有憲法如火車之有……………車輪 軌道 蒸汽器 客車
5. 吃飯多了傷胃如飲酒多了傷……………腦 腰 腎 腿
6. 獅子是動物如桂花是……………生物 草本 植物 喬木
7. 獸類之有獅如鳥類之有……………鷹 雀 燕 鶯
8. 鐘錶對於時辰如寒暑表對於……………壓力 風雨 陰晴 溫度

9. 樹葉對於日光如樹根對於……水分 空氣 乾燥 石頭
10. 悲之於愁如仁之於……惡 愛 嫉 哀

這與上章量表乙的比喻測驗相類似，共有24題。

測驗第八 雜句

以下各句中的字，都是混亂的。如果你認定那一句的意義是真的，你就在真字下畫一畫。如果你認定他是假的，就在假字下畫一畫。

- | | | | | |
|----|---|-----------------|---|---|
| 例 | { | 華民中愛國我…………… | 真 | 假 |
| | | 腿隻有狗五隻每…………… | 真 | 假 |
| 1. | | 物靈中者之最動是人…………… | 真 | 假 |
| 2. | | 是鉛食粉品最的好…………… | 真 | 假 |
| 3. | | 全冷界熱都樣是一的世…………… | 真 | 假 |
| 4. | | 康衛助能人生健…………… | 真 | 假 |
| 5. | | 不人凡免死了都不…………… | 真 | 假 |

這是測驗字句重組的能力。換一句說，就是試驗一個人組織的能力。一句句子組織好後，句中的意義是很

容易明瞭的。這個測驗共有18題。

測驗第九 類別

下列各行中，每一行，劃去不屬於同類的一件，每行祇劃去一件。

- 例 { 1. 鷄鷹鴨鴿鵝
2. 河溪洋波湖

- | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| 12. | 箱 | 籃 | 笠 | 籠 | 篋 |
| 13. | 冰點 | 支點 | 重點 | 星點 | 沸點 |
| 14. | 雹 | 雷 | 霜 | 霧 | 雪 |
| 15. | 坐 | 往 | 跳 | 跑 | 來 |
| 16. | 游泳 | 下棋 | 打球 | 耕田 | 彈琴 |
| 17. | 法律 | 地質 | 財政 | 經濟 | 政治 |
| 18. | 碳酸 | 醋酸 | 硝酸 | 磷酸 | 鹽酸 |
| 19. | 還 | 守 | 借 | 給 | 廢 |
| 20. | 莊子 | 墨子 | 朱子 | 孔子 | 老子 |

分數 = 對.....

類別測驗與判斷有關係。這個測驗共有20題。

測驗第十 數系

研究在下各列的數系，是如何組成。在點線上，寫應當繼續的數兩個。

例	{	5	10	15	20	25	.....	30	35	.....
		20	18	16	14	12	.....	10	8	.....
第一列			8	7	6	5	4	3	.....	.....
第二列			3	8	13	18	23	28	.....	.....
第三列			25	23	21	19	17	15	.....	.....
第四列			15	14	16	15	17	16	.....	.....
第五列			7	8	5	6	3	4	.....	.....
第六列			8	9	12	13	16	17	.....	.....

這種測驗，也屬於推理的性質，共有14題。

關於記載成績與核算分數等，與上章所述，大致相同，不必贅述。

丙、德爾滿非文字的智力測驗 非文字智力測驗的目的，在避去環境的影響。現可就德爾滿在北京編製用

作各省調查測驗的材料中舉幾個例子。 這個測驗,已求得標準。

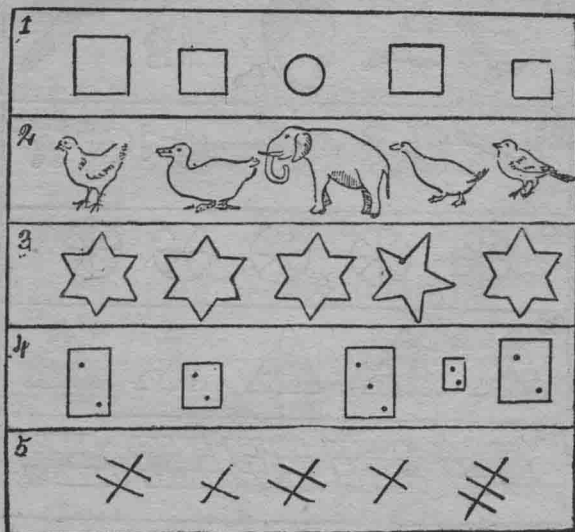
調查用非文字的智力測驗


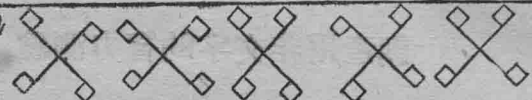






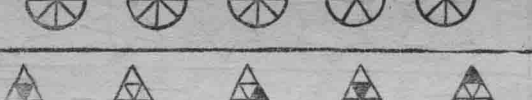
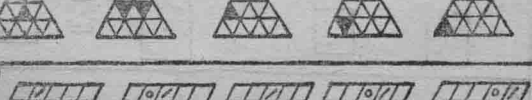
德爾滿

(前期小學三年級至初中二年級)

在每一格中都有一個和其餘不相同無關係的東西。

在這個不相同無關係的東西上畫一個×。



51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	

第一格應劃去 3, 因為其餘的都是方形, 祇有 3 是圓形。第二格應劃去 3, 因為其餘四樣都是禽類, 祇有象是獸類。第三格應劃去 4, 因為其餘的都是六角形, 祇有 4 是五角形。餘類推。

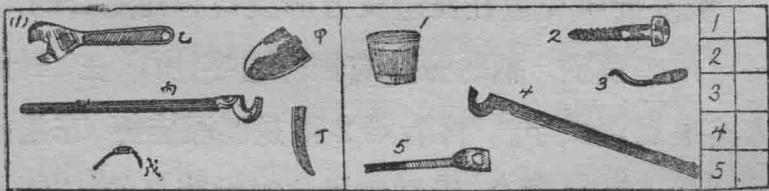
澈底說起來, 非文字的智力測驗, 也不能完全除掉環境的影響, 受過教育的人, 推理總總要比較沒有受過學校教育的人明白些, 常識也比較的豐富些。并且這種測驗不易編製; 稍一不慎, 就有弊病。例如第八六格應畫一完全的人, 不應祇畫半身。聰明的兒童, 也許劃去 1, 不劃去 2。

德爾滿另編有一種機械的智力測驗, 亦已求得標準

機械的智力測驗

德爾滿

(後期小學及中學用)



<p>(5)</p>		<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> </table>	1		2		3		4		5	
1												
2												
3												
4												
5												
<p>(6)</p>		<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> </table>	1		2		3		4		5	
1												
2												
3												
4												
5												
<p>(7)</p>		<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> </table>	1		2		3		4			
1												
2												
3												
4												

這種測驗的用處，在發現學生的機械智識，備職業指導的參考。每題的左邊長方形裏邊有甲，乙，丙，丁，戊五圖，右邊有 1, 2, 3, 4, 5 五圖。這兩邊的圖，各自相配。右邊小方格裏的 1, 2, 3, 4, 5 代表右邊長方形中五樣東西的號數。例如第一題右邊第一行的「1」，代表一個水桶。現在要叫兒童在左邊長方形裏找和他配合的東西；這個東西是個柄。柄的旁邊有個「戊」字，所以在 1 對照的小方格裏寫個戊字。再看第 2 圖是個螺旋釘，左邊格裏的那把鉗子和他配合，因為鉗子專鉗螺旋釘的。鉗子旁

邊是一個「乙」字，所以應該把乙寫在 2 後面空格裏。第 3 圖是一個柄，和他配合的爲「丁」，因爲丁是鐮刀，3 是他的柄；所以把丁寫在 3 後面。「4」和「丙」相配，因爲兩樣東西合起來成一個鉗子，所以把丙寫在 4 後空格裏。「5」與「甲」相配合，因爲甲是鏟，5 是柄，所以把甲寫在 5 後。餘類推。

此外劉湛恩先生曾費了許多時間，編造一種非文字的智力測驗。現正在求標準，不日當可發表。

丁、陳氏非文字智力測驗 最近陳鶴琴先生編有中小學的非文字智力測驗，惟正在試驗，尙未求有標準。茲每種略舉數例如下。

非文字的測驗

陳鶴琴

(前期小學用)

測驗一 謬誤

這個測驗，曾載智力測驗法一書中，惟現時又增減了幾個圖形。在每個圖形裏邊，有謬誤的處所，叫兒童用鉛筆劃出來。例如第五圖應劃去右邊的壺嘴，因爲那個

壺嘴向下,表明兩個中應去掉這個。第四圖便不如第五



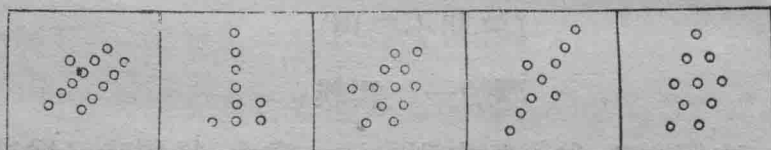
圖好,因為發現第四圖的謬誤,關於兒童的知識不關於兒童的推理。

測驗二 填圖



這個測驗,也載在智力測驗法一書中,現時也略有修改。叫兒童用鉛筆填每圖缺少的東西。

測驗三 劃圈



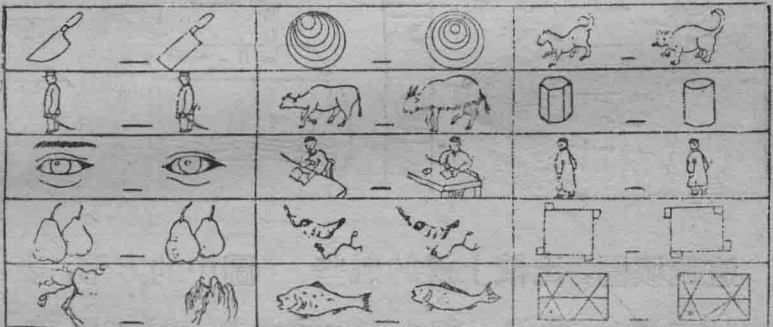
這個測驗的作用,試驗兒童審美的觀念,和知覺的能力,與智力測驗法的劃去餘點測驗相同。

測驗四 拼圖



三個圖中有兩個可以拼成一樣東西，其餘一個無關係的須劃去。

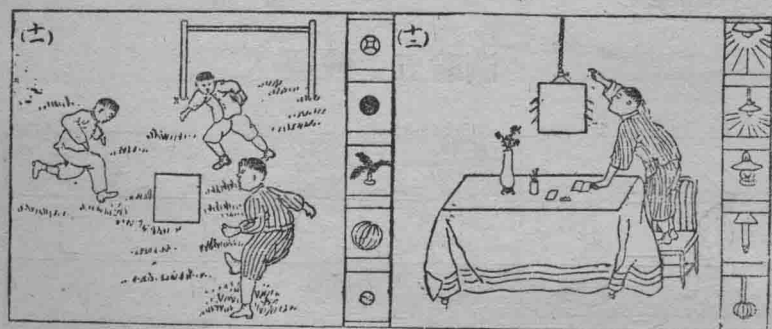
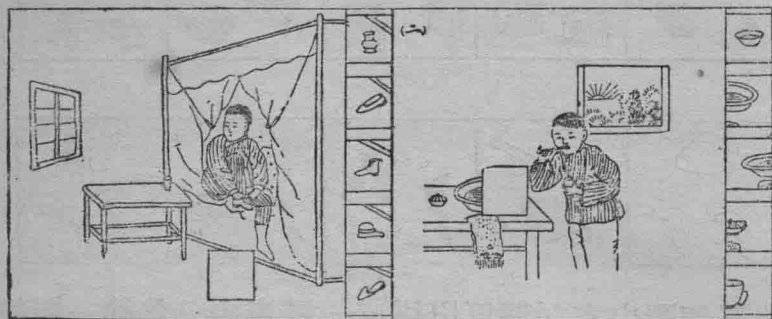
測驗五 較圖



這是一種同——異測驗，試驗兒童準確的能力和敏捷的能力。

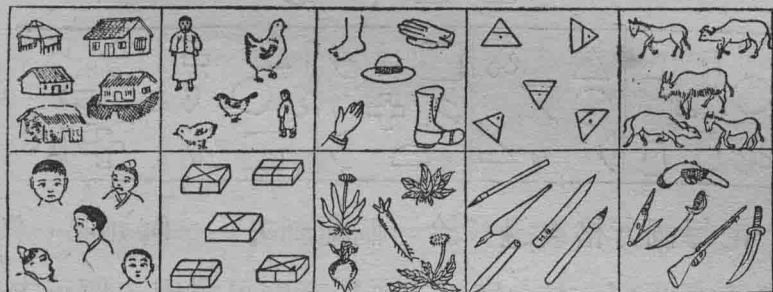
(後期小學用)

測驗一 填圖



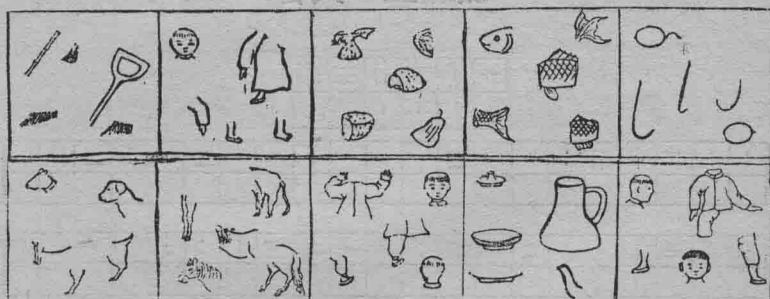
這個填圖，比較上邊的難些。圖中的方形，表示有缺少的東西。旁邊五個小方形裏邊有一種東西，即是圖中所缺少的把他割出來。例如第一圖缺少一隻鞋子，旁邊小方形裏邊有四隻鞋子，一個痰盂。要兒童在四隻鞋

子裏邊選擇一隻適當的。做這個測驗一定要有推理的能力。



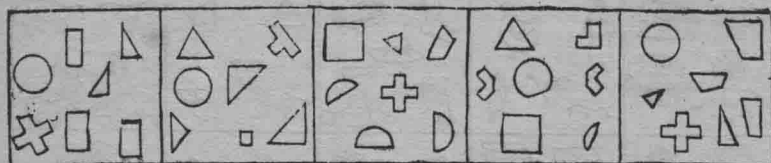
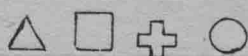
圖中有五樣東西，有四樣東西，各自成雙，祇有一樣，歸不入類，把他劃去。這與德爾滿的非文字測驗相同，不過這個測驗，沒有四樣成一類的。

測驗三 拼圖



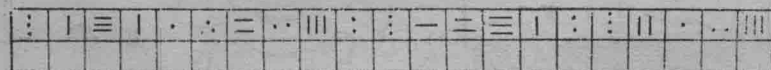
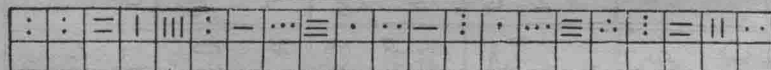
在五個不完全的圖裏邊，選擇四個，拼成一個完全的圖，把其餘一個劃去。這個填圖，比上邊的難些。

測驗四 辨圖



把每個方格裏邊多餘一個圖劃去。例如第一個方格裏邊有圓形，有十字形，兩長方形可拼成一個正方形，兩斜角形可拼成一個正三角。方格裏邊可拼成四個圖形和上邊四個完全相同。祇有狹長方形是多餘的，把他劃去。這個測驗，和智力測驗法的劃去餘型相同。

測驗五 交替

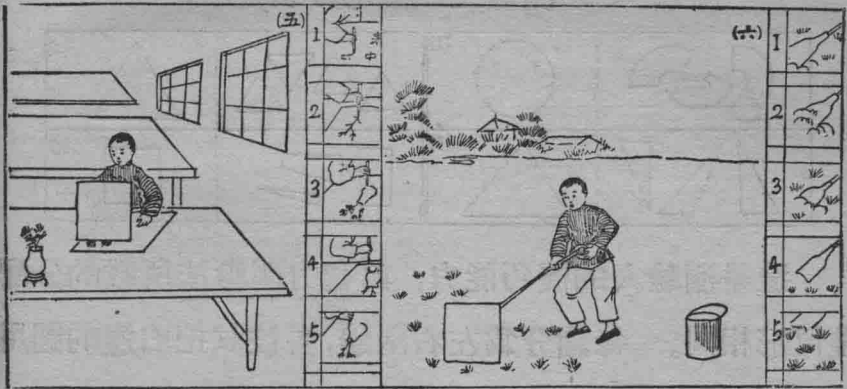


在每小方格裏邊填相配的点或劃。例如看見上邊小方格裏是：，下邊小方格裏就應該填III。又如看見：，

應該填 |。餘類推。這個測驗的用處，在測驗兒童記憶力的強弱，和手眼相連的能力；在教育心理學中時常用的。

(中學校用)

測驗一 填圖



這與後期小學用的填圖，完全相同，不過比較的難些。

測驗二 填數

在空白裏邊填寫數目，使直行與橫行的數目相加起來，都是一樣。

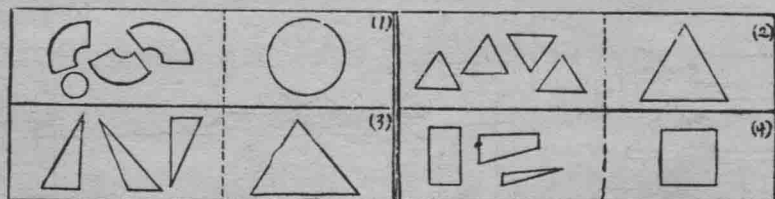
(一)

1	3	2	4
4			1
4			1
1	3	2	4

(二)

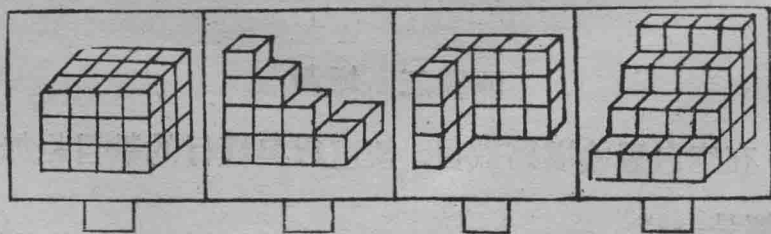
2	4		
4	2	3	5
5	3	2	
3	5		2

測驗三 圖形分析



這是測驗人的機巧能力，與智力測驗法所載的分配幾何形相同。每圖分爲左右兩邊，叫被試把右邊的圖用筆劃分，像左邊幾個圖一樣。

測驗四 計算立方體



這個測驗曾載在智力測驗法中，為美國軍事測驗之一，在試驗被試的視察力。試驗時，叫被試把每格子內立方體的數目，寫在格子底下的空方內。

測驗五辨圖，測驗六交替同後期小學。

討論和研究問題

1. 中學生的智慧，不如小學生的容易測量。你想有什麼幾種理由？
2. 非文字的智力測驗，是否能除掉環境的影響？編製這種測驗，有什麼困難？
3. 什麼叫做機械的智力測驗？

參考書報

1. 陳鶴琴，廖世承：智力測驗法，第八章，第九章，第十章。
2. 德爾滿：機械的智力測驗說明書（商務）。

第六章 個別智力測驗

1. 緣起 我國首先介紹皮奈西蒙測驗的，為蘇州

景海女學校及南京高等師範教育科。那時著者曾與陳鶴琴先生譯有皮奈西蒙智力測驗說明書。後來我們即在南高東大擔任測驗學程，陸續加入了好幾個新測驗。在民國十一年春季，我們把測驗材料及說明書重行修改一次，和教育科同人赴揚州，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。所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爲止。學級從幼稚園起至高小爲止，且有少數中學生。十一年秋季中華教育改進社聘請麥柯爾(McCall)爲測驗指導員，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，當時推定陸志韋先生主持訂正皮奈測驗的統計。現標準已求得。

2. 測驗的內容 訂正的皮奈測驗，共包含六十五個測驗；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。這六十五個測驗分爲兩部，預備測驗十一，正測驗五十四。列表如下：

預備測驗

1. 解說圖畫	7. 順背數目
2. 說出書名	8. 倒背數目
3. 解說物名	9. 方塊叩擊
4. 對答問句	10. 有意義的記憶
5. 說錢幣名	11. 詞句重組
6. 方形分析	

正測驗

1. 指出身上各部	14. 拼三角形	27. 找尋圖樣
2. 比較線的長短	15. 美惡的比較	28. 找尋數目
3. 數銅元四枚	16. 簡單的迷津	29. 歸納測驗
4. 說出自己的姓	17. 心算	30. 說出二物的分別
5. 辨別形式	18. 打紙包	31. 一筆畫
6. 說出自己的年齡	19. 指出圖中缺點	32. 對較
7. 數銅元十三枚	20. 分明左右	33. 指出謬誤
8. 摹畫方形	21. 說出日期	34. 描畫圖樣
9. 說明性別	22. 摹畫菱形	35. 剪紙……
10. 三種指使	23. 說明字義	36. 填數目指使
11. 問手指數	24. 找尋失物	37. 說出二物的同點
12. 早上與下午	25. 數學巧術(簡單)	38. 匣子計算
13. 倒背數目	26. 正確答案	39. 複雜的迷津

40. 皇帝與總統	45. 時辰計算	50. 分別抽象字
41. 比喻	46. 心算	51. 幾何形分析
42. 填字(簡易)	47. 解決問題	52. 巧算
43. 數學巧術(複雜)	48. 解說抽象字	53. 理解問題
44. 說出三物的同點	49. 填字(複雜)	54. 數立方體

測驗的次序 (1) 先用預備測驗。必須從第一個起。十一個得一個總分數。有了總分數以後，再看應該從那一個正測驗試驗起。

(2) 倘使祇有十分鐘的功夫測驗，那用了預備測驗之後，不用正測驗也可。就用所得的總分數定兒童的智力，與教育測驗相比較。然而測驗的數目太少，所定的標準恐怕有些不準確。除非時間迫促，千萬不可就此停止。

測驗舉例 現在從預備測驗及正測驗中各舉幾個例子。

預備測驗二

說出物名

鑰匙 銅元 剪刀 錶 毛筆

把他們排成一行，從兒童的右邊到左邊。依次問：『這是什麼東西？』如不回答，再問：『這是什麼？』如第一次回答不當，不問第二次。

每問一分，

最多五分。

鑰匙 不得說『弄鎖的』。

錶 不得說『鐘』。

筆 不得說『鉛筆』或『石筆』。

的小孩子，自己的左手燒得很痛。

當時有一個救火的，因為要救一個睡在牀上

掉了三所房子，計有七十五間，值銀五萬元。

九月五日晚上七點鐘上海大火。 城裏燒

預備測驗十

有意義的記憶

『你把這一篇東西朗讀一遍。要讀得清清楚楚』。(如有三四個字不識，可代他讀那幾個字)。閉書對兒童說：『很好。現在你對我說，你剛纔讀的什麼？從頭說起，把

你所記得的完全說給我聽】。

照以下二十三個觀念給分數，每說出一個給一分。

九月	五日	晚上	七點鐘
上海	大火(燒掉了)		城裏
三所	房子	七十	五間
值銀	五萬元	當時	一個
救火的	要救	一個	睡在牀上
小孩子	自己	左手	燒得很痛

把分數除二計算。(不滿一分的作為一分。例如得七分的應作三分半，就算四分)。

最多十一分(對二十三的只算二十二)

正測驗一 $T = -28$

指出身上各部

先問：『你的鼻子在那裏？可指給我看』。如問了三遍，兒童仍是不懂，就指他的耳或下顎說：『這是你的鼻子麼？』如『回答不是，』再問他：『那末你的鼻子在那裏？』

照樣問眼嘴與頭髮

四問中三問對的通過

正測驗四 T = -11

說出自己的姓

問：『你姓什麼?』只說名字不算合格。如不肯說，可以假設一個姓問他：『你是不是姓王?』如回答不是，再問他『你姓什麼?』(如兒童真是姓王，問他是不是姓張。)

回答對的通過

正測驗十 T = -3

三種指使

先把一本書或一個匣子放在桌上，(最好不是測驗的桌子。) 就同兒童到測驗室的中央，對他說：『我要你做一些事。 這個鑰匙，(把一個鑰匙給他)，你把他放在那張椅子上。 放好，你就去關那扇門(或開)。 門關(或開)了，把那本書(或匣子)拿來給我。 你懂嗎? 不要做錯。 先把這個鑰匙放在椅子上。 放好，就去關(或開)門。 門關(或開)好了，把那本書(指着)拿來給我。 去』。此後不得再說明。 如他不懂，或做了一件不再做了：你斷不要說：『那末做什麼?』

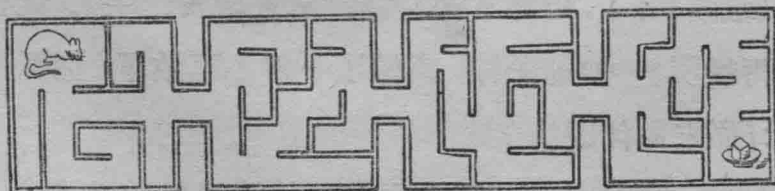
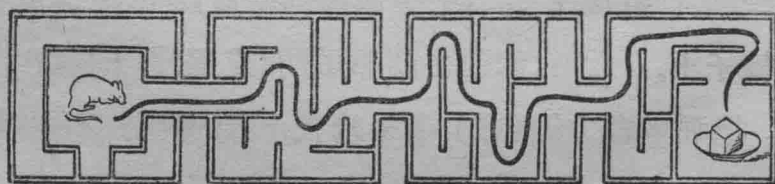
三件中有兩件連續對的通過

正測驗十六 T = 7

簡單的迷津

先指上邊的圖對兒童說：『你看這裏有一隻小老鼠（指老鼠）。這裏有一塊喫的餅放在盤裏（指餅）。老鼠走去喫餅，須得走這一條路，這條黑線（指黑線）要是走別一條路（指一迷路），就碰到箱子的夾板，走不通。現在又有一隻老鼠（指下邊的圖），又有一塊餅放在盤裏。倘使老鼠要喫這一塊餅，應當怎樣走法呢？你用手指指給我看。要小心指，不要碰到夾板。』

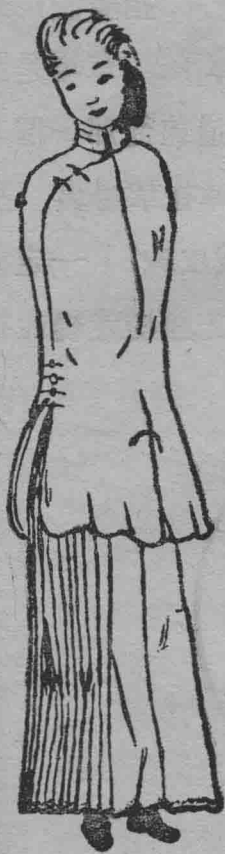
一分鐘內走到，不碰隔板的通過



正測驗十九 T = 11

指出圖中缺點

把下邊的圖畫依次指給兒童看，問：『這個圖有一些不完全，缺少一件東西。你仔細看，看了對我說少那一



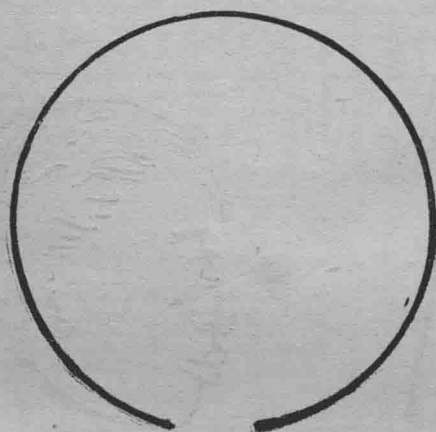
件東西。』

四圖中三個對的通過。

正測驗二十四 T = 25

找尋失物

記載成績的紙上有一處標明『正24』。指着圓形對兒童說：『比方說，你的皮球在草場裏失掉了。草場是圓的，你不知道你的皮球掉在那裏，也不知道他從那一個方向進去的，怎麼樣進去的。你只知道他掉在草場裏。現在你從這扇大門起，(指圓形缺口)，去找皮球。一定要找到的。我問你要什麼樣找法，你的路怎麼樣走纔能找



到。你用這枝鉛筆從這扇大門起，把你的路徑畫出來給我看。』

如兒童畫了一段就停止了，再問他：『倘使你還沒有找到，再怎麼樣找？』

標準答案見附錄

能及標準答案的通過

正測驗二十六 T = 28

正確答案

對兒童說：『我此刻講幾個小小的故事給你聽，還要問你幾個問題。你回答我的時候，不用講話，只要在圖上照我所說的指出來。現在講一個你聽。看這個圖，(指着下一頁的例子)』。

『有一天我從一個樹林裏經過。看見有五樣活的東西。其中有一樣會飛來飛去的。現在我要你把那個會飛的東西指給我看看』。

兒童指出了，再說：『現在再靜靜的聽我講故事。我要你怎麼樣指，你就怎麼樣指。聽第一個故事』。

『(1)張家的小孩子從學堂回家的時候，袋裏掉了七個銅子。這七個銅子都在這裏，(指着圖上的黑點子)，一個點子就是一個銅子。他剛要拾銅元的時候，忽然叫起來說：看呀！此地有三個銅子剛巧落在偏直一條線上的樣子。好，你現在用手指劃一條直線把那三個銅子一個一個的聯起來』。

『現在聽我講第二個故事』。

『(2)這裏有一張桌子。桌子邊上有一個皮球。地板上有好幾塊木塊。倘使皮球從桌上直滾下來，你想他要碰到那一塊木塊？你把那塊要碰到的木塊指給我看』。

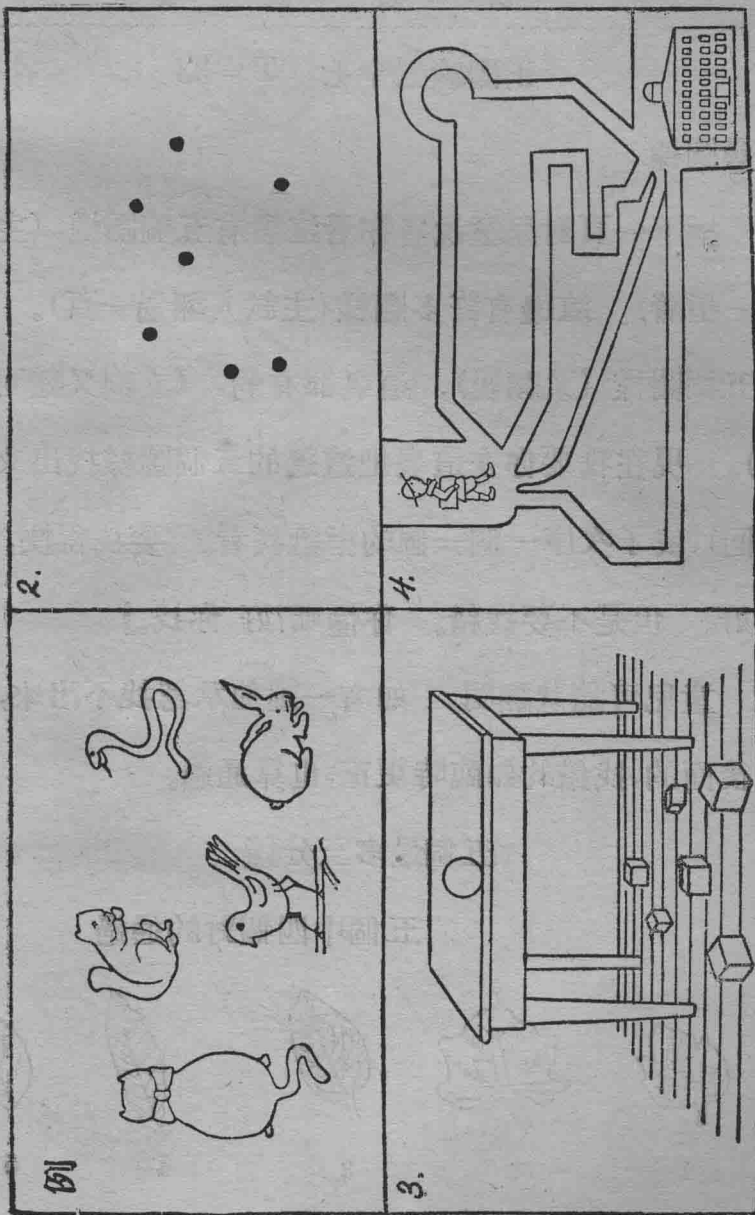
「答案：最中間的一塊」

『現在講第三個故事』。

『(3)圖裏姓黃的小孩子剛纔起身上學。從他家裏到學堂一共有四條路可走。但是現在快要上課了，要走最短的一條路纔能趕到。你想他應當走那一條路？用手指把那一條路指給我看』。

最多用一分鐘

三問中二問對的通過



正測驗二十七 T = 33

找尋圖樣

指下一頁對兒童說：『你看這裏有五個圖樣，（主試人逐一指着）。這邊有許多圖樣（主試人翻過一頁）。這邊的五個圖樣（又翻回），這裏都有的，（立刻又翻回第二頁）。現在我要你在這裏把這邊的五個圖樣找出來（又翻回），依了次序一個一個的指給我看。要找得快，愈快愈好。但是不要找錯。你懂嗎？好，你找。』

童兒可隨意翻閱。如有一圖他承認找不出來，可先找後面的，找錯的如臨時更正，也算通過。

五個最多三分鐘

五個中四個對的通過



1



2



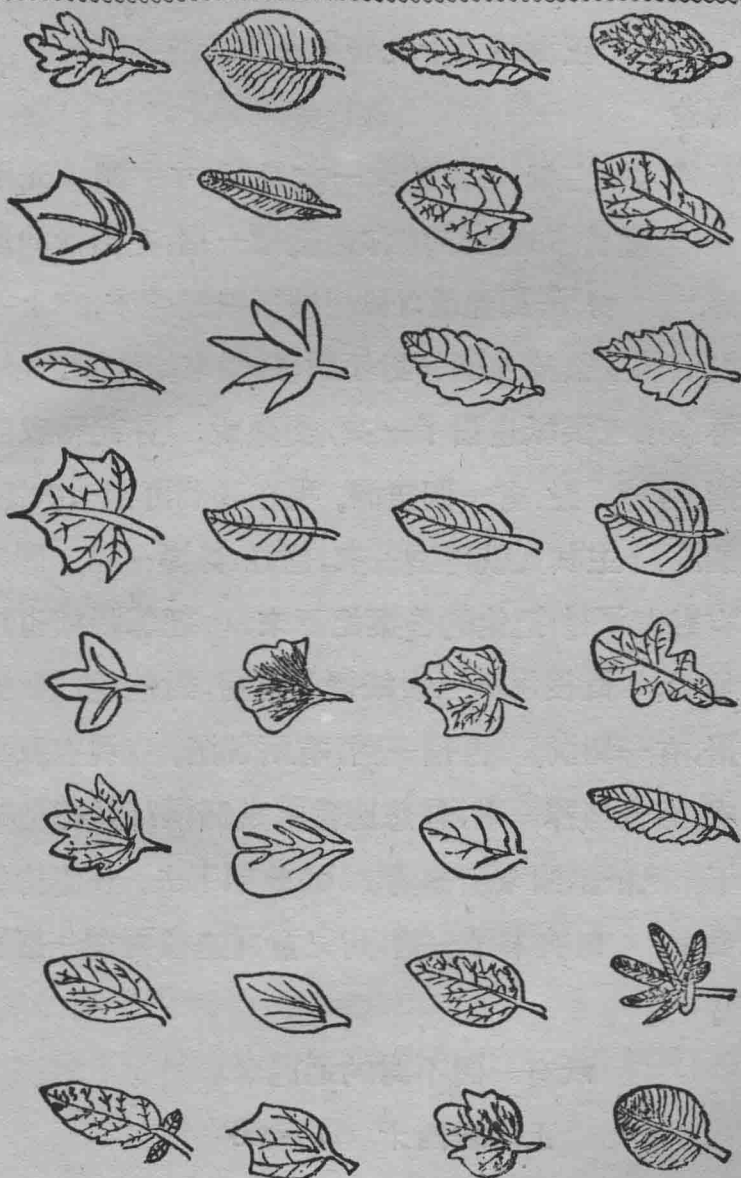
3



4



5



正測驗二十九 T = 38

歸納測驗

預備六張白紙，每張約十一寸長，八寸半闊。先用一張紙，叫兒童看你的動作。你把紙摺一摺，在摺縫的地方剪一個洞。剪了，問他說：『我把這張紙鋪開來。』上邊應當有幾個洞？』無論他回答對不對，鋪開來給他看。

再拿第二張紙也摺了一次，對他說：『你記得我們這樣一摺，剪掉一點，有一個空洞。現在我們再摺一次，應當有幾個洞』，主試人就再摺一次，摺好，剪掉一點。問：『這張紙有幾個洞？』把他的答案記下來。把那張紙也鋪開來給他看。此後用第三張紙摺第三摺，對他說：『我們這樣一摺，有一個洞。再摺一摺，有兩個洞。現在我要再摺一次，然後剪掉一點，你想應當有幾個洞？』又把他的答案記下，把紙鋪開來給他看。如此摺下去，一直摺到第六次為止。每次末了一摺，問兒童：『這樣再摺一摺有幾個洞？』

祇有一問不對的通過

正測驗四十 T = 60

說明皇帝與總統的三大異點

問：『皇帝和總統有三樣不同之處，那三樣是什麼？』

答案見附錄

三項中二項對的通過

正測驗四十七 T = 73

解決問題

對兒童說：『你仔細聽我讀，看我所讀的東西你懂不懂？』

(1)『有一個人在樹林裏走路，忽然停止了，驚嚇得了不得。就跑到最近的警察那裏去，對他說：『他看見那樹林裏一棵樹上掛了一個……一個什麼東西？』

(2)『我的鄰居家裏絡繹來了許多人。起先是醫生，後來是親戚，最後是和尚。你想他家裏出了什麼事情？』

(3)『有一個鄉下人初到城裏，看見一個人坐了開步走。那鄉下人就說：「那個人懶惰極了」。那個人坐的是什麼東西？』

問後十五秒沒有回答，就讀第二問。答案見附錄。

全對的通過

正測驗五十三 T = 81

理解問題

指着下一頁的問題說：『此刻我們要解決一個問題。你看這結論裏邊有幾個空白的地方。你對我說應當填什麼字進去。要填得準確，不要隨隨便便。你要用筆算一算也可以』。

最多用三分鐘 答案見附錄

五問中四問對的通過

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

所以—

孫兒比趙兒.....

黃兒比李兒.....

錢兒比趙兒.....

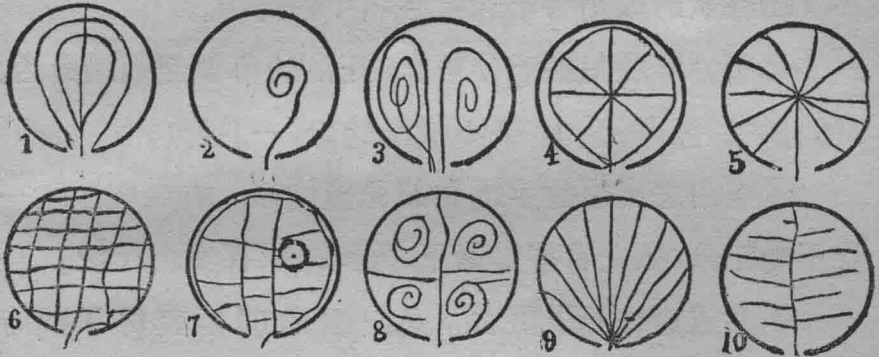
張兒比孫兒.....

黃兒比錢兒.....

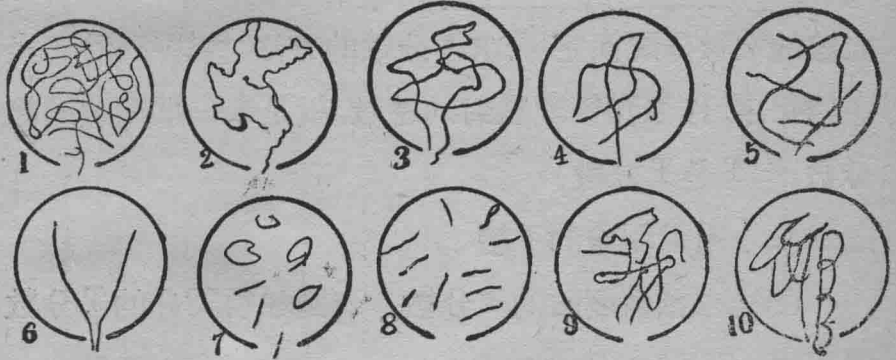
3. 答案標準 現在把所舉的幾種測驗有答案標準的都列出來，作為例子。

甲

正二十四



乙



正二十七

(1) 三行第一 (2) 一行第五 (3) 三行第二

(4) 四行第三 (5) 三行第三

正四十

(1) 有無任期。 (2) 能否世襲。 (3) 有無全權。

正四十七

(1) 屍。 (2) 死了人。 有病, 和尚來求福

正五十三

聰。 聰。 笨。 笨。 聰。

4. 紀錄的手續

(1)在試驗成績書上先記姓名年齡等項。

(2)預備測驗每個記分數。正測驗每個記通過與否。
(通過的括弧內記「十」號不通過的記「一」號。)

(3)空白之處須逐字逐句記兒童的話。有幾個測驗一時不能記分，必先將答案錄下，再與標準答案相比較。

(4)在成績紙的末頁右下角記測驗開始與終了的時間。

5. 預備測驗的T分數 下表的T分數，是依常態曲線的次數分配而定。(求T分數的方法，另詳下章)。表中「對」字，代表預備測驗對的總數，就是十一個測驗的總分數。T是T分數。

6. 用正測驗的手續

(1)先求預備測驗的T分數。(例如得33分的T分數是7。)

(2)照T分數退下十分。(7退10是-3)。所以要退十分的意思，怕與正測驗不銜接。因為從預備測驗的T分數方面，可以推測應從正測驗那一問試驗起。退下十分，

格外鄭重些。

表二 預備測驗的T分數

對 T		對 T		對 T		對 T		對 T		對 T	
1	-30	16	-10	31	5	46	27	61	50	76	72
2	-27	17	-10	32	6	47	30	62	51	77	73
3	-25	18	-9	33	7	48	33	63	53	78	75
4	-23	19	-8	34	9	49	35	64	54	79	76
5	-22	20	-6	35	12	50	36	65	56	80	79
6	-21	21	-5	36	13	51	37	66	58	81	82
7	-19	22	-4	37	14	52	38	67	59	82	83
8	-18	23	-3	38	15	53	39	68	60	83	87
9	-17	24	-2	39	16	54	40	69	61	84	89
10	-16	25	-1	40	18	55	42	70	62	85	92
11	-15	26	-1	41	19	56	44	71	64	86	94
12	-14	27	0	42	20	57	45	72	66	87	100
13	-13	28	2	43	21	58	47	73	68		
14	-12	29	3	44	24	59	48	74	69		
15	-11	30	4	45	26	60	49	75	70		

(3)翻到正測驗標明 $T = -3$ 的那一問 (如正測驗十)。

倘使沒有測驗恰巧等於此數，再退下一個。

(4)以前的正測驗不試也算通過。

(5)正測驗連續五個不通過，不必再試。

計算總分數的方法。

(1)把預備的分數除三。祇算整數，如有餘數，四捨五進。這就是預備測驗應得的分數。（所以要除三，因為正測驗每通過一個算一分，預備測驗通過一個不止一分。用三去除，分數的價值恰好相等。）

(2)正測驗每通過一個算一分。接用預備測驗的時候，有幾個沒有試而作為通過的，也每個算一分。

(3)前二項相加，得一總數。

(4)查全部測驗的T分數表（表載在說明書），這個總數應得多少T分數。

結論 現時編造的智力測驗，團體的或個人的，無論何人，大概不能不承認在教育指導上的利益。這種測驗的功效，比較教育測驗，格外顯著。因現時各校課程不一致，教材內容，也時有變更，所以教育測驗標準，也不能歷久不變。不過智力測驗，亦時有缺點。材料及統計的不

精確，是測驗本身的問題。還有個人的成功，不專係於我們所測驗的「智力」。其他如堅忍，勤勞，勇敢，忠誠，和作業的習慣等，須另創造數種測驗來度量。所以各校應用智力測驗或教育測驗為升級，留級，畢業，入學，或退學的參考時，應多方的考慮，鄭重的將事。

討論和研究問題

1. 用訂正的皮奈西蒙智力測驗，試驗一個不滿十五歲的兒童。

把試驗時所遇的困難，在班上提出討論。

2. 繼續試驗五個兒童。看試驗時間，是否能逐次減少？自己的態度，是否變更？
3. 預備測驗的功用怎樣？
4. 接用正測驗時，何以要把預備測驗的 T 分數退下十分？
5. 計算總分數時，何以用三除預備分數？「三」是均衡法數否？
6. 那幾種精神的特質，智力測驗不易測到？

參考書報

1. 陸志章：訂正皮奈西蒙智力測驗說明書（商務）。
2. 廖世承—陳鶴琴：皮奈西門智力試驗法，皮奈西

門智力試驗材料(南高教育科出版)。

3. 華超譯：推孟氏訂正比奈—西蒙智力測驗，上下兩冊(商務)。

第二篇 教育測驗

第七章 國文測驗

一、默讀測驗

1. 歷史

讀法測驗有兩種，(一)默讀，(二)朗讀，默讀測驗裏又有兩類：(a)了解(comprehension)。是專門測驗被試的默讀能力；(b)速率(speed)，是專門測驗被試的默讀速率。

(A)關於了解的測驗，我們有桑戴克 (Thorndike) 氏默讀測驗請先舉例如下：

“John had two brothers who were both tall. Their names were Will and Fred. John's sister, who was short, was named Mary. John like Fred better than either of the others.

All of these children except Will had red hair. He had brown hair.”

1. Was John's sister tall or short?.....
2. How many brothers had John?.....
3. What was his sister's name?

這個測驗是一種〔難度測驗〕(difficulty test), 就是一段一段的故事由易至難往下排列的, 每段故事下面有三四個問題叫被試的筆答出來。

批評: 1. 問題要筆答的這種法子實在是不大妥當, 因為有的寫得快有的寫得慢。我們只要測驗被試的默讀能力, 不是測驗被試寫字的快慢,

2. 問句不好如第一問 Was John's sister tall or short? 這樣被試的就有二分之一的機遇可以做得對的。

3. 改卷子不容易: 這種測驗改的時候是要把答案一個一個的看去。各人答的不一致我們就不能用標準答案紙條去校閱他, 這是何等麻煩呢?

4. 問題要寫答; 那麼做的時間就要久長了。

5. 計算的方法複雜, 普通人不能用。

這種測驗, 我們認為不大適用。

(B)關於速率的測驗我們有 Courtis' standard research

test 克的斯的標準測驗。其例如下。

“When the spring was warm and the spring flowers had begun to bloom, our Children had a May-party out on the lawn.

Every little boy or girl who lived nearby was invited. Betty wrote the invitation and Bobby carried them to the children.”

1. Did the children have a May-party?.....
2. Was it Bobby who wrote the invitations?
3. Was the party held in the house?.....
4. Were only girls invited to the party?
5. Had the spring flowers begun to bloom?.....

這個測驗每段故事的難易是相等的。每段故事下面列五個問題，問題皆可用「是」(yes)和「不是」(no)回答的。答案就寫在問題後面橫線上，測驗的時間是三分鐘功夫，每半分鐘或一分鐘後叫學生把最後所讀的一個字劃出。這樣，就可以知道在半分鐘或一分鐘內所讀的字數了。

- 批評：
1. 機遇還是太多(也是二分之一的機遇)。
 2. 答案有用「是」與「不是」(yes, no)的格式:比較

桑戴克氏的測驗省時省事得多了，

3. 每句答案都寫在問題後面的黑線上，做和改就都便利。

4. 核算的方法還是太複雜，普通的人不能用的；又要數字數，實在麻煩得很。

(C)此外有了解速率合起來的測驗，如白浪(Brown)的測驗他是用有興趣的故事。叫學生默讀一分鐘，並且到了一分鐘後，叫學生把末後讀的一字圈起；讀後叫學生默寫出來，看他能記得多少。改卷子的時候，除數字數算速率外，另有一種觀念的標準，以定了解能力；後再把字數乘觀念（即能力分數乘速率分數），得默讀分數。

批評 1. 數字是很麻煩的。

2. 觀念標準很複雜。

3. 只有一分鐘時間太短，看不出默讀能力，兒童默讀快慢能力，一分鐘內表不出來。

4. 默寫測驗的本文是測驗記憶力，不是測驗默讀力。

(D)與白浪氏測驗相仿的有葛萊氏(Gray)的測驗，他

把年級分成三種：(a) 二三年級；(b) 四，五，六年級；(c) 七，八年級。就依這三種年級，編了三種測驗。三年級以下是個人測驗，就是叫被試讀過以後，口說出來。三年級以上纔用筆答。

批評： 1. 測驗的難易是依年級而定，這是比別的測驗好的地方。

2. 方法是沒有別的測驗好。

(E)『堪殺斯』(Kansas)的一種測驗，是把了解同速率合併在一起的。每段文章的答案方法是不同的；叫你在下面幾個字上作符號的；有的叫你在下面虛線上寫答案的。文章的兩旁列着速率價值 (rate value) 和了解價值

Rate Value	<p>The ostrich is the largest bird in the world. The eagle, turkey, crane and stork are also large birds.</p>	Comprehension Value
9	<p>Which is the larger, the eagle or the ostrich? If the eagle, draw a line under "large"; If ostrich, draw a line under "largest."</p> <p>large, largest.</p>	2

(comprehension value) 我們現在把這個測驗舉出一個例子來，以資參攷：

批評：1. 答案簡單，且方法不同，易生興趣。

2. 列有標準，容易核算。

(F)勃而及斯(Burgess)的一種測驗，是專門看速率的。他的測驗裏面共有十幾個圖；每一個圖下面，寫一篇文章，你看了文字，再依文字裏的指使，在圖上畫線，畫圈畫點子等事。每段的難易是相等的。舉例如下：

Have you ever seen such a strange bird? He is hard to find, because he sleeps in the woods during the day and does not come out until night. Take a pencil and tell people what the bird's name is by writing the word "owl" with capital O, under the books on which the bird is standing.



批評 1. 做法極有興趣。

2. 校閱便利。

II. 陳氏中小學默讀測驗。

陳氏之中學默讀測驗共有兩類，小學默讀共有五類，專為測驗中小學之用。這兩種測驗的性質和格式，完全是相同的，所不同者內容而已；所以把他們一并討論如下：

甲、測驗的性質；默讀測驗的歷史，已經在上邊說過了，現在把測驗所採取的準則錄之如下：

(1)採取測驗了解 (comprehension) 的方法，但把速率 (speed) 包括在內。測驗的性質，是採取「難度測驗」的。(difficulty test)。

(2)測驗材料：關於故事，時事及各種敘事的文章都有採取的。

(3)每類都有十篇文章。取十篇的緣故因為時間關係。就是要使得這個測驗在四十分鐘內可以測完。

(4)每篇文字的長短，是從二三十字到二百餘字。

(5)十篇文章都是散文，因為詩詞等韻文另是一種性

質，不便夾雜。

(6)每篇文章下面有三四句問句，叫被試的回答。問句都要能測出被試者對於文章的了解能力。

(7)問句的回答，不採取桑戴克氏的筆答方法，也不採取『是否』的方法，也不採取校正錯誤的方法（校正錯誤方法，如一篇文章裏講到張兒今年三歲，他下面寫着「張兒今年八歲了」，你記得張兒今年只三歲，八歲是錯的，就把八字改爲三字）這三種方法，都不很好；所以我們另用一種方法，其例如下：

張兒今年是：(1)三歲(2)五歲(3)七歲(4)八歲……()

看上面的例子張兒今年的年歲是三歲，那末四個數中第一答數是對的，就把第一個答數的字寫在後面空白的括弧裏。

如果張兒今年的年紀在文章裏講是七歲；那麼就是第三個答數是對的，就把第三個答數的(3)字，寫在後面空白的括弧裏。

(8)每段文章的問句應當把每段文章主要意義問到。

(9)問句的難易，不能比文章難；如果比文章難，被試

的做不出來，那不是不知道文章的意義，乃是他不明白問題句的意義，所以問句的文字，必定要淺顯纔好。

(10)每段的問句不是互相連絡，是各自獨立的。

(11)每類測驗的前面都有三個例子，使被試的，有練習的機會，並且使他確實明瞭測驗的性質。每篇文章的問題數目字不是各篇獨立的，乃是順序繼續的。下面印的就是例子：

『現在我們來做讀書比賽，先看下面的例子』：

(一)

有一個八歲小孩子，名字叫做「王兒」，他最喜歡玩皮球跳繩子。

1. 這個小孩子名字是：(1)球(2)繩子(3)王兒(4)張兒。
2. 他今年：(1)五歲(2)八歲(3)十歲(4)十八歲。

(二)

春夏秋冬，叫做四季，每季三月，十二月便成一歲，在元旦那一天，青天白日滿地紅的國旗，在校門上隨風飄揚，何等好看！

3. 一年分：(1)元旦(2)每季(3)三月(4)四季。

4. 國旗的顏色是：(1)春夏秋冬(2)校門(3)青天白日滿地紅(4)滿地紅。

(三)

公雞對母雞說：「我的本事比你的大。」母雞回答說：「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，使得許多人靠着我生活。」

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. 這樣有：(1)一隻雞(2)兩隻雞(3)三隻雞(4)四隻雞。

(註：以上三篇文章是例子，下面兩篇文章是測驗的本文)。

(四)

姓張的小孩有兩個哥哥兩個弟弟，連他們的父母家裏共有六人。

8. 姓張的小孩他家裏共有人：(1)二個(2)三個(3)五個(4)六個。

9. 他有哥哥(1)一個(2)兩個(3)三個(4)六個。

10. 他有弟弟(1)一個(2)兩個(3)三個(4)六個。

一個小學生到學校裏去，走在街上看見一個乞丐背彎髮白，面黃肌瘦，衣服破爛。左手提一籃子，籃子盛的是剩飯，右手拿着杖；行走遲慢；嘴裏叫苦不絕。這個小學生很憐憫他的窮苦；就將他母親給他買糖的銅元分給乞丐五個。

11. 乞丐從小孩得到：(1)飯(2)衣服(3)錢(4)杖。

12. 怎麼知道乞丐是年老的人；因為他的：(1)衣服破(2)頭髮白(3)行走遲慢(4)很窮苦。

13. 乞丐右手裏有：(1)籃子(2)飯(3)杖(4)銅元。

14. 小孩給乞丐銅元後他到：(1)家裏去(2)學校去(3)街上去(4)同學家裏玩去。

乙、測驗的格式

這種默讀測驗的格式有一點很特別的地方；就是測驗的答案不是寫在測驗卷子上的，乃是填在答案紙條上的，被試的只要把正確答案的數目字填在括弧內就彀了。比方第十句問題的正确答案是第三，那只要在第十個括弧內填一個“3”字就行了。

- 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 ()
- 26 ()
- 27 ()
- 28 ()
- 29 ()
- 30 ()
- 31 ()
- 32 ()
- 33 ()
- 34 ()
- 35 ()
- 36 ()
- 37 ()
- 38 ()
- 39 ()
- 40 ()
- 41 ()
- 42 ()
- 43 ()
- 44 ()
- 45 ()
- 46 ()

答案紙條

小學

默讀驗測

(甲種第五類)

你的姓名是.....。

你是男的還是女的?

你今年幾歲?

在.....月.....日生的。

你在.....學校。

.....年級.....學期。

今天是民國.....年

.....月.....日。

(對_____)-(錯_____)

T.三.....

B.三.....

C.三.....

F.三.....

這個方法有幾種好處。(1)省紙：測驗卷子可以用幾十次還不會壞的，不像旁的測驗一用就完了。(2)答案紙條的便利。這種紙條不佔多少地位，保存起來，很是便當。

III. 陳氏初小默讀測驗

關於測驗中小學學生默讀之能力，我們可以用上邊所說之測驗；

但這種測驗太難是不適宜於前期小學的。要知前期學生之國文程度很低，我們斷不應以高深之默讀測驗去測驗他們的，所以陳氏另外編造了一種初小默

測驗一

1	甲	中	由	日	非
2	子	木	尸	丫	工
3	夕	可	兄	火	吏
4	女	女	女	女	女
5	金	金	坐	金	舌
6	西	圭	述	南	用
7	夕	丹	四	母	弓
8	父	心	父	夕	心
9	夕	光	光	半	夫
10	春	會	春	春	會

讀測驗專門爲測驗初學之用。

測驗二

甲、測驗的性質：

這種測驗共有兩類，每類有四個單獨測驗，其內容如下：

這個測驗共有40行，每行五個字，其中只有一個是字，其餘四個都不是字，但是很像字，叫兒童把一個是字的圈起。測驗內所有的字是根據

1	那裏也？
2	什又麼？
3	弟弟妹妹同打皮毛球。
4	母親不在走家。
5	請覺看新聞報。
6	地球是國圓的。
7	她吃力東西。
8	這朵花兒真點可愛呢！
9	這條路樹極平。
10	表兄拿算錢去買魚。

陳氏所編的語體文應用字彙的。這個測驗的功用是在很

簡易的方法測驗兒童辨別『字』與『非字的能力』。

這個測驗共有30個句子，每句多一個字，叫兒童把那一個多的字圈起，如第一句把『也』字圈起，就變做『什麼』有意思的聯詞；又如第三句把『皮』字圈起，就變做一句有意義的句子。 這個測驗所用的字也是從應用字彙摘出來的。各句句子里面多的字與其餘重要字的難易是相彷彿的。字的難易以字彙內的次數為標準。例如第九句：『這條路樹極平』『樹字是多的』，他在字彙內的次數是417

測 驗 三

1	手				
2	石				
3	樹				
8	籃				
9	一個僧人打鐘				
10	一隻小燕子在窗前飛過				
15	一羣鵝在池裏游水				
16	一個蝴蝶飛到花上去採蜜				

次『路』字有 468 次，『極』字有 438 次，『平』字有 413 次。幾個重要字的次數是相差無幾的，所以他們的難易恐怕也是不相上下的。

這個測驗是測驗兒童能否鑑別句子裏何字當採用何字當刪去；就是測驗兒童用字的能力。現在我們看第三個測驗，他的功用是測驗兒童能否了解字義，就是測驗解字的能力。

這是一個極有興趣的測驗。兒童做了上面兩個測驗覺得有點乏味的時候，一看見許多圖畫就又高興起來了。

這個測驗也有 30 行，每行的左邊有字句，右邊有四個圖，其中有一個是指點那個字句的。兒童只要把指點字句的那個圖畫圈去就行了。

這個測驗雖說是一個很有趣味的測驗，但細細攷察起來，其中還有不妥的地方。我們先看第十句句，『一隻小燕子在窗前飛過』，旁邊四個圖中只有一個燕子在窗前飛。假使有一個兒童，他只認識『燕子』兩個字，其餘的都不知道，他把那個燕子圖一圈，那就圈對了。或者

他只認識那個『飛』字，他也能做得對，因為在四個圖中只有一隻飛鳥的緣故。或者他只認識那個『窗』字，他也能做出來。假使在那四個圖中有兩隻飛燕，那末只認識『飛』字或『燕』字便不穀了。或者那四個圖中都有『飛燕』，那認識『飛燕』的與不認識飛燕是一樣的，所以我們最好在這四個圖中有三個『飛燕』使得知道『飛』字或『燕』

測 驗 四

1 看新()	立, 已, 完, 書
2 你()	來, 以, 三, 本
3 那()	很, 者, 個, 之
4 拿金()	錢, 直, 免, 改
5 我有弟()	妹, 土, 布, 肉
6 黑牛喫()	華, 菓, 客, 器
7 心()	什, 家, 便, 好
8 讀書()字	號, 守, 寫, 圍
9 ()力	政, 氣, 西, 在
大()洋	坐, 海, 加, 收

或『飛燕』兩字的不能隨便亂做，即使隨便亂做，只有三分之一做對的可能，有三分之二做錯的機會。

依此，我們可以類推其餘的字了。但四個圖中，那幾個圖應當遇見三次，那幾個應當遇見二次，這個次數問題，陳氏曾經仔仔細細研究過的，他現在得到一個公式，希望將來另做一類初小測驗去應用那個公式。這樣說來，那已編的兩類測驗是不完善的。

我們現在看末了一個測驗。這個測驗的目的是測驗兒童能否組字造句，其中也有三十行，每行左邊有一句話，裏面缺少一個字；右邊有四個字，只有一個是左邊句子裏面所缺少的字。兒童若能把每行對的那個字圈掉就行了。

乙、測驗的特點：

那初小默讀測驗內的四個單獨測驗，我們已略約地說過了；現在我們把他們總起來再說一說：

(1)測驗一是測驗兒童的辨字能力。

(2)測驗二是測驗兒童的用字能力。

(3)測驗三是測驗兒童的釋字能力。

(4)測驗四是測驗兒童的造句能力。

(5)做法劃一而且簡易使兒童易於領會，在每個測驗上，兒童只要打一個圈就是了。

(6)四個測驗的格式是劃一的；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。

討論和研究問題

1. 有幾種默讀測驗？
2. 略述各種測驗的優劣。
3. 陳氏初小默讀測驗有什麼特別地方？
4. 默讀測驗應否根據現行之國語教科書而編造。

參攷書報

1. 杜佐周：『國文教學問題及兒童讀書能力的測驗』教育雜誌十五卷七號。
2. 杜佐周：『國文教學的幾個問題及現在一般兒童讀書能力的測驗』教育雜誌，十五卷九號。
3. 陳鶴琴：『中小默讀測驗編造程序』教育雜誌，十

六卷五號。

4. 陳鶴琴：『初小默讀測驗編造程序』教育雜誌，八卷三期。
5. 廖世承：『讀法測驗』教育彙刊第二集(中華)。
6. 陳鶴琴：中學默讀測驗兩類(商務)。
7. 陳鶴琴：小學默讀測驗五類(商務)。
8. 陳鶴琴：初小默讀測驗兩類(商務)。

第八章 國文測驗 (續前)

二、默字測驗

默字與默讀是不同的。默讀是看書的問題，默字是寫字的問題。前者是認識問題，比方我看見了書上的字就能明白他的意見，和讀出他的音。後者是回憶問題，就是我想到了同樣幾個字，我要把他們寫出來。這樣說來。這兩種能力不是一樣的。

默讀測驗已如上述，默字測驗怎樣編造，怎樣施行等問題，請看下面就明白了。

I. 研究字彙之歷史

在默字測驗中第一個問題是『什麼字是要測驗學生的？』我們不能用隨便什麼字去編入測驗裏邊的。所用的字必須是普通應用的。所以未做默字測驗以先，我們必先求出那些字是普通應用的字。這個問題在美國已有好幾個詳細的研究。我現在把他們的方法和結果約略地說說以資參攷。

1. 愛耳司 (L. P. Ayres) 之研究：

愛氏共有四種研究；第一第二兩個研究是根據普通書信的，第三個研究是根據報章上的文字的，第四個研究是根據文學小說的。這四個研究共得字數368,000個從這些字數中，他摘出一千個最普通的英文字來以便應用。

2. 瓊斯 (J. F. Jones) 之研究

瓊氏所研究的方法與愛氏的不同。他搜集了1050個學生（從二年級起到八年級止）所作的75000篇文章。從這些文章中他得了15,000,000字數和4532異樣的單字。

這些學生所做的文章是由教師出題而做的，並且是與他們所讀的書無關係的。每生所寫的篇數是沒有一定

的，有的寫了三四十篇，有的寫了八九十篇。總之盡量地任學生做去，一直等到學生再沒有用什麼新的字爲止。

3. 安特生 (W. N. Anderson) 之研究

他所根據的材料，是3723成人所寫的信，代表35種職業。共得字數361,184，單字個數9223。

4. 桑戴克 (E. L. Thorndike) 之研究

最近桑戴克費了許多年的功夫，也做了一本英文字彙，他共得了一萬個單字，他所研究的材料共有四十一種之多。

以上所舉的幾種英文字彙研究是較爲重要的，至於其餘不十分重要的研究略而不說了。

5. 克蘭 (Pastor P. Krang) 之調查

關於英文字彙的研究，我們約略地已說過了。現在我們要問有人研究過中文字彙麼？蘇先爾 (Soothill) 曾有一種研究不過他如何研究的，我們無從查考。我們只曉得克蘭據他所研究出來的字彙編造了一部『常用四千字錄』以便在華傳教者學習中文之用。

6. 陳氏之研究

陳氏近三年來與四五位助理作一種有系統的研究。到了民國十一年底他的研究告一段落，那時他共找得 554498 個字數和 4261 個單字。後來繼續調查中文應用字彙。再經一載之久，又調查得四十餘萬字數，在這些字數中又找得新的單字六十餘個。這單字彙研究告成後，就繼續研究聯詞彙。所謂聯詞者就是代表單獨觀念的連合字如『早晨』『學生』『功夫』等等。

這聯詞彙現已也告成了。所惜者就是所研究的材料去年東大口字房遭火時一同變成灰燼了。

所以現在所有的，只有一個結果。所幸者第一次所研究的材料已在新教育第五卷第五期發表過的。現在把那次所研究的方法和材料，摘述於下，以見一斑。

1. 字彙研究之方法：

中國字彙的分部非常複雜，若採用舊日字彙分部方法去歸納，那就麻煩極了。爲便利計，他用「永」字八法作爲字彙部分的標準。凡以「點」開始的字都歸入「點」部，以「橫」開始的字都歸入橫部。如「天」字歸入「橫」部；「江」字歸入「點」部是，餘類推。但中國字屬於「鈎」部的

簡直沒有，屬於「捺」部的也很罕見。分部歸納的時候把搜集材料所有的字分別歸納於適宜各部。同樣的字，用符號記數法合計起來。歸納後，所有的單字，依用的次數之多寡，排列先後。

2. 研究的材料與結果：

所搜集的材料都是語體文，共分六大類：(1)兒童用書(2)新聞報(3)雜誌(4)小學生課外著作(5)古今小說(6)雜類。共計554498個字數，其中有4261單獨的字。在這些字之中，有的用的次數很多；有的用的次數很少。看下面用字次數表：

II. 測驗默字能力之方法

默字測驗普通分兩種：1. 單字式 2. 句子。

1. 句子式：

我們先說句子式的默字測驗。

凡主要的字所要測驗的編在句子裏邊，叫學生在規定時間內一句一句地寫出來。這種默字測驗的中文是沒有，所以我們只得將這種句子式的英文測驗介紹於下：

表三
單字的次數表

次數	字數	次數	字數	次數	字數	次數	字數	次 數	字數
1	574	26	27	51	9	76	9	101--150	194
2	336	27	29	52	12	77	6	151--200	117
3	205	28	30	53	16	87	8	201--250	85
4	174	29	30	54	7	79	4	251--300	75
5	128	30	24	55	9	80	6	301--350	46
6	108	31	31	56	14	81	12	351--400	37
7	106	32	21	57	8	82	12	401--450	28
8	82	33	16	58	12	83	10	451--500	31
9	74	34	16	59	20	84	6	501--600	36
10	77	35	13	60	6	85	12	601--700	29
11	58	36	18	61	10	86	5	701--800	28
12	65	37	10	62	8	87	4	801--900	15
13	62	38	17	36	8	88	4	901--1000	15
14	49	39	24	46	11	89	6	1001--2000	66
15	46	40	26	56	10	90	4	2001--3000	19
16	45	41	23	66	8	91	5	3001--4000	5
17	45	42	30	67	15	92	7	4001--5000	4
18	51	43	20	68	11	93	10	5000 以上	10
19	26	44	12	69	12	94	7		
20	38	45	12	70	8	95	6		
21	40	46	15	71	11	96	3		
22	27	47	15	72	6	97	5		
23	28	48	14	73	10	98	5		
24	33	49	10	74	9	99	6		
25	26	50	10	75	7	100	7		

A timed-sentence test arranged for the fourth grade.

Seconds

Sentences

時間
(以秒計算)

句子

- 60 He bought a railroad ticket to the city.
- 41 Collect the account before Sunday.
- 18 Those children will return soon.
- 53 Anyway he is ready to go.
- 19 Please omit both names.
- 44 Few change trains here.
- 9 He says the great office is full.
- 43 Who died this morning.
- 6 The money for the picture was paid to us.
- 47 The members who did not understand him.
- 24 Again he took the car.
- 46 It will provide an income in his old age.

凡句子中之有劃出的都是測驗字。

我們先看第一句。這句子裏邊的“bought railroad-ticket”三個字是主要字就是測驗字，其餘的字如“He, a,

to the city' 都是無關輕重的；再看第二句。這句句子裏邊的“collect, account”是測驗字，其餘的就不管了。我們再看每句句子的旁邊有規定的時間，主試的必須依照所規定的時間去測驗。

這種測驗有以下幾種毛病：

(a)費時間：

在每句句子中所測驗的無非是幾個主要字，其餘的既不作算，實無默寫的必要。多寫多費時間，所以這種句子式的測驗在時間上，似乎不甚經濟。

(b)校閱不方便：

各句句子內的測驗字既不在相同的地方，校閱起來，殊不方便，兼費腦力。

(c)測驗不甚正確：

我們要測驗的是學生默寫某種字的能力，不是要問學生寫字的快慢。現在我們叫他不關緊要的字也寫出來，若他寫得快，那全句句子能夠寫得完，若寫得慢，那一句句子就寫不完。或者因為寫得慢的緣故竟把能夠寫的測驗字不及寫了。這豈不是冤枉嗎？這樣說來，學生

寫字的快慢就影響他默字的分數。從上三點看來這種句子的默字測驗是不甚妥當，所以我們有單字式的方法。

2. 單字式:

單字式的默字測驗是叫學生只要把測驗字寫出來就行了。主試的先把測驗字解釋出來，後叫被試的寫出來。主試的一個一個地解釋，被試的一個一個地默寫。這種方法既便測驗，又便校閱；既省時間，又較正確。現在我們把這種測驗的內容和方法述在下面，以資討論。

III. 陳氏小學默字測驗

這種測驗共有兩類，專為小學三，四，五，六，年級造的。

(a) 施行測驗手續：先發給被試的一人一張測驗紙如下式：

小學默字驗測

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. _____
4. _____ 21. _____ 38. _____
5. _____ 22. _____ 39. _____
6. _____ 23. _____ 40. _____
7. _____ 24. _____ 41. _____
8. _____ 25. _____ 42. _____
9. _____ 26. _____ 43. _____
10. _____ 27. _____ 44. _____
11. _____ 28. _____ 45. _____
12. _____ 29. _____ 46. _____
13. _____ 30. _____ 47. _____
14. _____ 31. _____ 48. _____
15. _____ 32. _____ 49. _____
16. _____ 33. _____ 50. _____
17. _____ 34. _____ 做對 _____

測驗紙發後，就叫被試的把姓名一行一行地填好；填好，就說以下的說明：

『現在我要你默寫五十個字，我先說出來解釋出來你然後寫。比方說『天』，就是天上的天，天地的天『天』字，那末你寫個『天』字。我再說個『上』，就是上下的上，上課的上『上』字，那末你寫個『上』字。我再說個『大』，就是大小的大，很大很大的大『大』字，那末你寫個『大』字。大家都懂得麼？不懂我再講一遍。

紙上有1, 2, 3, 4, 5……數目字，我說第一個字，你就把他寫在1字旁邊；說第二個字，你就寫在2字旁邊。倘或寫不出來的請不必寫，只要打一個圈就是。每個字的次序，不要倒亂，所寫的字，一定要正楷，不要寫草字。要自己做。不要看別人的。現在我們就做！』

主試的說明以後，就照下面朗聲的解釋出來，每字解釋後，被試就默寫，主試一看被試的大家舉起頭來，朝你看的時候，主試就解釋以下的一個字。這樣把50個字一個一個地試去。

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。

(b) 測驗內所用的字之來源：

這測驗是根據陳氏語體文應用字彙的。

陳氏先把前面所說的二千個字分爲五十類，每類裏邊大概取末了兩個字。凡兩字中第一個字編入第一類測驗，第二個字編入第二類測驗，每類共五十個字。

這二千字是普通常用字認爲小學應當知道的。要測驗小學生的默字能力，最好把這二千字都測驗一下，但事實上做不到，因此用隨機選擇的方法，把二千字分爲五十類，每類末了兩個字作爲測驗字以代表這二千普通字。這測驗內所用的字就是這樣來的。

討論和研究問題

1. 研究英文普通字彙的有那幾個？
2. 略述他們所研究的材料和方法。
3. 陳氏怎樣研究中國通用字彙的？

4. 默字測驗大概有那幾種格式?
5. 批評各種格式的優劣。

參考書報

1. 王克仁:『識字問題之研究』, 教育雜誌, 第十六卷第六號。
2. 陳鶴琴:『語體文應用字彙』新教育, 第五卷第五期。
3. 陳鶴琴:小學默字測驗, 兩類, (商務)。

第九章 國文測驗

三、國文常識測驗

東大附中廖氏編造了一種國文常識測驗, 專為測驗初中及高中用的。這種測驗也有二類每類一百題, 包含應用文, 聲韻, 作品, 作家, 經史, 詩詞, 新文學等材料。其例子如下:

1. 應用文:

平行公文當用:(1)呈(2)令(3)咨(4)詳。

2. 聲韻:

「先」字是：(1)上平聲(2)下平聲(3)上聲(4)去聲。

3. 經史：

經史子集叫做：(1)四部(2)四書(3)四類(4)四種。

4. 詩詞：

沁園春是(1)古戲名(2)古書名(3)詞曲名(4)小說名。

5. 字：

李斯造：(1)大篆(2)小篆(3)隸書(4)楷書。

6. 作家：

做漢書的是：(1)楊雄(2)班固(3)劉向(4)司馬遷。

7. 新文學：

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。

8. 小說：

儒林外史是一部：(1)歷史教科書(2)劇本(3)小說(4)
國文。

這個測驗的格式採取中學默讀測驗的，就是每題有四個答案，其中只有一個答案是對的被試只要把對的那個答案的數目填入答案紙上的相當括弧內就行了。

四、文法測驗

語體文的文法，近來頗有人研究了。文章的通順與否，大概要看所用的文法確當與否而定。所以文法在文學中佔一個很重要的地位。

我們現在有兩種文法測驗：一種是東大附中廖氏編的，一種是陳氏編的。茲略分述之如下：

1. 東大附中的文法測驗：

(a)測驗的格式：這個測驗有兩類，每類三十個句子，每個句子裏邊有二三段虛綫，每段虛綫上應填一個適當的文法字使得那個句子成功一句有意義的句子。這種格式的好處在乎做者不能亂猜。但校閱這種測驗卷子是費神費時的。還有每個句子空的地方常有二三個相當的字，可以填寫。

(b)測驗的性質：

這種測驗是為測驗初中及高中編的。裏邊有容易的句子也有很難的句子。略舉數例如下：

文法測驗

一填字 第一類

- 1 ……上海到南京有……遠？
- 2 他每天起來練習早操，…… ……他的身體很強健。
- 3 我的計劃決定了，前途無論怎樣危險，我…… ……去走一遭，
- 4 他穿了一件外衣，……拿了一把傘。
- 5 你既來了，我…… ……去了。
- 26 有誰知道，站在門外的人帶來給我的……喜…… ……憂，……
愛…… ……憎呢？
- 27 窗簾後…… ……地透進清光來。
- 28 戰爭同老虎一樣，…… ……要吃人的。
- 29 小園的花有意…… …… ……開了。
- 30 你…… ……曉得他是無心之失，…… ……還去這樣的責備
他！

2. 陳氏文法測驗：

這種測驗，比廖氏所編的容易一點是專為後期小學用的。

(a) 編造的原則：

這個測驗看起來雖很簡單，但經幾次修改，才到這個地步。編造這個測驗的原則共有五條，分述如下：

- (1)每句句內特地做錯一個字，每個錯字被試須改正的，改正的一個字須寫在句子右邊的括弧裏面。
- (2)每句句子的錯字也必須是文法字，而且與所要改正的那個文法字在難易上不相上下的。如“請你走着快點”的“着”字應改爲“得”字；“得”字固是文法字“着”字也是文法字。而“得”與“着”的難易是相彷彿的。
- (3)句子裏面的文字不應高深，而所有的字必須比所要測驗的文法字要淺一些，不然，被試就要因爲句子文字太深而做錯了。
- (4)句子裏面的意思必須普通的才好；若偏於一方面，這個測驗就不適用了。
- (5)每句子裏面只有一個錯字而所要改正的也只能用一個唯一的規定字，但這個原則是難以遵守的，有時候，一句句子可以用二個甚至三個適當的字的。

(b)測驗舉例

陳氏文法測驗

1. 皮鞋是牛皮做得。……………()
2. 那個地方我從外沒有走過。……………()
3. 這件事我覺可非常奇怪。……………()
4. 先生的話我沒好一句不明白。……………()
5. 請你仔細想想見。……………()
46. 這樣重的擔子所不是一兩個人所能挑得起來的。()
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。……………()
49. 並非明天不下雨我來看你。……………()
50. 這個壞東西又不如不要罷。……………()

第一句的“得”字應改爲“的”字,第二句的“外”字應改爲“來”字,第三句的“可”字應改爲“得”字,其餘類推。

這個測驗的格式是非常便利的;校閱的時候,你只要把答案標準紙條放在括弧左邊一對就知道了。

(c)這個測驗所要的文法字

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1. (的) | 18. (實)在 | 35. (誰)的 |
| 2. 從(來) | 19. (應)當 | 36. (方)才 |

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| 3. 覺(得) | 20. (一)時 | 37. 一(定) |
| 4. 沒(有) | 21. 一(般)樣 | 38. (差)不多 |
| 5. 想想(看) | 22. (如)果 | 39. 可(是) |
| 6. (爲)什麼 | 23. 也 | 40. (何)必 |
| 7. 害(了) | 24. 好(雖是)好 | 41. (所) |
| 8. (多)少 | 25. 不(如) | 42. (可) |
| 9. 住(在) | 26. 特(地) | 43. 好(像) |
| 10. (苦得)很 | 27. 非(但) | 44. 幾(乎) |
| 11. (無)論 | 28. (那)裏 | 45. (惟,只)有 |
| 12. 已(經) | 29. 不(可) | 46. (決,斷)不是 |
| 13. (雖)然 | 30. (到) | 47. 因(此) |
| 14. 一面,一(面) | 31. (暫)時 | 48. (着) |
| 15. (大)約 | 32. 最(好) | 49. 除(非) |
| 16. (比) | 33. (得) | 50. (倒)不如 |
| 17. 那(樣)大 | 34. 到(底) | |

上邊有括弧的文字是被試應填的字。

五、書法測驗

書法在中國原是一種藝術品。然用科學方法來精心

研究的，實在是沒有。俞子夷新近編了幾種書法測驗。這恐是研究書法的起點，也恐是給我們研究書法的一種工具。

書法測驗大概有二種：一種是測驗速率的；一種是測驗質量的。每種都有正楷，中楷，小楷三類，每類有正書行書兩式。現在我們把俞氏所編幾種約略說一下子。

(1)關於質量的書法測驗：

民國七年的時候，俞氏同他的同事已編成了一種正書中字，一種正書小字，一種行書中字，一種行書小字。中國之測驗運動，可說是這幾種測驗開始的。

這幾種測驗的做法是根據桑戴克所用的方法的。就是先採集了許多學生所寫的字樣，叫五十幾位先生去批評；求出每份字樣的中數分數，另外選定一種最壞的字樣作為起點，再從起點求出階度相差半度的字樣作為第二步，從第二步再去求階度較高的半度的字樣作為第三步，如此向上求出一個完全量表。後來用這個量表去測驗許多學生所寫的字而得到一個書法標準。下面印的是最近

所修改的標準。

表四、書法標準

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

這四種書法測驗是測驗書法質量的，所以測驗的時間是不限制的，所以只宜供平日批評成績用的。正行書中測驗所用的幾個字是「我等及樹及衣」，正行書小字測驗所用的幾個字是；「十二月二十五日爲共和紀念上午九時我等與先生對國旗行敬禮」。

批評成績是用階度的，不是 T 分數的。所以這幾種測驗，不能與我們通常所用的測驗相比較的。

(2)關於速率和質量的書法測驗。

俞氏最近又編了正書行書小字兩類測驗。正書小字量表已由商務印書館印就出版。他這次所用的編造手續與前不同；茲略述之如下：

第一步：先選定十六個字，「四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字」這十六個字把普通常用的筆劃和間架結構大概都含括在內。這十六個字也是上下連貫，成功一句有意義的句子。

第二步：把這十六個字用二號活字直的排印測驗紙的頂左邊一行。測驗紙共有六行直格子。

第三步：正書試驗時間是四分鐘，行書試驗時間二分半鐘。在這規定時間內，初中一二年寫字頂快的學生不容易寫完這六行；而二三年級的小學生也能寫半行左右。

第四步：到各處去測驗，求得十二歲至十三歲學生所做的測驗二百七十四份請三位教員批閱。

第五步：批閱的方法，先把這二百四十七份測驗紙分爲十等，每等再分五級。頂好的給五十分，頂壞的給一分。

第五步：把三人批的分數平均起來，從平均求百分比，再從百分比依照普通方法，求T分數。

上面所說的步驟是犖犖大者，至於細小的地方，從

略不多說了。

這個正書小字量表有兩種分數：一種速率分數；一種是質量分數。

表五、正書小字常模

速率分數(以四分鐘計算)

質量分數

字數	T.	G.	B 校正數	T.	B.	T.	G. 對照表
0-4	15	1.0	5年0月	35	見 量 表 同 別 的 公 式 一 樣	5	1.7
5-9	26	1.0	6年6月	32		10	2.0
10-14	35	1.3	7 0	25		15	2.3
15-19	40	2.5	7 6	22		20	2.6
20-24	46	4.0	8 0	20		25	2.9
25-29	50	5.0	8 6	17		30	3.2
30-34	54	6.0	9 0	15		35	3.5
35-39	58	7.0	9 6	12		40	3.9
40-44	61	7.8	10 0	10		45	4.8
45-49	64	8.5	10 6	8		50	5.7
50-54	66	9.0	11 0	6		55	6.6
55-59	69	9.8	11 6	4		60	7.5
60-64	70	10.0	12 0	2		65	8.4
65-69	71	10.3	12 6	0		70	9.3
70-74	74	11.0	13 0	-2		75	10.2
75-79	77	11.8	13 6	-4		80	10.4
80-84	79	12.3	14 0	-5			
85-89	81	12.8	14 6	-7			
90-94	83	13.3	15 0	-9			
95-以上	84	13.5	15 6	-10			
			16 0	-12			
			16 6	-13			
			17 0	-14			
			17 6	-16			
			18 0	-17			
			18 6	-18			
			19 0	-19			
			19 6	-21			
			20 0	-22			

討論和研究問題

1. 討論陳氏所編的文法測驗之優劣。
2. 書法測驗分那幾種？
3. 批評書法究以什麼原則為依據？

參考書報

1. 俞子夷：“小學校毛筆書法標準”新教育，第五卷
2. 俞子夷：編造小學書法測驗方法的概要；新教育第六卷第四期。
3. 俞子夷：“小學國文毛筆書法”初等教育研究雜誌，第十號。
4. 俞子夷：正書小字量表 一類，商務。
5. 陳鶴琴：小學文法測驗 一類，商務，(在印刷中)。
6. 廖世承：中學國文常識測驗 一類，商務。
7. 廖世承：中學文法測驗 兩類，商務。

第十章 算術測驗

普通算術分為兩種：就是基本的算術和應用的算術。前者叫做四則；就是“加，減，乘，除。” 後者叫做，“應用

題”。就是普通“算術題”。欲做應用題必須先學“四則；”然學了四則，必須應用到人生事實上去；所以兩者是互相爲用的。

算術中既有這兩種問題，我們就有這兩種測驗，去測驗兒童的算術知識和技能。

I. 四則測驗

甲、算術有難易的：

“加，減，乘，除”四種基本算術中各種階級是否有難易的，如其有難易的，那難易的分別究在什麼地方？這些問題曾有專家研究過。最早的要推石氏(Stone, C. W.)。在1908年，他把四則裏邊的難易階級實地試驗出來，使得編製測驗的有所根據。後又有葛氏(Kallom, A. W.)。在1916年也用實地試驗的方法求出命分加法裏邊的難易階級。

Stone C. W.: "Arithmetic Abilities and Some Factors Determining Them," 1908.

Kallom, A. W.: "Determining the Achievement of Pupils in Addition of Fractions," 1916.

在1917年，孟氏 (Monroe, W. S.) 研究小數之難易。這二種研究報告於世後，我們確知算術中有各種難易階級。因此我們教授學生和編製測驗便有所依據。茲將克氏 (Courtis, S. A.) 在他的算術測驗所用幾種簡單階級述之於下，以資參考。

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) 單位三數相加：例如 $5+7+6=$

(3) 帶上“十”數的：例如 $38+7=$

(4) 七個數目的行數相加；例如，

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

(5) 帶上好幾個數目：例如，

$$\begin{array}{r} 478 \\ +965 \\ \hline \end{array}$$

(6) 單位十三個數目相加：例如，

$$\begin{array}{r} 339 \\ 128 \\ 657 \\ 812 \\ 179 \\ 892 \\ 973 \\ 451 \\ 734 \\ 284 \\ 817 \\ 252 \end{array} \Bigg|$$

(7) 各種數目相加，長短不論

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)從兩位數減去“9”或比“9”小的數目:例如, $19-9$, $39-7$, $27-5$ 。

(3)有圈的行數相減:例如,

$$\begin{array}{r} 30 \\ 5 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{r} 405 \\ 14 \\ \hline \end{array}$$

(4)“借”上行一個數目的減法:例如,

$$\begin{array}{r} 275 \\ 148 \\ \hline \end{array}$$

(5)借上行二三個數目的減法:例如,

$$\begin{array}{r} 3463 \\ 1785 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{r} 703 \\ 427 \\ \hline \end{array}$$

3. 乘法裏的階級

(1)各種單位數相乘:例如, 4×5 , 9×8 , 等等。

(2)單位法數乘雙位被乘數而不用進位的:例如,

$$\begin{array}{r} 23 \\ 2 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{r} 32 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

(3)與上同,不過要帶上“十”數的:例如,

$$\begin{array}{r} 49 \\ 8 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{r} 57 \\ 6 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{r} 82 \\ 7 \\ \hline \end{array}$$

(4)複位數相乘而不用帶上“十”數的:例如,

$$\begin{array}{r} 31234 \\ 132 \\ \hline \end{array}$$

(5) 有“圈”的難數的：例如，

$$\begin{array}{r} 20301 \\ \underline{203} \end{array}, \begin{array}{r} 1003 \\ \underline{200} \end{array}$$

(6) 複位數相乘而有帶上者：例如，

$$\begin{array}{r} 29704 \\ \underline{675} \end{array}, \begin{array}{r} 875 \\ \underline{97} \end{array}$$

4. 除法裏的階級

(1) 各種單位數相除：例如， $4 \div 2$ ， $9 \div 3$ ， $8 \div 2$

(2) 簡單而各位的商都為整除的：例如， $48 \div 2$ ， $963 \div 3$ 。

(3) 與上同，不過有帶下的：例如， $2 \overline{)962}$ ， $3 \overline{)813}$

(4) 多數相除而無帶下的：例如： $183 \div 61$ ， $148 \div 74$

(5) 有“圈”的難處而無帶下的：例如， $603 \div 3$ ， $80 \div 40$

(6) 各種長數相除而有帶下的。

乙、四則測驗的問題

四則算術普通說來，有四個問題：

(1) 快慢問題：有的學生算得很快，有的學生算得很慢。算得快的當然比算得慢的來得便宜。所以我們要曉得學生曾否將算術中基本的階級學得很嫻熟。

- (2)正確問題:算術不但有快慢問題,又有正確問題:算得快而算錯的,還不若算得慢而算對的。所以正確問題比快慢問題,還要重要些。
- (3)診斷問題:單單知道學生算得快不快,對不對是不夠的。我們要知道他究竟在什麼階級算對的,在什麼階級算錯的。知道了算錯的地方,就知所補救了。所以診斷問題是比快慢問題,正確問題都重要些。
- (4)練習問題:我們既知學生的算術能力之後,必須設法去補救他的缺點和弊病。練習測驗就是把算術能力步驟編在裏邊叫學生在課上練習的,使學生的缺點和弊病因此得着充分地糾正。至於練習測驗究竟是什麼東西,那在後再行詳述,現在姑且從畧了。

丙、四則測驗的種類

關於四則算術既有以上四種問題,所以我們就應當有四種測驗去解決那四種問題。然普通四則測驗大

*Monroe, W. S.: "The Ability to Place the Decimal Point in

Division," 1917.

概包含快慢與正確兩種性質的，有時簡直包含診斷性質的。

我們現在有以下的幾種四則測驗，可以採用。

1. 德氏算學四則測驗：

這測驗有二類，是麥柯爾編的，由德爾滿在北方試用而求得標準的，這測驗包含速率，正確，診斷三種性質，在四則測驗中要算首屈一指了。前後期小學皆可採用。

(A)測驗的內容：

算術四則測驗

(1)	(2)	(3)	(4)
加			7 加
$+ \begin{array}{r} 3 \\ 4 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 6 \\ 2 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 7 \\ 5 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 7 \\ 9 \\ \hline \end{array}$
(5)	(6)	(7)	(8)
減			8 減
$- \begin{array}{r} 6 \\ 3 \\ \hline \end{array}$	$- \begin{array}{r} 8 \\ 4 \\ \hline \end{array}$	$- \begin{array}{r} 9 \\ 5 \\ \hline \end{array}$	$- \begin{array}{r} 8 \\ 0 \\ \hline \end{array}$
(9)	(10)	(11)	(12)
加			50 加
$+ \begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ 7 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 8 \\ 0 \\ 5 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 24 \\ 4 \\ \hline \end{array}$	$+ \begin{array}{r} 50 \\ 6 \\ \hline \end{array}$

	(13)	(14)	(15)	(16)
減	$\begin{array}{r} 29 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 74 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 76 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 92 \\ - 21 \\ \hline \end{array}$ 減

	(17)	(18)	(19)	(20)
乘	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$ 乘

	(21)	(22)	(23)	(24)
除	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 6} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 8} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 36} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \overline{) 49} \end{array}$ 除

	(25)	(26)	(27)	(28)
加	$\begin{array}{r} 32 \\ + 25 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 72 \\ + 26 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 69 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 58 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$ 加

	(29)	(30)	(31)	(32)
減	$\begin{array}{r} 34 \\ - 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 44 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 41 \\ - 26 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 86 \\ - 19 \\ \hline \end{array}$ 減

	(33)	(34)	(35)	(36)
乘	$\begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 20 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$ 乘

	(37)	(38)	(39)	(40)
除	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 178} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 260} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \overline{) 845} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \overline{) 973} \end{array}$ 除

上面是德氏測驗的一部分。我們先說他的內容。

這個測驗共有八十個題目，每兩個題目代表一種算術階級，第(1)第(2)兩題是代表一種步驟，第(3)，第(4)兩題比第

(1)第(2)來得難算,第(3)題是“ $7+5$ ”,要進“十”的,第(4)題是 $7+9$,也要進“十”的比較不進“十”的來得難。我們再看第(9)和第(10)兩題。這兩題是三數相加,比二數相加又難了。第(11)和第(12)兩題是兩位數加單位數比較三數相加又難一步了。第(25)和第(26)兩題是兩位數加兩位數,比第(11),第(12)兩題也難一步了。以下加法題目都是一步難一步。不但加法是按照算術難易階級編的,減法,乘法,除法,等題目也都是依照這個原則造的,這樣說來,這個測驗,確是一種很好的診斷測驗。

現在我們看這個測驗的格式。各行題目排列成行,整齊悅目,使被試者不致顛倒錯誤,使校閱試卷者省時與力。不但題目的排列是很整齊的,就是加減乘除的各種符號寫得明明白白使被試者不會莽亂做錯。所以從格式方面看來,這個測驗也是很好的。

(B)施行的手續:

這個測驗的規定時間是十二分鐘,不過從開始做到八分鐘的時候,主試的叫,“停!”並且叫被試的把那時候末了做的那個題目畫一個大圈圈,等到一齊圈好了,再叫

他們先把畫圈的那個問題做完，然後一直做下去。

到了八分鐘叫停的意思，是要看被試的算得快不快和對不對。其實不必用八分鐘來定標準，麥氏儘可以用十二分鐘定速率和正確的。況且到了八分鐘的時候，叫被試的畫圈，等一起畫好再做下去，這種手續很不劃一的，有的主試講話講得慢一些，因此時間就費得多一些；有的主試講話講得快一些，因此時間就費得少一些。所以這一點是這個測驗的缺點。

(C)統計的方法：

統計這個測驗的方法是與統計別種測驗大概一樣的，所不同者就是這個測驗有三種分數： T 算， T 速算， T 速對算。 T 算就是在十二分鐘內所做對的正確分數； T 速算就是在八分鐘內所做的速率分數； T 速對算就是八分鐘內所做對的正確分數。至於各種 T 分數怎樣求的，那一看說明書就可明白了。

2. 俞氏小學算術混合四則測驗：

這測驗也有二類，原是獲台和麥柯爾二氏編的，俞子夷把這兩類測驗稍些修改後試用了一下子，並求得中國

學校的算術常模，以適用於中國的情形。這測驗在美國本是一個簡易可靠的測驗，現經俞氏一修改，並且得有常模，那我們當然可以借重了。

然有幾處地方，我們應當說明的。

(a)這個測驗的編製，與德氏的測驗不同。德氏的測驗是根據算術中難易階級的；這個測驗是根據統計難易的，不問算術的難易階級，而只顧學生能做不能做。做得出的算容易，做不出的算難，獲台就照算題的難易編成了這個測驗。所以我們可以說這個混合測驗是一種難度測驗，不能如德氏的測驗能診斷學生的缺點的。

(b)這個測驗的格式也沒有如德氏的來得好。第一，加減乘三種符號有的地方尙付闕如。我們先看第(1)題(1)加 $\frac{2}{3}$ 要是加了“+”號在題上 $+\frac{2}{3}$ ，那題就格外顯明，使被試的不會弄錯了。我們再看第(10)題 $\frac{(10)50}{3}$ ；要是加了一個“×”號在題上那題也就格外顯明，使人不會當作相減或相加了。第二，這個測驗，各題目的答案不能寫成一行的；要是把各題排列成一行，那做的人和統計的人都便利得多。所以從測驗的格式看來，這個稍微有些

不完備的地方。

下面印的是測驗的一部分。

小學算術混合四則測驗

俞子夷

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
加	減	加			
2	8	2	$3 \times 7 =$	$4 \times 8 =$	$\overline{) 6}$
3	5	4			
<hr/>	<hr/>	3			
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
加	減		乘	減	
72	13	$4 \div 2 =$	50	393	$\overline{) 5856}$
26	8		3	178	
<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>	
(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
加	減	乘	乘	乘	加
9	567482	7898	24	287	547
24	<u>106493</u>	9	<u>234</u>	<u>.05</u>	197
12		<hr/>	<hr/>	<hr/>	685
15					678
19					456
<hr/>					393
					525
					240
					<u>152</u>

3. 崑山算術四則測驗：

這個測驗有二類，是專為前期小學編的。標題為崑

山，因為他所根據的成績完全是從崑山各學校裏彙集搆來的。

這個測驗有兩優點：

(1)測驗包含算術難易階級的，

(2)加減乘除四種題目都有八個練習題在先，使兒童確實知道測驗的方法，

4. 練習測驗

美國有兩種練習測驗：一種是克的斯 (Courtis) 做的；一種是施都特培克 (Studebaker)。克氏的測驗包含各種算術難易階級的。施氏測驗的內容沒有克氏的完美，但格式却比克氏的來得方便來得經濟。麥柯爾氏初來中國時就開始編造一種練習測驗。他採用克氏測驗的內容，和施氏測驗的格式。初稿編成後復得俞子夷與其同事之助，得以告成。

(A)測驗的功用：

(1)引起學生的興趣：

算術一課本是枯乾無味的，兒童中喜歡學的並不多；這大概是因教授法不良的緣故。練習測驗則不然；兒童

是非常喜歡做的。做練習測驗的時候，兒童要互相競爭。時間一到各人就可校閱自己做的東西，立刻知道自己做的成績。這樣一來，好學之心更加濃了。

(2)收效較速：

我們在前面已經說過用練習測驗的學生所得的進步比用普通算術書所收得的快得多。

(3)基本算術的階級都能學得。

凡算術中所有的基本階級都包含在練習測驗裏面的。兒童學會了練習測驗就是學會了基本算術。

(B)測驗的內容：

麥俞二氏所編的練習測驗有兩類，每類五十四張，包含加，減，乘，除，小數五種基本算術，所有的算術階級都編在裏面。這五種算術單獨的印在厚的紙版上的，每種算術約有十張左右，每張有許多題目，從易到難排列的，每題下面有一空格子以備填答案的。

(C)測驗的做法：

先發給每個兒童一張算術紙版，和一張普通填答案的紙，大小與算術紙版一樣。做的時候，叫兒童把答案

紙放在紙版下面。同一時候，大家做起；同一時候，大家停止。在這規定的時間內，看誰做得多做得對。做完而且做對的下次就可做第二張了。所以大家都巴不得做得快，做得對了。這種利用競爭心的方法是練習測驗惟一的特點。

II 應用題測驗

各種現行之四則測驗，已如上述；各種應用題測驗，現在也要約略的說一下子。四則測驗只要數目字行了，應用題測驗必須用文字的。然用了文字，就發生一種困難，有時被試因不明瞭應用題目中的文字就做錯或做不出來。這文字問題崔斯 (Chase) 曾經研究過的。崔氏將算術教科書中較難的字摘出來去測驗四五年級的學生。他找得四年級生中有百分之四十與五年級生中有百分之二十不知“薪水” (salary) 這一個名詞。他所得的結果如下：

算術中的難字

(百分數是指不曉得的)

字	四年級	五年級	字	四年級	五年級
面盆	26%	20%	商人	45%	24%
薪水	40	20	賬房	52	20
零售	30	16	屋基	65	32
瓦匠	78	36	注意	4	4
籃子	13	8	縫衣的	88	40
一段地	9	12	缸	40	16
桶	30	16	債	91	32
房租	56	28	園丁	17	8
機器匠	35	28	費用	65	20
銅錢	26	16	五分銅錢	13	16
捐客	56	45	欠	91	60
開掘	4	4	課程	17	4
面積	91	36	利息	78	45
木匠	26	8	草地	52	32
田	9	8	賺	60	36
穀箱	43	20	收錢	17	8
田產	100	68	水池	65	36
雞鴨	40	36	畝	56	32
車費	65	60	進款	96	41
販賣者	35	28	保險	91	42
裁縫	13	4	磨機	26	12
圓桶	30	32	雨水井	100	88
工資	70	28	顧客	35	44
酒錢	100	68			

上面表裏的中國字之難易，雖與原來的英文字有些不同，然大致是相彷彿的。所以從崔氏這個研究看來，我們的中文算術應用題測驗，恐怕也有點問題在裏邊。倘若題中的文字太難，被試者當然做不出了。現在我們且看俞氏算術應用題測驗。

1. 俞氏小學算術應用題測驗：

(a)“這測驗差不多把日常須用的應用算題都包括在內。在他裏邊有整數四則，小數四則，分數，百分，折扣，面積，體積，容量等等。題目的範圍差不多普及通常算術課程的全部。”

(b)“這測驗共有四類。四類的難易大概彷彿。”

(c)“這測驗可以從二年級用起至初中三年為止，平常從三年級到七年級用頂適宜。”

(d)這測驗的格式也是簡便的，除封面之外，這測驗共有四頁，左頁是算題，右頁是演草的空白。所求得的答案必須寫在每題後面“答”字格線上。這樣，校閱就來得方便了。

(e)核算的方法：

這測驗只算答數對不對，不問算法合不合，算法做法固沒有分數，算法不錯而答數做錯也是不算的。

下面是這個測驗的樣子。

小學算術應用題測驗

- (1) 25個錢買5隻桃子，一隻桃子幾個錢？ 答_____。
- (2) 七月31天，八月31天，九月30天。這三個月共有幾天？
答_____。
- (3) 十月31天，十一月30天，十二月31天。這三個月共有幾天？
答_____。
- (4) 爸爸每天喫5個銅元點心。一星期要喫幾個銅元點心？
答_____。
- (5) 媽媽37歲，妹妹13歲。媽媽比妹妹大幾歲？ 答_____。
- (6) 正月31天，二月28天，三月31天。這三個月共有幾天？
答_____。
- (7) 布機一付值銀57元。240付值幾元？ 答_____。
- (8) 木馬兩隻6元，浪船一隻24元，滑橋一個37元，鞦韆一個34元，蹺蹺板兩個19元。這許多東西一共要幾元？ 答_____。
- (9) 高等科有學生278人，國民科有學生189人。高等科比國民科

多幾人? 答_____。

(10) 銀一元換錢1510文。70元換幾文? 答_____。

(11) 76人共用銀1748元。每人用銀幾元? 答_____。

(12) 有賣油人挑油兩簍共65斤。賣去19斤。後來有一匹馬跑過，帶倒一簍，潑去36斤。此刻他有油幾斤? 答_____。

(13) 有三個小工，第一天拔草得錢880文，第二天拉大車得錢720文，第三天開溝得錢644文。三天裏每人平均得錢多少?

答_____。

(14) 高等科有學生242人，國民科有學生204人。高等科比國民科多幾人? 答_____。

翻下面一張做!

共正_____題。

註：右頁演草空白爲減省篇幅起見略而不登。

2. 崑山算術應用題測驗

這個測驗也有二類是可與崑山算術四則測驗並用的。對於一、二年級的兒童我們不應用普通的試驗方法去測驗的。最大的原因，就是兒童識字看書的能力非常薄弱，不能十分了解題目上的字句。俞氏所以不用印的題目，乃把算題口裏說出來叫他們做。這個口說的方法

當然能解決文字上的困難了。

現在我們要把這個測驗的做法說明摘出來述在下面：

我要知道你們做算學題目，做得怎樣好。書裏面是演算用的格子。題目是我嘴裏說出來的。我說的時候，把要緊的數目寫在黑板上。但是句子是不寫出來的。大家聽一個做一個。做在格子裏。先做完的人好好的等，等我再說第二個。我只說一遍，要聽仔細。要做得正，又要做得快。用頂快的方法做。不要立式子的。我叫了停大家停。

大家預備！翻開書來！聽我說第一個，起！

這是演草的空格子

(1)	(6)
答_____。	答_____。
(2)	(7)
答_____。	答_____。

(3) 答_____。	(8) 答_____。
--	--

III. 混合數學測驗

東大附中廖汪張三氏合編了一種混合數學測驗，共二類；每類六十題，包含四則，代數，幾何及三角四種問題；專為測驗初中及高中用的。略舉數例如下：

- (1) 求距一角兩邊等遠之點之軌跡。……………答()
- (2) $64 \div 8 \times 4 = ?$ ……………答()
- (3) 化 $2.\dot{4}\dot{5}$ 為分數。……………答()
- (4) 一車於15分鐘行 $7\frac{1}{2}$ 哩，求其速度。……………答()
- (5) 華氏 50° 當攝氏若干度。……………答()
- (6) 長方形長比寬多2吋，面積為15平方吋，求其寬。……容()
- (7) 本金800元年利6%依單利計，2年後本利和共若干。…答()
- (8) 求2與8之比例中項。……………答()
- (9) $A : B = 2 : 3$, $B : C = 5 : 3$, 求 $A : B : C$ ……………答()
- (10) $\sqrt{441} = ?$ ……………答()
- (11) 直角三角形，斜邊為13，一邊為5，求其餘一邊。……答()

討論和研究問題

1. 算術難易階級是什麼意思？
2. 什麼叫做「診斷測驗」
3. 算術測驗大概有那幾種問題？
4. 德氏算術測驗為什麼比別的算術測驗好？
5. 練習測驗，有什麼用處？

參考書報：

1. 俞子夷：“小學校算術練習法”新教育，第十六卷第七期。
2. 鄭飛卿：“小學校算術科算題速算法”新教育，第十六卷，第七期。
3. 陸雲章：“幾何形測驗報告”，中等教育，第二期。
4. 德爾滿：“算術四則測驗”，兩類，商務。
5. 俞子夷：“小學算術混合四分測驗”，兩類，商務。
6. 俞子夷：“崑山算術四則測驗”，兩類，商務。
7. 麥柯爾—俞子夷：“算術練習測驗”兩類，商務。
8. 俞子夷：“小學算術應用題測驗”，四類，商務。
9. 俞子夷：“崑山算術應用題測驗”兩類，商務。

10. 廖世承——汪桂榮：“混合數學測驗”兩類，商務。

第十一章 英文測驗

我們中國普通中學現在都有英文一科，甚有後期小學二三年級就開始讀英文的。現今各學校對於英文既如此着重，辦學者因此不得不有一種相當的標準。英文測驗就是規定標準之惟一良器。近兩年來，注意於編造英文測驗者已有好幾人。今特把已編成之英文測驗數種一一介紹出來，以資辦學者之採擇。

祁司氏文法與語法測驗：

I. Key's Grammar—Idiom Tests 未編造測驗以前，祁氏曾費一番功夫調查中國學生在英文文法上所犯之錯誤。他找得普通犯的錯誤有二十六種之多。下面所印的不過是幾個例子罷了。

Class I. Verbs, agreement in number and person; e. g.,

Some people likes.....

How many miles are Peking from Shanghai?

A man who do not.....

Class 3. Verbs, past tense, active, e. g.,

He was died at twelve o'clock.

He did not ran fast enough.

Class 11. Direct questions and negatives; e. g.,

Where they will go next?

Class 14. Infinitive, present, active; e. g.,

Please to tell me. Do you enjoy to play ball?

Class 18. Pronouns and demonstratives, agreement in number and gender; e. g.,

These money.....

A woman should love his husband

Class 24. Prepositions; e. g.,

Different of that,

Better as him.

This horse belongs my father, etc.

1. 測驗之性質:

祁氏文法——語法測驗，共有 F, G, H, I, J, K, L

七類，每類分兩段：一段填字一段校正錯字。看下面的例子就明白了。

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.
6. The father of those boys.....spoken to me about them.
7. They are afraid of.....their money.
(lose)
8. They ought.....it before now.
(find)
9. They did not succeed.....catching the thief.
10. All of this rice will.....to-morrow.
(eat)

這是第一面。每句句子里面的虛線是填字的地方。所填的字數各句句子里不同，有的只要填一個字就對了。有的要填二三個字方能講得通。

這種測驗方法有好處也有壞處。好處在能測驗學生之程度正確無誤；壞處在校閱太麻煩太費時。這是因為

句子中可填的字不止一個的緣故。請看下邊的正確答案。

RIGHT.

1. are made; were made; will be made; have been made; aren't made; etc.;
must (*or shall, can, should, or ought to*) be made
2. than
3. are; were; (money) are; do you consider
4. has been; hasn't been; is the one;
must (*or may, or should, etc.*) (not) have been
5. to be; to have been
6. has; had
7. losing; the loss of
8. to have found
9. in
10. be eaten (by); have been eaten (by); not etc.

你看第一句句子的正確答案有六個之多，第四句句子的正確答案有四種之多。無怪校閱要費時費力了。

倘使每句正確答案只有一個或二個，校閱起來那就簡便得多了。現在我們看測驗的第二段，這一段是印在反面的，下面是一個例子。

Form H—Page 2

Correct the mistakes in these sentences:

19. He is like to play very much.
20. The doctor came as soon as he can.
21. Did you see what was he doing?
22. Where did he took his dog after that?
23. I was a teacher ever since in 1918.
24. They made the robbers went away.
25. They killed both he and his brother.

每句句內至少有一個字特意弄錯的。被試的要把錯字校正得妥當；不要把句子的意義改變掉了。這種測驗的好壞是與填字測驗相同的；所以不贅述了。

2. 校閱方法：

(a)那種答案算對的，那種答案算錯的，校閱的只要依照標準答案去校閱罷了。(b)凡句子中時間 (tense) 之

改變字母之宜大寫而小寫和標點之錯誤，皆不算錯，惟錯拼要算錯的。

(c)每句句子大概只有一根虛線的，凡填對的做一分算。若句子內有二根虛線（就是那句句子有兩處地方須填字的意思）而都填對的，那作兩分算。

(d)凡改正一個錯字而改錯一個正字，就作零算，如“Who seat is this?”改作“Whose seat are these?”

(e)凡改正兩個錯字而改錯一個正字的作一分算；如，Although I know that man, but I am forgotten his name.”改作“I was knowing that man, but I have forgotten his name.”

(f)做對總分數求相當的 T 分數。

3. 測驗可靠否？

祁氏七類測驗是否可靠。這個問題祁氏曾經研究過一下。他把這幾類測驗試驗嶺南學生。所得的結果如下：

	測驗類數：	F 與 G	I 與 J	H 與 I	K 與 L
年級		中一上	中二下	中三下	大一

學生人數	30	20	30	40
相關度(r)	.89	.88	.85	.88
不可靠數(S. D.)	.037	.05	.05	.036
兩類相差平均數(T分數)	4.0	3.1	2.2	2.7

上面四個相關度都是很高而“不可靠數”如此之低，益可見相關度之可靠。還有相關的兩類測驗之難易，既不相上下就可以替換用了。

4. 測驗的用途

祁氏七類英文測驗都是很可靠的，上面已經說過；但七類測驗的難易不是一樣的。第一第二兩類(即“F”“G”類)用之於測驗讀過二年至六年英文的最為相宜。第三，第四，第五，三類(即H, I, J類)最好測驗讀過四年至八年英文的學生。第六第七兩類(即K, L類)測驗讀過六年至九年英文的為最合宜。

II. 祁氏之字彙測驗

祁氏又做了一種字彙測驗共三類。A B, 兩類的難易相彷彿的，可互相掉用的，測驗有二年至八年英文程度的學生。C類有35個單字是從A, B 兩類改造的，適用

於有二年至四年英文程度的學生。

這三類測驗都是用“求對方法”，就是被試應把測驗字的相對那一字寫出來，如測驗字，“good”你應在字的左邊空間內填“bad”。約舉例子如下：

祁氏字彙測驗舉例

Form-A Page 2.

	short		fall
	new	30.	private
	easy		ugly
	up		win
5.	sister		dangerous
	open		sorrow
	morning	35.	oral
	white		ordinary
	southern		precede
10.	rich		complex
	wet		monarchy
	foolish	40.	idle

	near		cowardice
	buy		majority
15.	narrow		hinder
	empty		doubt
	front	45.	permanent

這三類字彙測驗都沒有普通模以作比較成績之用，但 C 類測驗之 T 分數可以用下法求得出來的；就是，(做對的數目 ÷ 2) + 26 = T 比方某生做對了 20 個，他的 T 分數為 $20 \div 2 = 10 + 26 = 36$ 這三類測驗的核算法與前稍有不同，每字凡完全答對的，作一分算，凡答得不十分正確的作半分算。這些測驗的格式略有不妥的地方。每字的左邊應加一段虛線或一個括弧以限制被試者之任意亂寫，使校閱者感受無謂之困難。

III. 祁氏聽意測驗 (Auditory Comprehension Tests)

我們所有的英文測驗大概是關於看的能力一方面的關於聽的能力一方面的測驗除默字測驗外，簡直可以說是沒有。祁氏聽意測驗是專門為測驗這種聽英文的能力的。

這種聽意測驗共有“O,”“P”兩類，每類有六十句問句，每句問句有四個答案，其中只有一個答案是對的，被試的聽了主試讀出問句之後，就要把四個答案中對的那一個答案劃去。主試讀一句，被試劃一句，若被試不知道那一個字是對的，也要猜一猜，每次只要劃去一個字若劃兩字那就作錯算。

所有的答案印在測驗紙上的，每人一張。

這種測驗方法是很簡便的，比較要寫答案的一種測驗方便得多了。現在略舉例子如下：

祁氏聽意測驗“O”類

1. How many is four and two?
2. I am a teacher. What are you?
3. What do you say when your friend is going away?
4. Where do people go walking?
5. What do you do with your mouth?
6. Which words means “not large”?
7. Who will correct the answers to this examination?
8. What is the color of your hair?

9. How many days are there in two weeks?
 10. What are you doing now?

主試把這種問句一句一句讀，被試聽了，就一句一句地回答，下面就是答案。

Form—O

- | | | | |
|--------------|----------|-----------|----------|
| 1. two | four | six | eight |
| 2. write | student | room | no |
| 3. glad | good-bye | thank you | no sir |
| 4. never | house | street | often |
| 5. walk | hear | speak | look |
| 6. big | little | mountain | like |
| 7. all | some | teacher | class |
| 8. blue | yellow | green | black |
| 9. two | five | seven | fourteen |
| 10. standing | teaching | talking | sitting |

上面所說的兩類測驗，都能適用於測驗任何英文程度的。若測驗一年至三年程度的，可用測驗中以前四十句問句，若測驗三年程度以上的，可把其餘二十句問句

也測驗在內。

IV. 冰氏英文默讀測驗 (Brinkley's Silent Reading)

這種測驗共有四類，專為測驗中學程度之用。所用的格式是採取陳氏中文默讀測驗的。這四類測驗之常模，冰氏現在尚未求得，說明書也沒有印行，所以我們只得從略，不討論他們了。

V. 安氏混合英文測驗 (Anderson's Comprehensive English Test)

這個混合測驗的目的是在測驗看書的能力，聽話的能力與應用的能力；所以包含以下的七種單獨測驗字彙(二種)填字，文法，綴法，看意，和聽意。這六種單獨測驗不是安氏創造的，乃是安氏採取已成之測驗而修改的。不過這幾個測驗已經測驗了2500中小學生，所得常模當然是可靠的了。現在我們先看測驗的內容。第一個測驗是填字測驗。他的格式與祁氏的相同，所以我們不贅述了。第二個是解釋字彙測驗，就是在每個英文字旁邊註出中文意思來，看下面的例子就明白了。

PART II.—VOCABULARY (Translation)

now	fail	prison
old	dash	escape
book	high	terrible
three	list	claim
yard	however	relative

這個測驗不甚好，倘使在每字旁邊添上一條虛線或者一個括弧，那校閱就省力省時了。

第三個測驗是根據桑戴克之字彙測驗的，其例子如下：

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

priest	nine	double	numeral	cartridge
alter	ammunition	catechism	canteen	monk
pair	more	chaplain	eternal	psalm

camp	entrenchment	duplicate	nephew	brigade
marriage	singular	two	baptism	gulf
fortification	mother	guard	infantry	fort
flag	uncle	ground	soil	commander
cousin	many	orphan	invader	relation
defeat	hill	creed	score	cliff

桑戴克選了一種字彙合乎以下五類的!戰爭,親戚,宗教,數量,地球或地面。

凡測驗字屬於戰爭類,那就在那字的左邊空格子內填一個“W”,那代表“War”戰爭意思。

凡測驗字屬於宗教的,那就填一個“R”以代表(Religion)宗教的意思。餘可類推。

這個測驗的方法,這樣說來,是很簡便的;測驗的格式也是極方便的,校閱的只要用標準答案紙條改改就是了。

第四個測驗是一種看意測驗,例子如下:

PART IV.—COMPREHENSION (Visual)

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

Ans.

2. What is the thing to do when you feel hot?

Ans.

3. What is the thing to do when you think your face is dirty?

Ans.

4. If you find it is very cold when you start to leave your home, what's the thing to do?

Ans.

5. If you are out playing and feel hungry and haven't any money to pay for cakes, what's the thing to do?

Ans.

這個測驗是一種問答式的測驗。其中有二點不妥的地方。第一這個測驗既然限定時間的，但寫字寫得快的就便宜，寫字寫得慢的就吃虧，假使我們要測驗學生寫字之快慢，那就不成問題，但我們現在要測驗學生的是了解問句的能力，所以這是一點不妥的地方。

第二，這個測驗的答案是毫無限制的；有的是中文，有的是英文，有的是寫得長點，有的是寫得短點。這樣

使校閱的感受許多困難。

雖然如此說，這兩點小毛病那裏能抹煞很有價值的測驗呢？

第五個測驗是一個聽意測驗與祁氏的稍微不同。

這個測驗共分四段，每段是獨立的，主試在規定時間之內一段一段地讀。讀完了一段，被試就筆答測驗紙上的問句。現舉例子於下：

PART V.—COMPREHENSION (Auditory)

Time for reading— 35"

Time for writing— 2'

"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 on 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."

主試讀了之後，被試就回答下面的問句。

First Paragraph

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?

這個聽意測驗比祁氏的難得多。祁氏的是一問一答，不要用什麼多大記憶。這個測驗是一篇文章，被試不但要了解文章的意義而且要把文章裏面事實牢記在心；否則就不能回答問句了。這樣說來，這個測驗除了測驗被試的了解能力之外還要測驗被試的記憶力。從這一點看來，這個測驗不及祁氏的來得正確。

第六個測驗是文法測驗。其中分兩段，一段是填字式，一段是改字式，共有二十個句子，規定的時間是十分鐘。

第七個測驗是綴法測驗。綴法題目是：“The Most Interesting Sight near School.”

批評的地方是有點特異的。先把學生所做的文章中之錯誤劃去，後用錯誤除文章字數就得分數，所定公式如

$$2\left(\frac{n^2}{100(m+1)}\right)$$

n = 文章字數

m = 錯誤總數

比方 字數——100

拼錯——3

大寫寫小寫——2

文法錯誤——4

總錯——9

$$2 \times \frac{10000}{100(9+1)} = 2 \times 10 = 20$$

總結：安氏這個混合英文測驗雖不及祁氏的幾種測驗來得好，但要在短期間內測驗學生的英文程度，這個測驗確是很適用的。

討論和研究問題

1. 祁氏之文法語法測驗根據什麼東西編造的？
2. 填字法有什麼好處，有什麼壞處？
3. 討論祁氏聽意測驗與安氏聽意測驗之優劣。
4. 祁氏的字彙測驗在什麼地方應當改良的？
5. 中國學生對於應用英文大概犯那幾種錯誤？

參考書報

1. Keys, J. N.: Grammar—Idiom Tests, 7 forms, Edward Evans & Sons, Shanghai
2. Keys, J. N.: Vocabulary Opposites Tests, 3 forms, Edward Evans & Sons.
3. Keys, J. N.: "Auditory—Comprehension Tests" 2 forms, Edward Evans & Sons.
4. Anderson, E. J.: "Comprehension English Tests" 1 forms, The Commercial Press.
5. Brinkley, S. G.: "Silent Reading," 4 forms, Edward Evans & Sons.

第十二章 其他各科測驗

I. 常識測驗

1. 歷史:在1869年,德國柏林教育社刊佈一種通告,請柏林各學校教員調查初入學的兒童之常識,通告內有七十二個問句,這些問句都是關於日常事物的;例如「你看見過天上的雲麼?」「你知道你的父親名字麼?」調查後,找得許多平常的事

物兒童並沒有看見過，並不知道的。這樣一來，當時柏林之小學教育受莫大之刺激而勃然驚醒了，最顯著者就是教科書之改編，以為從前所編的全憑成人之成見，今必須根據兒童已有之知識而編切實適用之書本。

繼此調查者，有浪克 (K. Lange) 氏之研究。他調查 Plauer 城之初學兒童五百個以及鄰近鄉村學童三百個。他找得鄉村兒童關於自然常識比城市兒童曉得多。

在1880年美國霍爾 (G. Stanley) 氏編了一百三十四個問句試驗了波斯頓與堪殺斯兩城數百學童，也找得兒童之普通常識非常缺乏。他說：(1)兒童所最需要的就是對象的經驗，書本教育實多危險，(2)凡為父母的若欲其子女得到良好的學校教育，當使其子女在家庭時熟悉天然的對象與鄉下的風景，(3)凡為教師的當先考察兒童已有的知識而後再定教材與教法，(4)兒童之知識以環境而變遷的，所以此鄉兒童的知識不足為教彼鄉兒童的標準。

繼續研究這個問題的，有德之海脫曼 (B. Hartmann) 瑞典之奧爾聖 (J. Olsen)。他們所得的結果與前的大

同小異；無庸多述了。

1920年陳氏根據以前的調查也編製一種常識測驗，包含以下的事項：(1)屬於動物類的有二十六件，(2)屬於植物類的有二十四種，(3)屬於生理類有八種，(4)屬於天然類的有七種，(5)屬於用品類的有三十六種，(6)屬於時節類的有五種，(7)屬於雜類的有六種，共一百種每種下面有二三個或四五個問題叫兒童回答的。現在略舉幾個例子如下：

13. 燕子：1. 你看見過燕子麼？——在水裏呢，在土中呢，還是在別的地方呢？——

2. 你看見過他做窩麼？——在什麼地方？——

3. 他用什麼東西做的？——

4. 什麼時候他來了什麼時候他去了？——

36. 竹園：(1) 你看見過竹園麼？——

竹比你人高呢還是比你人短？——

(2) 竹的桿子，有什麼特別的地方？——

(3) 竹有什麼用處？——

51. 露水：(1) 你看見過露水麼？——在什麼地方

在什麼時候？_____

(2) 露水怎樣變成的？_____

91. 火車：(1) 你看見過火車麼？—— 在那裏——

(2) 平常火車每一點鐘走幾里 _____

(3) 走的最快的時候，每一點鐘可以走幾里？_____

(4) 火車的軌道有多少闊？_____

97. 重陽節：(1) 重陽節在什麼時候？_____

(2) 在重陽那一天你做什麼特別事體？_____

這個測驗對於核算內容，試驗方法等等看來，比以前所做的比較得好一點了，然仍有許多不妥的地方宜加修改的。下面所說的常識測驗，就是這個測驗修正後之變體。

2. 陳氏小學常識測驗

這種測驗共分兩類，每類皆有一百個問題，每個問題有四個答案，只有一個答案是對的，其餘三個都是錯的。被試的只要把對的答案前面的數目寫在問題後邊括弧裏

面。

a內容: 測驗的內容極為豐富, 一見下面的表就明白了。

第一類

類別	事 物	題次	類別	別 物	題次	類別	事 物	題次	類別	事 物	題次	
動物	水牛	5	植物	母鷄	98	天然物	煤	45	圖形	胎	32	
	蠶	7		鴨	96		火油	55		腸子	42	
	麻雀	16		蝴蝶	97		銅	75		睡眠	73	
	鷄	28		小麥	24		電	6		心	89	
	燕子	29		櫻桃	30		露水	19		肋骨	90	
	螞蟻	33		西瓜	31		冰	79		橢圓	70	
	鴨	34		茶樹	35		月蝕	86		物品	皮鞋	2
	馬	41		稻	36		冰雹	94			襪子	10
	喜鵲	46		松樹	40		雪	99			鹽	11
	鴿子	48		楊柳樹	53		氣候	秋天			50	羅盤針	12
	蜜蜂	49		樹根	54	時節	中秋節	38	麵粉		14	
	壁虎	50		桃花	59		清明節	47	寒暑表		15	
	驢子	51		玉蜀黍	66		重陽節	44	汽油燈		21	
	蜘蛛網	61		棉花	71	度量	中秋節	64	漿糊		22	
	老鼠	62		桂花	74		尺	8	燒酒		25	
	蜈蚣	63		薔薇花	81	時間	磅	85	瓷器		26	
	貓	76		竹	84		點鐘	3	豆腐	27		
	蛇	77		牽牛花	91	顏色	月	18	硯	39		
	蚊子	78		梅子	96		白色的衣服	4	綢緞	52		
	狗	80		蠶豆	98		青色	67	火柴	57		
	松鼠	82	物產	石灰	13	橙色	87	郵票	65			
	牛	83		汽車的燃料	20	生理	腸子	1	酸醋	68		
	魚	80		鐵	37		皮膚	17	蜂蜜	69		
	蒼蠅	92	金	43	胃		23	地理	國旗	9		

類別	事物	題次
地理	水田	58
	美國京城	60
	中國省分	72
	火車	100

註 第二類的內容與第一類的沒有什麼十分差異

常識測驗

- 1 我的腸子在： (1)胸內， (2)頭內， (3)肚內， (4)耳內，
..... ()
- 2 做皮鞋的皮大概是： (1)狗皮， (2)牛皮， (3)豬皮，
(4)貓皮， ()
- 3 一點鐘有： (1)60分， (2)50分， (3)40分， (4)
30分， ()
- 4 白色的衣服宜穿在： (1)春天， (2)夏天， (3)秋
天， (4)冬天， ()
- 5 水牛最大的用處是： (1)拖貨車， (2)運動， (3)
耕田， (4)騎人， ()
- 動雷的時候你一定看見： (1)太陽， (2)虹， (3)
雲， (4)雨， ()
- 7 蠶會： (1)游水， (2)吐絲， (3)吐蜜， (4)飛， ...
..... ()

- 8 一尺有：(1)六寸，(2)八寸，(3)十寸 (4)十二寸，..... ()
- 9 國旗的五種顏色是：(1)紅黃青，(2)紅綠赭，(3)紅白黑，(4)青白紅，..... ()
- 10 夏天的帳子最好用：(1)番布做，(2)夏布做，(3)棉布做，(4)洋布做，..... ()
- 11 鹽是：(1)河水做的，(2)海水做的，(3)泉水做的，(4)溪水做的，..... ()
- 12 羅盤針的用處是：(1)記錄時間，(2)指示風雨，(3)指示方向，(4)測量水之深淺，..... ()
- 13 石灰是：(1)青色，(2)紫色，(3)白色，(4)紅色..... ()
- 14 做麵粉的東西是：(1)稻子，(2)小麥，(3)黃豆(4)大麥，..... ()
- 15 寒暑表的用處是：(1)看時候，(2)測溫度，(3)記雨量，(4)記風的速度，..... ()

(b)功用：

這個測驗可以測驗兒童對於普通事物的常識，並且

可以根據測驗的結果考查兒童常識所缺乏的地方以編製輔助教學的教材。從前期三年級起至後期三年級止，這個測驗可以適用的。

(c)批評：(1)做法便利：從前對於調查兒童常識的方法都是太花費時間的，像陳氏以前的測驗是要費兩點鐘的功夫方才試驗得完，現在這個測驗只需三十五分鐘功夫就夠了。

(2)校閱便利：從前陳氏的知識測驗在一點鐘內只可校閱二三本現在這個測驗在一點鐘內竟可校閱二十本。

(3)文字太深：這個測驗裏面的文字有時太深；恐兒童做不出來，不是因為他的常識缺乏，是因為字句太深，他不能了解的緣故。這樣說來，這個測驗的功用不但是測驗兒童的常識也是測驗兒童的國文。不過兒童做不出的時候，我們不曉得他為什麼緣故做不出來的。還是因為他的常識不足呢？還是因為他的國文太淺？這個測驗的缺點就在於此。

II. 地理測驗

A. 楊氏本國地理測驗：

地理測驗普通分爲兩種；一種叫做世界地理，專門測驗學生的世界地理知識；一種叫做本國地理，專門測驗學生的本國地理知識。楊國荃氏的地理係第二種。他的測驗共有兩類，每類有五十二個問題，每題卻有四個答案，其中只有一個是對的。測驗的內容是根據中小普通地理科本做的。大概包含以下幾點：

1. 關於普通地理知識的：包括各處的天氣，山脈，河流，都會，省區的位置。
2. 關於推理的：這類問題均藉理想方能推解出來，不是專靠記憶的。
3. 關於交通的：這是地理學重要的問題，所以必須測驗的。
4. 關於了解地理上名詞的：地理中有許多重要名詞，必須記牢的。
5. 關於物產的：各處的氣候土質不同，物產因之而異，天然礦產爲國家之富源，故不得不特別注意。

楊氏根據以上幾條原則編成兩類地理測驗，略舉例子數條如下：

本國地理測驗

- 1 人工開挖成的河叫做：(1)沽河，(2)之河，(3)運河，(4)遼河，……………()
- 2 爲什麼大城市多半在河海之濱？因爲：(1)交通便利，(2)天氣好，(3)地土肥美，(4)人民衆多，……………()
- 3 旅行沙漠最合宜的獸是那一種：(1)牛，(2)馬，(3)象，(4)駱駝，……………()
- 4 那幾個是中國沿海的商埠：(1)長安，阜蘭，長沙，(2)蕪湖，宜昌，濟南，(3)天津，上海，寧波，(4)梧州，惠州，沙市，……………()
- 5 我國最好磁器產在那一省：(1)河南，(2)陝西，(3)江西，(4)湖南，……………()
- 6 西藏在中國那一部：(1)東部，(2)南部，(3)西部，(4)北部，……………()
- 7 我國最大的淡水湖是：(1)鄱陽湖，(2)洪澤湖，(3)巢湖，(4)洞庭湖，……………()
- 8 我國在那大洲的東部：(1)歐羅巴，(2)亞細亞，(3)亞美利加，(4)亞非利加……………()

- 9 下面那幾省是出絲最多的：(1)雲南,新疆,青海,
(2)浙江,江蘇,廣東, (3)江西,貴州,吉林, (4)福
建,湖南,湖北,……………()
- 10 泰山,泗水,勞山,是在那省：(1)黑龍江, (2)山東
(3)湖北, (4)貴州,……………()
- 11 我國的黃河長江都從那裏發源：(1)青海, (2)雲南,
(3)新疆, (4)川邊,……………()
- 12 漢口的商業為什麼發達,因為：(1)離省城近, (2)
交通便利, (3)物產多, (4)人民富足,……………()
- 13 黃河航行為什麼有害無利：(1)太長, (2)水太濁,
(3)深淺無常, (4)無好港口,……………()

這個測驗是為測驗從三年級至初中二年級學生編的。

B. 混合地理測驗

東大附中廖氏韋氏也編了一種混合地理測驗,專門測驗學生的世界地理和本國地理知識的。這種測驗共有兩類,每類有六十六個問題,為測驗初中及高中學生編的。測驗的格式是用答案紙條的與小學默讀測驗的方

法相同。

測驗的內容甚豐富，舉例如下：

1. 地震：“日本所以多地震由於：(1)日本爲海洋中島國，(2)日本多火山，(3)日本多颶風，(4)日本多雷雨”
2. 物產：“黃河流域很少米，因爲：(1)土性氣候不足於種稻，(2)種稻手續太繁難，(3)居民不喜歡吃米，(4)政府禁止種稻。”
3. 動物：“袋鼠 (kangaroo) 產於：(1)非洲，(2)歐洲，(3)澳洲，(4)美洲，”
4. 通商：“五口通商原於：(1)八國聯軍，(2)中日之戰，(3)涼山之役，(4)鴉片之戰，”
5. 平原：“世界第一大平原是：(1)印度平原，(2)埃及平原，(3)美索不達米亞平原，(4)西比利亞平原，”
6. 海島：“世界第一大島是：(1)婆羅洲，(2)大不列顛，(3)日本本州島，(4)格林蘭島，”
7. 運河：“溝通地中海與江海的運河是：(1)巴拿馬運河，(2)蘇彝士運河，(3)基爾運河，(4)喀來多尼運河，”
8. 礦產：“產銀最多的是：(1)美國，(2)墨西哥，(3)祕

魯,(4)西班牙,”

9. 出品:“鐘錶最著名的:(1)美國,(2)法國,(3)德國,(4)瑞士,”

10. 颶風:“颶風的起原由於:(1)氣溫之驟變,(2)風向之驟變,(3)飛機之經過,(4)地震之影響,”

11. 鐵路:“滇越鐵路是:(1)法國人造的,(2)美國人造的,(3)德國人造的,(4)安南人造的,”

12. 探險家:“發現北極的是:(1)裴列,(2)伊藤博文,(3)牛頓,(4)華斯哥達噶馬,”

13. 建築:“萬里長城約長:(1)二千五百里,(2)五千五百里,(3)一萬一千里,(4)二萬二千里,”

14. 都城:“民國都城所以設在南京的主要原因是:(1)爲遼金元明清的舊都,(2)地位適中,(3)形勢雄壯,(4)出於北系人的要求,”

以上所舉的是主要幾種而已。

III. 歷史測驗

歷史測驗也分世界歷史,本國歷史兩大種。我們現在有徐則陵氏之本國歷史測驗,與東大附中廖氏蘇氏之

混合歷史測驗茲約略分述於後：

A. 徐氏中學本國史測驗

徐則陵本是歷史專家，他所編的歷史測驗當有研究的價值。

1. 性質：這個測驗只有一類，測驗的本身已編成出版，但測驗的標準成績已遭火劫，所以徐氏還須費一番手續以求現今中學生歷史知識之常模。

測驗的內容分六段，每段十個問題，每個問題有五個答案叫學生把對的填在另外一張答案紙條上。

這個測驗的例子共有六條，每條代表一段的意思，就是代表一種原則的意思。

徐氏所擬定的六條歷史原則如下：

- (a) 史事與其發生的時期之關係。
- (b) 辨別史事發生之先後。
- (c) 史事與其發生的地點之關係。
- (d) 史事與其人物之關係。
- (e) 史事因果之關係。
- (f) 辨別史事之輕重。

看了下面的例子就可明白上邊所說的原則了。

本國史測驗

- A 在西歷紀元後 1918 年發生的一件事是 (1)中日訂順濟鐵路借款約 (2)施琅收復臺灣 (3)阿桂平大金川 (4)隋文帝定刑律 (5)太平軍政府初成立時英法美三國政府守局外中立
- B 五件史事中最先發生的一件是 (1)徐州會議 (2)吳三桂傳檄討滿廷 (3)長安崇化坊立祆教寺 (4)張巡許遠固守睢陽 (5)劉邦入關約法三章
- C 周平王遷都的地方是 (1)汴梁 (2)洛陽 (3)長安 (4)咸陽 (5)安邑
- D 元代剏海運的人是 (1)韓山童 (2)王文統 (3)張瑄等 (4)韓林兒 (5)阿哈瑪特
- E 撤退客郵的主要原因是 (1)國際聯盟成立 (2)日本退還青島 (3)履行太平洋會議議決案 (4)中國加入萬國郵便同盟 (5)郵電加價
- F 五件事中最重要的一件事 (1)陶潛不爲五斗米折腰 (2)建文遜國不知所終 (3)梁武帝捨身同

秦寺 (4)洪承疇入貳臣傳 (5)漢武帝平百粵

2. 批評：這個測驗有幾點優點：

(a)具診斷的作用：這個測驗既然根據上面所說的六條原則編造的，而且每條原則有十個問題，這十個問題是依照難易排的。從第一題至第十題代表第一個原則，從第十一題至第二十題代表第二個原則，餘可類推。這種排法是很方便的，我們很容易看出學生的強弱點來。所以這個測驗是一個很好的歷史診斷測驗。

(b)做對的機遇只有五分之一。有答案的測驗是不容易做的；每個問題後面有五個答案，那是更不容易做的。這個測驗的問題都有五個答案的，而且統計的時候，那五分之一可以做得對的機遇也有相當的公式把他扣除的，所以這個測驗是可靠的。

B. 混合歷史測驗

這種測驗是東大附中廖氏蘇氏合編的，共有兩類，每類一百題每題也有四個答案，其中一個是對的，其餘三個是錯的，對的答案填在另外一條答案紙上的。這個測驗是適用於測驗初中及高中學生的。其內容大概包含下面

幾種問題。

1. 都城：南朝的都城是在：(1)洛陽(2)建康(3)長安(4)臨安，
2. 滅亡：印度覆亡之原因是：(1)英人設東印度公司(2)美人奪印度收稅權(3)蒙兀爾帝昏庸(4)英人築威廉堡。
3. 國慶日：七月四日是下面四國中的國慶日：(1)中華民國(2)法國(3)美國(4)英國，
4. 畫家：下面四大畫家其中一人在明朝的是：(1)顧愷之(2)李思訓(3)王維(4)唐寅，
5. 戰爭：日俄戰爭最要的原因是：(1)英日同盟(2)俄迫日本退還遼東(3)日俄爭朝鮮(4)清政府採親俄政策，
6. 發明：發明渾天儀的是：(1)李治(2)徐光啓(3)張衡(4)邢雲路，
7. 入寇：下面四外族，其中一族於漢時入寇中國的是：(1)突厥(2)匈奴(3)回紇(4)蒙古，
8. 商埠：下面四個商埠，其中一個為鴉片戰役開的是：(1)廣州(2)杭州(3)九江(4)漢口，
9. 變亂：下面四件事，其中一件生於宋朝的是：(1)澶

之變(2)淝水之戰(3)黃巢之亂(4)土木之變，

10. 宗教：下面四種宗教，其中一種於唐朝時入中國的是：(1)佛教(2)景教(3)回教(4)耶穌教，

11. 重要日期：第一次十字軍東征是在：(1)一千零九十六年(2)一千一百八十七年(3)一千零七十一年(4)一千一百四十四年，

12. 鐵路：下面的鐵路最先築成的是：(1)津浦鐵路(2)滬杭鐵路(3)京漢鐵路(4)松滬鐵路，

13. 條約：清朝將烏蘇里江東岸割歸俄國的條約的是：(1)天津條約(2)北京條約(3)愛璦條約(4)恰克圖條約，

14. 文學家；文學家四人其中一人為陽胡派的是：(1)陳維崧(2)袁枚(3)戴名世(4)惲敬，

看了上面的例子，我們就知道這個測驗的內容是很豐富的。

IV. 混合理科測驗

關於理科測驗，我們應有物理，化學，動物，植物，生物學，生理學各種單獨的測驗；但我們現在所有的只有東大附中廖氏陳氏合編的混合理科測驗與陳光裕氏編的混合

理科測驗；前者已編就，後者尚在編製中，

東大附中混合理科測驗

這種測驗有兩類，每類有百題，每題也有四個答案，對的答案也是要另填在一張答案紙條的。其內容包含理化，動植，生理幾種。下面舉的例子。

混合理科測驗

- 3 植物之爲常綠樹者如： (1) 梧桐 (2) 柏 (3) 楊柳 (4) 梅
- 4 下邊那一種爲候鳥？ (1) 烏鴉 (2) 麻雀 (3) 燕 (4) 鷄
- 5 隕石下落時有光由於： (1) 下落時之速度甚大與空氣摩擦 (2) 隕石之本體極熱故有光 (3) 其重量甚大 (4) 其中多金屬物質
- 6 動物中有冬伏之現象者爲： (1) 蠶 (2) 雁 (3) 魚 (4) 蛇
- 7 長頸鹿之頸特長由於： (1) 保護 (2) 抗禦 (3) 美觀 (4) 覓食
- 8 流星之光是： (1) 其本體之光 (2) 由於行過空氣層時摩擦生熱之光 (3) 由於其中金屬物質之光輝 (4) 由於其重量極大
- 9 水汽之凝結爲水因與： (1) 溫暖之器具相接觸 (2) 極熱之器具相接觸 (3) 寒冷之器具相接觸 (4) 有孔之器具相接觸
- 10 食用的魚翅是： (1) 鯨魚身上的 (2) 鯊魚身上的 (3) 鱈魚身上的 (4) 比目魚身上的

- 11 預防水災之根本辦法爲：(1)開河 (2)築壩 (3)平山 (4)空林
- 12 蚌殼可以製成：(1)鈕扣 (2)磁器 (3)琥珀 (4)玻璃
- 13 所謂受精就是：(1)雄的生物與雌的生物交配 (2)雄的精蟲與雌的卵媾合 (3)傳布花粉 (4)時代交替
- 14 昆蟲之足有：(1)一對 (2)二對 (3)三對 (4)四對
- 15 水上漂浮之物是：(1)重大之物 (2)微小之物 (3)密度比水大之物 (4)密度比水小之物
- 16 物質下墜其速度：(1)始終相同 (2)初時甚小以後漸漸加大 (3)大小無定 (4)初時甚大以後漸漸減小
- 17 最不容易發散溫度之衣服是：(1)麻布做的 (2)棉布做的 (3)絲綢做的 (4)法蘭西絨做的
- 18 馬路兩旁之行道樹最普通而適宜者爲：(1)竹 (2)松 (3)枇杷 (4)洋槐
- 19 下邊那一種爲無機物？(1)海綿 (2)菁苔 (3)食鹽 (4)人
- 20 由海面上升至極高之山頂上則水之沸點：(1)增高 (2)減低 (3)無影響 (4)或高或低

討論和研究問題

1. 兒童之常識與教科書有什麼關係？
2. 陳氏第一次編的常識測驗為什麼不好？
3. 討論陳氏小學常識測驗之優劣點？
4. 楊氏地理測驗包含那幾種材料？
5. 徐氏本國史測驗包含那幾種材料？

參考書報

1. 廖世承：“常識測驗，”中等教育第二期，
2. 陳傑夫：“化學測驗，”中等教育第二期，
3. 陳傑夫：“物理測驗，”中等教育第二期，
4. 陳鶴琴：“小學常識測驗之編造程序”心理，第三卷一號，
5. 陳鶴琴：“小學常識測驗，”兩類，商務
6. 楊國荃：“本國地理測驗”兩類，商務
7. 廖世承—韋潤珊：“混合地理測驗”兩類，商務
8. 徐則陵：“中學本國史測驗”一類，商務
9. 廖世承—陳傑夫：“混合理科測驗”兩類，商務
10. 廖世承—蘇毓芬：“混合歷史測驗”兩類，商務

第三編 測驗實施方法

第十三章 施行測驗之手續

普通測驗的方法：施行測驗的普通說明，大概有十三條，現在分寫在下面：

1. 始終保持和悅的態度，使得學生願意你下次再試他們。不要擅自加入不相干的話，迎合學生的心理。
2. 學生坐次須適宜，務避去外來的擾亂。試驗時更須預防各種紛亂情狀。最好不要有人參觀，主試和教師也不可交談。
3. 倘使遲鈍的學生，沒有填寫好卷面上的空白，主試不要開始說明測驗做法。說明做法時，務引起各學生集中的注意。喊“做”以後，有必要時可在室內迅速地巡行一周看各學生有沒有翻差頁數或找不到測驗開始的地方。
4. 發鉛筆：先問「你們都有鉛筆麼？」沒有的舉手，

「我這裏的鉛筆可以借給你們。」看每行幾人舉手就把幾枝鉛筆發給每行的第一人，叫他散給舉手的人。

5. 發試卷：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，」說後，就依每行人數多寡發卷子給每行第一人，叫他向後面分發。發卷時，務須數清人數與試卷，以免被試者多得試卷在課外練習，有妨測驗的應用。

若被試的年齡太小，不能把卷子向後分發，那主試與助試可一行一行地分發卷子以免錯誤而省時間。

卷子發後，再問「每人都有一本卷子麼？沒有的舉手」若有人舉手，就補一本卷子，給他。

6. 填卷面空白：填卷面空白有兩種方法：一種是一行一行填的；一種是一氣填的。所謂一行一行填的，就是主試解釋一行，被試填一行。這種方法是合乎年幼兒童的。所謂一氣填的，就是主試把所要填的行數一氣解釋後，叫被試填寫。這種方法是只合乎二年級以上學生的。

我們先說一行一行填的方法。

主試提起試卷指着封面說：“你們看這裏的幾行東西，第一行是「我的姓名是」是什麼？把你的姓名寫出來，寫在底下的綫上。”停一刻說：“寫好了麼？寫好的舉起鉛筆來。”等全體舉了手，就說：“你是男的還是女的（指着）？你是男孩就在底下綫的上邊寫個“男”字，是女孩就寫個“女”字，寫好了就舉起手來。”舉手後再說：“第二行「我今年幾歲」？你把你的歲數寫在空綫的上邊，你是那一個月那一天生的？把生的那個月和那一天寫在空綫上。寫好就舉手！”舉手後再說：“第三行「我在什麼學校那一年級和第幾學期」？你就把你們的學校名字和幾年級幾學期都填起來。填好了就舉手！”舉手後再說：第四行「今天是民國某年某月某日」（未說以前，主試把日子寫在黑板上）你們把年字上面填一個某數目，月字上面和日字上面填一個某數目。大家都填好麼？」等一齊舉手就開始講測驗做法。

這是一行一行的填法。至於一氣填的方法，主試把上面所說的四行東西一起解釋明白後，叫被試逐行填寫。

7. 試驗時須絕對依照測驗的說明。最好看了說明

書讀，不要專靠託記憶，因為記憶有時錯誤，容易加入不相干的話，或反漏掉了重要的話。倘使因為方言的關係，怕學生不能了解，可將原來說明上的話，譯成方言，但切不可失卻本意。各種說明，都是幾費斟酌，才須備起來的，用得適當，可以不生弊病。如果有少數學生需要特殊的指導，可在舉例或練習時行之；有必要時，在測驗時也可通融。特殊指導的目的，在使各學生都了解進行的方法，並不是幫助他去找正確的答案。要是學生對於測驗的內容有什麼問題，可回答：“盡你的力去做。”

8. 主試講話須清楚，不宜過慢，也不宜太快，聲音可以使全室的人聽得見。對於說明中應注意之點：語氣須格外加重，使聽者容易明瞭；講話的態度須鎮靜，能使學生立刻遵照他的話做。關於服從主試命令這一點，開始就應該注意。

9. 禁止偷看或鈔襲。最好不要兩人並坐，開始就注意可疑的學生，主試可立在試驗室前面一隅，監視全班學生的行動。倘使監視或口頭輕輕的報告不生效力，可將作弊之試卷做一記號，預備以後撕毀。但不可當面用

言語譴責以免妨礙他人。做每種測驗時，注意各學生是否都能了解做法。

10. 計時最好用碼表 (stop watch) 或有秒針通用的表也可。測驗開始以後，立刻把開始的時間寫在黑板上或空白紙上，先寫秒，後寫分再後寫點。停寫後，再把停止的時間也寫在黑板上與開始時間加起來，得到在表上應停止的時間。主試就把時間記在黑板上，就不必時刻看表了。

11. 桌上不要有什麼東西。未分卷子以前，主試應叫被試把各人桌上所有的東西，一律放在抽屜裏邊以免妨礙動作。

12. 收卷子：等到測驗的時限到了，主試立刻叫「停」。叫「停」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，主試就去收齊。

13. 收鉛筆：卷子收齊後，再說，「你們所借我的鉛筆，都一齊交還我。」就請每行的第一人去收。

以上十三條是施行手續中最主要的，其餘的從略不

述了。

實習

實習是一件很重要的事。若學生只知理論而無實習，那將來獨自施行測驗時必發生種種錯誤，以致所得的成績不正確。所以在這學程中，實習佔一個重要的地位。

每人所得之實習機會愈多，將來獨自應用測驗時，就愈有把握。

不過選讀人數太多，就不能有充分的實習機會。但每人最好有一次主試測驗，一次助人測驗。

1. 教員先示範：

學生未實行實習以前，教員應先測驗一班兒童給學生看。這種實地示範有幾種好處。第一點，學生能明瞭施行測驗的手續。若教員徒在課上示範，學生斷不能澈底了解測驗方法的，蓋因學生與兒童不同的緣故。第二點，若教員不先示範給學生看，學生出去實習時必發生種種錯誤。若學生曾見教員示範，這些錯誤就可免除了。

況且做無論什麼事，第一次必須要做得好。若第一次做錯，第二次就容易做錯，而且因此容易灰心。所以教

員必先示範給學生看才好。

2. 必先有充分的預備：

當主試的未去測驗以前，必先把測驗的普通手續，測驗的做法說明詳細研究一下，使得臨時不致匆忙。

3. 測驗材料：

本書所說的測驗很多，但測驗的方法大概是大同小異的。不過以下幾種測驗比較起來，難以施行一點：

廖氏團體智力測驗，陳氏初小默讀測驗，陳氏前期非文字智力測驗，德爾滿氏小學四分算術測驗，以及陸氏比訥西蒙智力測驗等等。

4. 宜備帶之物件：

主試必須備帶以下的物件：

(1)測驗材料：所帶的數目必比所測驗的人數要多五份十份以備不足，(2)所預備的鉛筆也必須比人數多五枝十枝才好。(3)帶有秒針的錶一隻

5. 測驗卷子宜隨身帶着，不可放在別處以免別人從中作弊。對於保管測驗卷子一層，我們曾有一種不可思議的經驗。有一次我們到某校去測驗，主試的不細心

把測驗卷子放在應接室內，不料他在正那裏測驗學生的時候，該校二三個教員把他們學生所做的卷子替做下去，因此差不多本本卷子都做得正確無誤，當時固不察覺；不過到了統計測驗的時候，一查就發現，蓋教員所做的筆劃顯然可辨，無可隱諱。像這種弊端，所見不只一次，所以測驗卷子，主試的必須帶在身邊，不可亂放別處，以免流弊。

6. 分組實習：

若選修測驗學程的學生太多，最好分組去實習。每組至多不得過二十人；若太多，受試的兒童恐要驚慌不安。

還有每次實習時，擔任測驗學程的教員必須在旁觀察，一則可以立刻矯正主試施行手續上之誤謬，使所得的結果正確可靠；一則可以觀察種種施行手續上之缺點以備實習後之討論。

7. 測驗員之支配：

測驗機會須輪流均沾，每次測驗時，主試者一人，助試者二人。主試者主持一切；如說明測驗做法，記時間等事。助試者收發鉛筆，卷子以及在旁看被試的有否把

測驗卷子頁數翻錯，和有否作弊等事。除主試和助試外，其餘實習生必須在被試的兒童後面或旁邊靜悄悄地站着或坐着，以免紛亂。

8. 討論

測驗後，擔任該學程教員必須與學生在課上討論各實習生之缺點優點以資取捨。

9. 校閱和統計：

校閱卷子和統計卷子的事體，最好責成主試的和助試的去做。他們做好後再責成其他實習生把卷子校對一下，務使所得的結果可靠無誤。

討論和研究問題

1. 時間怎樣記的？
2. 為什麼測驗做法說明一定要照說明書上面寫的？
3. 填封面空白有幾種方法？
4. 為什麼測驗開始做後不准被試者發問呢？

第四編 普通統計及列表法

第十四章 求全部量數及點量數的方法

看了這種雜亂的分數，無從下手統計。要是把他列成順序分配，就比較的好些。

表七 順分分配表

46	100	134	158	172	194	220	226	250	316
50	100	134	158	176	194	220	226	260	338
56	106	148	160	176	194	220	238	268	338
72	106	150	160	178	194	220	246	286	340
84	108	150	160	192	194	220	246	286	426
84	108	150	162	194	194	220	246	294	460
94	108	150	166	194	220	220	248	300	476
94	134	152	168	194	220	220	248	308	
100		156							

上表把各個人分數依照順序排列。最少的為40分，最多的為476分。比較表六看來果然清楚得多，但是人數大做起統計來，依舊很麻煩。最好列成次數分配，那就簡單了。

表八 次數分配表

級 距	各 個 人 成 績 歸 入	次 數
0-24		
25-46	•	1
50-74	•••	3
75-99	••••	4
100-124	•••••	8
125-149	•••••	4
150-174	••••••••••	15
175-199	••••••••	13
200-224	•••••••	10
225-249	•••••	8
250-274	••	3
275-299	••	3
300-324	••	3
325-349	••	3
250-374		
275-399		
400-424		
425-449	•	1
450-474	•	1
475-499	•	1
總 數		81

上表第一行爲級距 (step interval)。因爲全距太長，所以每一級有25分。定了級距以後，把各個人分數依照

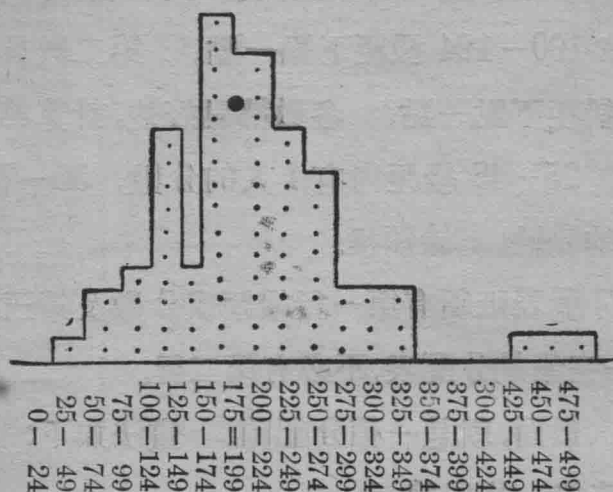
第二行的歸類法，歸入各級距內。例如表六的第一數爲108，在100-124級距下點一點。第二數爲172，在150-174級距下點一點。各數都點好後，計算第三行的次數。如25-49級距內有1人的分數，50-74級距內有3人的分數。餘類推。

次數分配表祇須有第一行級距或分數及第三行次數，即爲一完備的分配表，不必有第二行。

所謂次數面，就是一種分配圖。畫法如下：

1. 先畫一條底線。
2. 在底線下從左至右記分數或級距。
3. 表六第一個分數爲108，在100-124與125-149間的底線上面方格裏記一點。第二數爲172，在150-174與175-199間的底線上面方格裏記一點。同樣把表中81人的分數逐一記點。
4. 在點過的方格外畫一條，界線我們就有一個次數面。

圖五 次數分配圖



上圖祇表示81人的成績，不是一種常態分配 (normal distribution)，所以左右不甚相稱。圖的右方325 = 349的方格下，且發現中斷的現象。

現時求全部數量的方法知道了。我們可進一步討論求點量數 (point measures) 的方法。

點量數 點量數的功用，在用一個數目表示全體成績的大概情形，所以比較全部量數為簡明。點量數的方法如下：

1. 衆數 (mode)

2. 平均數 (mean)
3. 中數或中分數 (median or midscore)
4. 下二十五分點 (lower quartile point)
5. 上二十五分點 (upper quartile point)

1. 衆數 真實的衆數，算法太複雜，尋常用不到，可暫勿論。通常所謂衆數，就是次數最多的那個分數，爲點量數統計裏邊最簡單的一種。例如上圖的衆數爲 162.5。162.5 是 150-174 級距的中點。150-174 的級距，包含 15 個人的分數，在次數分配中比較的最多。

2. 平均數 平均數是什麼？就是用次數總數除分數總數的商數。舉例如下：

(甲)未歸類的分數

(1)依照原來的分數排列順序表。(見表中左邊兩行)

(2)求分數的總數 1380，人數的總數 24。

(3)平均數 = $\frac{1380}{24} = 57.5$ (20,40,50)等分數就是中點。所以不必有校正數)

表九 表示求平均數的方法(書法測驗)

未歸類的分數		已歸類的分數 級距等於 10			
學生	分數	分 數	次 數	假定平均數 的離中差	次數×差數
1	20	15-25	2	-30	-60
2	20				
3	40				
4	40	25-35	0	-20	-0
5	40				
6	50				
7	50	35-45	3	-10	-30
8	50				
9	50				
10	50	45-55	6	0	-90
11	50				
12	60				
13	60	55-65	5	10	50
14	60				
15	60				
16	60	65-75	4	20	80
17	70				
18	70				
19	70	75-85	2	30	60
20	70				
21	80				
22	80	85-95	2	40	80
23	90				
24	90				270
總數 = 1380 人數 = 24 平均數 = $\frac{1380}{24}$ + 0 = 57.5		人數 = 24 假定平均數 = 50 平均數 = $50 + 7.5$ = 57.5			$\frac{270}{-90}$ $\frac{180}{24} = 7.5$

(乙)已歸類的分數

- (1)把上邊的分數重行排列,求一次數分配。(見表中右半各行)
- (2)求人數的總數24。
- (3)在分配中間任取一級 (step), 稱為假定的平均數 (guessed mean)。現用的假定平均數為50, 為45 - 54.99 一級的中點。
- (4)求假定平均數的離中差 (deviation), 簡稱為差數。35 - 44.99 一級的中點, 在假定的平均數下十步 (-10); 55 - 64.99 一級的中點, 在假定的平均數上十步 (+10)。餘類推。
- (5)用差數乘次數。例如 -30 的有2, 總數為 -60。-10 的有3, 總數為 -30。餘類推。
- (6)負差數的總數為 -90, 正差數的總數為270。正負相消, 餘數為180。用人數24去除, 得校正數7.5。表示準確的平均數要比假定的平均數大7.5。
- (7) $50 + 7.5 = 57.5$ 。用簡法易犯的錯誤為: (甲)不用一級的中點做假定的平均數; (2)不用次

數乘差數；(3)分數與次數兩列的觀念混淆。

3. 下二十五分點,中數,上二十五分點 這三種點量數的核算方法,大致相同。下二十五分點 Q_1 ,爲一種點數。在那個點數以下的,有全體分數的25%,在那個點數以上的,有全體分數的75%。中數爲一種中點數。在那個中點上下的各有全體分數的50%。上二十五分點,也爲一種點數。點數以上的有全體分數的25%;點數以下的有全體分數的75%。

核算的方法如下:

(甲)未歸類的分數——求下二十五分點 Q_1 ,

(1)把分數排成順序表。

(2)人數=24。 $\frac{24}{4}=6$ 。 第六人的總數是下二

十五分點所在。

表十 表示求下二十五分點,中數,上二十五分點的方法(算學測驗)

未歸類的分數			已歸類的分數		
學生	分數	算法	分數	次數	算法
1	2	$\frac{24}{4}=6$	2-3	1	$\frac{24}{4}=6$
2	3		3-4	1	$Q_1=5+\frac{2}{4}$
3	4	$Q_1=5+\frac{2}{4}$	4-5	2	$\times 1$
4	4		5-6	4	$Q_1=5.5$
5	5	$\times 1$	6-7	4	$\frac{24}{2}=12$
6	5	$Q_1=5.5$	7-8	5	中數 = $7+\frac{0}{5}$
7	5	$\frac{24}{2}=12$	8-9	3	$\times 1$
8	6	中數 = $7+\frac{0}{5}$	9-10	2	中數 = 7
9	6	$\frac{0}{5} \times 1$	10-11	1	$\frac{3}{4} \times 24 = 18$
10	6	中數 = 7	11-12	0	$Q_3 = 8 + \frac{1}{3}$
11	6	$\frac{3}{4} \times 24 = 18$	12-13	1	$\times 1$
12	6	$Q_3 = 8 + \frac{1}{3}$			$Q_3 = 8.33$
13	7	$\times 1$			
14	7	中數 = 7			
15	7	$\frac{3}{4} \times 24 = 18$			
16	7	$Q_3 = 8 + \frac{1}{3}$			
17	7	$\times 1$			
18	8	$Q_3 = 8.33$			
19	8				
20	8				
21	9				
22	9				
23	10				
24	12				
人數 = 24			人數 = 24		

(3)從上邊數下去，第六個分數是5。但是5的級距為5-5.99。在5-5.99一級的共有4個人的分數。二個人的5分已經數在裏邊，所以校正數為 $\frac{2}{4}$ 乘級距5-5.99，或 $\frac{2}{4} \times 1$ 。把

校正數加在 5 級距的起點上。 $5 + \frac{2}{4} \times 1 = 5.5$ 。

(乙) 未歸類的分數——求中數

(1) $\frac{\text{人數}}{2} = 12$ 。從上邊數下來，數到第 12 的分數，就是中數。

(2) 第 12 的分數剛數到末一個 6 分。五個 7 分一個也沒有數去。所以中數為 $7 + \frac{0}{5} \times \text{級距} = 7.0$ 。

(丙) 未歸類的分數——求上二十五分點 Q_3

(1) $\frac{3}{4} \times \text{人數} = 18$ 。第 18 的分數，就是上二十五分點所在。

(2) 第 18 的分數，數去了三個 8 分中的一個。所以 $Q_3 = 8 + \frac{1}{3} \times 1 = 8.33$ 。

(丁) 已歸類的分數——求下二十五分點 Q_1

(1) 求一次數分配，把分數重行排列。

(2) $\frac{\text{人數}}{4} = 6$ 。第 6 個分數，數去了：1 + 1 + 2 + 四個 5 - 5.99 分中的 2 個。所以 $Q_1 = 5 + \frac{2}{4} \times 1 = 5.5$ 。算法與未歸類的相同。

(戊)已歸類的分數——求中數

算法同未歸類的。

(己)已歸類的分數——求 Q_1 。

算法同未歸類的。

核算中數及二十五分點時有幾層須注意：(1) 倘使分數為 1, 2, 3, 或 10, 20, 30, 那末 $1 = 1 - 1.99$, $10 = 19.99$, 除非說明分數為中點。(2) 倘使級距為 1, 校正數須乘 1。(乘 1, 於答數雖無關係, 然此習慣須養成。) 倘使級距為 5, 校正數須乘 5。餘類推。(3) 倘使碰到級的次數為零, 最好把那級的級距平分。例如下表：

表十一 表示平分級距的方法(人數 = 8)

分 數	次 數	算 法
0-2	1	$\frac{8}{4} = 2$
2-4	1	$Q_1 = 5 + \frac{0}{2} \times 3$
4-6	0	$Q_1 = 5$
6-8	2	$\frac{8}{2} = 4$
8-10	0	$\text{中數} = 10 + \frac{0}{2} \times 4$
10-12	0	$\text{中數} = 10$
12-14	2	$\frac{3}{4} \times 8 = 6$
14-16	0	$Q_3 = 17 + \frac{0}{2} \times 5$
16-18	0	$Q_3 = 17$
18-20	0	
10-22	2	

求 Q_1 : $\frac{\text{人數}}{4} = 2$ 。在次數行下上邊數下來, $1+1=2$ 。 Q_1 在 2-4 與 6-8 兩級的中間。所以把 4-6 的級距分成兩半, 一半加在上, 一半加在下, 成爲 2-5 與 5-8。因此校正數乘 3, 不乘 2。

中分數 求中分數的方法很簡單, 例如有 9 個學生的分數如下:

2, 12, 5, 11, 2, 10, 7, 6, 8

用上述的方法, 求中數等於 7.5, 中分數 *midscore* 爲 7。

(1) 先排列次序, 如:

2, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12。

(2) 把人數加 1 除 2:

$$(9+1) \div 2 = 5$$

(3) 從 2 數起數到第 5 個分數, 就是中分數。

討論和研究問題

1. 何謂全部量數?
2. 何謂點量數?
3. 解釋衆數, 平均數, 中數, 下二十五分點, 上二十五分點。

4. 依據下表的分數, 求(1)順序分配, (2)次數分配, (3)次數面。
 (學生姓名可以號數替代)
5. 上表的衆數是什麼?
6. 用上表的分數, 求(1)平均數, (2)中數, (3)下二十五分點, (4)上二十五分點。(歸類的與不歸類的)

表十二 默字測驗

學 生	分 數	學 生	分 數
張.....	17	俞.....	16
王.....	11	祝.....	15
李.....	13	胡.....	10
丁.....	10	倪.....	11
朱.....	18	黃.....	12
徐.....	4	郭.....	15
陸.....	9	陶.....	14
陳.....	11	韓.....	12
周.....	12	孟.....	5
程.....	11	薛.....	3
夏.....	9	莊.....	14
吳.....	8	劉.....	13
何.....	6	查.....	11
姜.....	19	鄭.....	8

參考書報

1. 廖世承:教育心理學 第三十八課核算點量數的方法(中華)
2. 陳鶴琴——廖世承:智力測驗法第十二章
3. 朱斌魁:統計與測驗名詞漢譯(商務)

第十五章 核算差異量數的方法

從度量教育成績方面，我們得到一個確實不移的觀念，就是學生的能力，萬有不齊。這種差異的事實，於教育方法上，至有關係。僅知道中數或平均數，尚不能明瞭全級的真相。譬如有兩級讀法測驗的分數，中數或相等，而一級的差異數量可從二年級程度起至七年級止。其他一級，或無甚差異。

差異量數 (variability measures) 的性質 倘使一級的分數列成次數面，平均數或中數是次數面中靠近中央的一點。差異量數並不是一個點，是一個「距」(distance)，例如一寸是一個距。這個距的長短，須看次數分配的狀況而定。所以我們祇能說差異量數的距，在次數面的底

線上有一定的比例。這個距恰在「集中趨勢」(central tendency)的上下。

差異量數的種類 全部量數如次數面,次數分配,順序分配,對於一級成績的差異狀況,都可以給我們一個清明的圖形。但差異量數祇用一個數目,表示全級差異的概況,所以比較的簡單。

1. 全距離 (total range) 全距離包含全體的分數。

2. 二十五分差 (quartile deviation (Q) or semi-interquartile range) 在集中趨勢(或中點)的上下各一個 Q,約包含全體分數的中間一半。

3. 平均差 (mean deviation (Mn. D. or A. D.)) 在集中趨勢的上下各一個平均差,約包含全體分數的 57.5%。

4. 均方差 (standard deviation (S. D.) or mean square deviation or sigma (σ)) 在集中趨勢的上下各一個均方差,約佔全體分數的68%。

各種差異量數的換算法 尋常的統計,祇要求一種差異量數就夠了。倘使分配是正常的,有了一種差異量

數，就可用換算法，得到其他各種。倘使分配不是絕對正常的，那用換算所得的差異量數，祇為一種近似數。

$$Q \text{ 或 } N. D. = .6745 S. D.$$

$$Mn. D. = .7979 S. D.$$

$$Q \text{ 或 } M. D. = .8453 S. D.$$

核算的方法 1. 全距離 所謂全距離，就是從最小分數到最大分數的距離。記算時，祇要從最大分數內減去最小分數。

全距離核算的簡易同衆數一樣，功用也彷彿，祇能作為一種參考的量數。

2. 二十五分差 求二十五差的公式，也很簡便：

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

從下二十五分點至上二十五分點中間一半的距離，就是二十五分差 Q 。依照表十， $Q_3 = 8.33$ ， $Q_1 = 5.5$ ，列入公式：

$$Q = \frac{8.33 - 5.5}{2} = 1.41 +$$

依照表十一

$$Q = \frac{171 - 5}{2} = 6$$

3. 平均差 平均差就是各個離中差的平均數，差數的正負號不計。算法如下：

(甲) 未歸類的分數。

(1) 把原來的分數列成順序分配。

(2) 人數 = 24, 中數為 7 (參看表十)。

(3) 求各分數與中數的差數。第一個分數為 2, 其中點為 2.5, 因 2 的級距為 $2 - 2.99$ 。第一個分數與中數相差 4.5, 第二個分數相差 3.5。餘類推。負號儘可不用, 因與實際上無關係。

(4) 差數的總數為 42, 正負號不計。

(5) 平均差 Mn. D. 等於人數除差數的總數。

$$\text{Mn. D.} = \frac{42}{24} = 1.75$$

(乙) 已歸類的分數。

(1) 把原來的分數重行排列求次數分配。

(2) 第一級 $2 - 2.99$ 的中點 2.5 比 7 少 4.5, 所以差數為 -4.5。第二級的離中差為 -3.5。餘類推。這個差數並不是級的差數, 是實際

表十三 表示核算平均差的方法(算學測驗)

未歸類的分數			已歸類的分數			
學 生	分 數	中數的 差數	分 數	次 數	中 數 的 差數	次 數 乘 差數
1	2	-4.5	2-3	1	-4.5	-4.5
2	3	-3.5				
3	4	-2.5	3-4	1	-3.5	-3.5
4	4	-2.5				
5	5	-1.5	4-5	2	-2.5	-5.0
6	5	-1.5				
7	5	-1.5	5-6	4	-1.5	-6.0
8	5	-1.5				
9	6	-.5	6-7	4	-.5	-2.0
10	6	-.5				
11	6	-.5	7-8	5	.5	2.5
12	6	-.5				
13	7	.5	8-9	3	1.5	4.5
14	7	.5				
15	7	.5	9-10	2	2.5	5.0
16	7	.5				
17	7	.5	10-11	1	3.5	3.5
18	8	1.5				
19	8	1.5	11-12	0	4.5	0.0
20	8	1.5				
21	9	2.5	12-13	1	5.5	5.5
22	9	2.5				
23	10	3.5				
24	12	5.5				
人數=24 總數=42.0 中數=7			人數=24 總數=42.0 中數=7			
平均差Mn.D. = $\frac{42}{24} = 1.75$			Mn.D. = $\frac{42}{24} = 1.75$			

的差數。

(3) 次數乘差數。 例如第一級的次數有1, 所以用1乘4.5, 總數為4.5。 第二級的次數亦為1, $1 \times 3.5 = 3.5$ 。 第三級的為2, $2 \times 2.5 = 5.0$ 餘類推。

(4) 差數的總數為42, 不計正負號。

$$(5) M_n.D. = \frac{42}{24} 1.75$$

上邊說過中點上下一個 Q 共包含全體分數的一半, 中點上下一個 $M_n.D.$ 包含全體分數的 57.5%。 所以 $M_n.D.$ 應比 Q 大。 上述的算學測驗例子證明這一點。

$$Q = 1.41 \quad M_n.D. = 1.75$$

4. 均方差

(甲) 未歸類的分數。

(1) 把原來的分數列成順序分配。

(2) 人數 = 24, 平均數為 57.5。 (參看表十四)

要免除差數的小數, 所以用假定的平均數 50, 替代平均數 57.5。 如不用 50, 用 80 或 20 均可。

- (3) 求各分數與假定的平均數的差數。第一個分數為20,與假定的平均數相差30,餘類推。
- (4) 各差數均自乘。
- (5) 各差方的和為9200。
- (6) 均方差 S.D. 為人數除差數方的總數,減去校正數的方,再開方。校正數就是假定的平均數與平均數的差數,在這個例子為7.5。

$$\text{均方差 S.D.} = \sqrt{\frac{9200}{24} - (57.5 - 50)^2}$$

(乙) 已歸類的分數。

- (1) 把原來的分數,重行排列。求次數分配。
- (2) 人數 = 24, 平均數 = 57.5。
- (3) 靠近分配中央任何一級的中點,用為參照點。凡用假定的平均數,都取一級的中點,假定的平均數為60。
- (4) 求各級與假定的平均數的差數。
- (5) 差數自乘,再乘次數。從上邊做起:
- $(40)^2 \times 2 = 3200$, $(30)^2 \times 0 = 0$, $(20)^2 \times 3 = 1200$, 餘類推。

表十四 表示核算均方差的方法(書法測驗)

未歸類的分數				已歸類的分數, 級距等於10			
學 生	分 數	假定平均 數的差數	差 數 自 乘	分 數	次 數	假定平均 數的差數	次 乘 數 差 數 方
1	20	-30	900	15-25	2	-40	3200
2	20	-30	900				
3	40	-10	100				
4	40	-10	100	25-35	0	-30	00
5	40	-10	100				
6	50	0	0				
7	50	0	0				
8	50	0	0	35-45	3	-20	1200
9	50	0	0				
10	50	0	0				
11	50	0	0				
12	60	10	100	45-55	6	-10	600
13	60	10	100				
14	60	10	100				
15	60	10	100				
16	60	10	100	55-65	5	0	00
17	70	20	400				
18	70	20	400				
19	70	20	400	65-75	4	-10	400
20	70	20	400				
21	80	30	900	75-85	2	20	800
22	80	30	900				
23	90	40	160	85-95	2	30	1800
24	90	40	160				
人數=24 總數=9200 平均數=57.5 假定的平均數=50 $\text{均方差 S.D.} = \sqrt{\frac{9200}{24} - (57.5 - 50)^2}$ =18.085				人數=24 總數=8000 平均數=57.5 假定的平均數=60 $\text{均方差 S.D.} = \sqrt{\frac{8000}{24} - (60 - 57.5)^2}$ =18.085			

(6) 差數方的總數 = 8000。

(7) 均方差 S.D. = $\sqrt{\frac{8000}{20} - (\text{校正數})^2}$ 。校正數為假定的平均數與真實的平均數的差數。在這個例子內為 2.5。倘使沒有差數，校正數為零。所以要用假定的平均數，再校正，就在核算便利，免除小數攪入。

求均方差時，不必定用平均數，用中數也可。不過不能用假定的中數。

上邊說在正常分配的中點上下各一均方差，包含全體分數的 68%；中點上下各一平均差，包含全體分數的 57%；中點上下各一二十五分差，包含全體分數的 50%。所以均方差應該最大，平均差次之，二十五分差最小。表十三的 Mn.D. 及 Q 已求得，如再求均方差，我們可有下邊三個答數證明這一點。

$$Q = 1.41 \quad \text{Mn.D.} = 1.75 \quad \text{S.D.} = 2.22$$

用上邊的換算公式，有了一種差異量數，可求得其他各種： $Q = .6745 \text{S.D.}$ ， $\text{Mn.D.} = .7979 \text{S.D.}$ ， $Q = .8453 \text{Mn.D.}$ 。例如我們知道 $\text{S.D.} = 2.22$ ，就可化成 Mn.D. 及 Q 。 $\text{Mn.D.} =$

$2.22 \times .7979 = 1.77$; $Q = 2.22 \times .6745 = 1.497$ 。因爲表十三的次數分配並不是常態的，所以化出來的小數點，有些須差異。

討論和研究

1. 何以有了點量數，還須求差異量數？
2. 什麼叫做全距離？二十五分差？平均差？均方差？集中趨勢？
3. 用表十二 默字測驗的分數，求平均差及二十五分差。
4. 用表十 算學測驗的次數分配，求均方差。
5. 求均方差時，何以要用假定的平均數？

參考書報

1. 廖世承：教育心理學第三十九課核算差異量數的方法（中華）。
2. 俞子夷：測驗統計法概要（商務）。
3. 薛鴻志：教育統計學大綱（北京高等師範編譯部）。

第十六章 核算相關係數的方法

什麼叫做相關？ 相關的名詞，雖是很新，但是他的意

義,知道的很多。「誠中形外」是正相關的意義,「進銳退速」是負相關的意義。

相關是一種方法,定奪一組人,或一組學校,或其他團體,對於兩種成績的關係。倘使有絕對的關係,並且那個關係,是正的,相關係數 (coefficient of correlation) (r) 爲 $+1.0$;要是那個關係是負的,相關係數爲 -1.0 。要是沒有關係, r 爲 0 。舉例如下:

分 數 學 生	測驗1 測驗2		測驗1 測驗3		測驗1 測驗4		測驗1 測驗5	
	張.....	2	6	2	12	2	6	2
李.....	3	8	3	10	3	10	3	8
孫.....	4	10	4	8	4	8	4	10
王.....	5	12	5	6	5	12	5	6
	$r = +1.0$		$r = -1.0$		$r = +.8$		$r = -.8$	

相關的用處 相關可以解答如下列一類的問題: 這個智力測驗或教育測驗是否可靠? 測驗題數加多或次數加多, 是否可以增加可靠性? 這兩種測驗, 是否度量同樣的讀書能力? 學生國語好的, 算術成績是否不好? 算術做得快的, 是否也準確? 平常的考試有多少可靠? 測驗等第

與教師的評判，是否符合？學業成績與日後的成功，有多大關係？諸如此類的問題，都可用相關方法求出關係的數量。

核算均方相關的方法 求相關的方法很多，最通行的爲潘阿生的均方法(Pearson's product-moment method)。公式如下：

$$r = \frac{\Sigma xy}{N\sigma_x\sigma_y}$$

或列成下列的公式：

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}} \quad \text{或} \quad \frac{\text{正差積} - \text{負差積}}{\sqrt{(\text{差和方I}) \times (\text{差和方II})}}$$

這個公式可用下邊的例子來說明。

- (1) 依照各個人的號數，把兩種測驗的分數排列起來。比方第1號的分數在默讀測驗爲290，在文法測驗爲100，就照表十五的寫法。
- (2) 求兩種分數的平均數。默讀爲170，文法爲90。就理論上說，核算均方相關祇用平均數，但實際上中數有時也可用。
- (3) 求默讀測驗分數和平均數的差數 x 。文法測驗分數和平均數的差數 y 例如默讀的平均數爲

表十五 核算均方相關的方法 (默讀
測驗和文法測驗)

學生 號數	分 數		對於平均數的差數		差 數 自 乘		差積 xy
	默讀	文法	默讀, x	文法, y	默讀, x ²	文法, y ²	
1	290	100	120	10	14400	100	1200
2	261	94	91	4	8281	16	364
3	230	100	60	10	3600	100	600
4	226	97	56	7	3136	49	392
5	221	96	51	6	2601	36	306
6	211	66	41	-24	1681	576	-984
7	204	96	34	6	1156	36	204
8	196	88	26	-18	676	324	-468
9	194	100	24	10	576	100	240
10	173	81	3	-9	9	81	-27
11	156	94	-14	4	196	16	-56
12	153	91	-17	1	289	1	-17
13	147	98	-23	8	529	64	-184
14	142	76	-28	-14	784	196	392
15	122	93	-48	3	2304	9	-144
16	116	96	-54	6	2916	36	-324
17	110	97	-60	7	3600	49	-420
18	103	90	-67	0	4489	0	0
19	94	83	-76	-7	5776	49	532
20	62	58	-108	-32	11664	1024	3456
平均數	170	90	總數或Σ		68663		7686
							-2624
							5062
$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}} = \frac{5062}{\sqrt{68663 \times 2862}} = \frac{5062}{14019} = .36$							

170, 第1號的分數為290, 比較平均數多了120, 所以在差數 x 行下寫一正120。又如第11號的分數為 156, 比較平均數少了14, 所以在差數 x 行下寫一負14。

(4)把各差數自乘。如120自乘為14400, 91自乘為8281。

(5)求 x 和 y 的相乘數。如 $120 \times 10 = 1200, 91 \times 4 = 364$ 。

(6)求 x^2 和 y^2 的總數。

$$\Sigma x^2 = 68663$$

$$\Sigma y^2 = 2862$$

(7)求 xy 的總數。正的 xy 數 = 7686, 負的 xy 數 = 2624。兩數較得5062。

(8)把所得的數目代入公式, $r = .36$ 。

核算等級相關的方法 均方法比較的最可靠, 不過法子沒有等級相關的便利。求等級相關(rank correlation), 可用斯比亞門的公式(Spearman "Footrule" Formula)。

$$R = 1 - \frac{6\Sigma G}{N^2 - 1}$$

表十六 核算等級相關的方法 (默讀
測驗和文法測驗)

學生 號數	分 數		等 第		超 過 第 一 次 等 第 數 Gain (G)
	默 讀	文 法	默 讀	文 法	
1	290	100	1	2	8.5
2	261	94	2	10.5	
3	230	100	3	2	1.5
4	226	97	4	5.5	3
5	221	96	5	8	13
6	211	66	6	19	1
7	204	96	7	8	7
8	196	88	8	15	
9	194	100	9	2	7
10	173	81	10	17	
11	156	94	11	10.5	1
12	153	91	12	13	
13	147	98	13	4	4
14	142	76	14	18	
15	122	93	15	12	
16	116	96	16	8	
17	110	97	17	5.5	
18	103	90	18	14	
19	94	83	19	16	
20	62	58	20	20	0
人數 N = 20			ΣG = 47		
$R = 1 - \frac{6\Sigma G}{N^2 - 1} = 1 - \frac{6(47)}{(20)^2 - 1} = .294$					
參照表十七, r = .47					

用上列公式得到 R 以後，尚須化成 r 。潘阿生曾有一個對照表(表十七)。舉例如下：

(1)先把各個人默讀測驗分數，列成比較的等第，或名次表。分數最多的 290 列第 1，次多的 261 列第 2，230 列第 3。(最少的分數列在最前也可)。同樣把文法測驗的分數，也化成等第。例如 100 分有 3 個，3 人平分 1, 2, 3 等第，各得 2，所以第 1 號的文法等第為 2。94 分有 2 個，平分 10, 11 兩等第，各得 10.5，所以第 2 號的文法等第為 10.5。餘類推。

(2)求各學生文法測驗比默讀測驗等第高的數目，這個較數就叫做 G 。

$$\text{如 } 2 - 1 = 1, 10.5 - 2 = 8.5.$$

(3)求超過第一次等第數的和。 $\Sigma G = 47$ 。

(4)代入公式， $R = .294$ 。參照表十七化成 r ， $r = .47$ 。

相關係數的解釋 上邊所得的相關係數為 .36 或 .47，究竟這個相關算是高的，還是低的，據各人的經驗，以為：從 0 至 .4 或 $-.4$ (0 至 $\pm .4$) 的相關算是低的。

表十七 化 R 爲 r 的對數表

$$r = 2\cos\frac{\pi}{3}(1-R) - 1, \quad R = \frac{6\Sigma G}{N^2 - 1}$$

R	r	R	r	R	r	R	r
.00	.000	.26	.429	.51	.742	.76	.937
.01	.018	.27	.444	.52	.753	.77	.942
.02	.036	.28	.458	.53	.763	.78	.947
.03	.054	.29	.472	.54	.772	.79	.952
.04	.071	.30	.486	.55	.782	.80	.956
.05	.089	.31	.500	.56	.791	.81	.961
.06	.107	.32	.514	.57	.801	.82	.965
.07	.124	.33	.528	.58	.810	.83	.968
.08	.141	.34	.541	.59	.818	.84	.972
.09	.158	.35	.554	.60	.827	.85	.975
.10	.176	.36	.567	.61	.836	.86	.979
.11	.192	.37	.580	.62	.844	.87	.981
.12	.209	.38	.593	.63	.852	.88	.984
.13	.226	.39	.606	.64	.860	.89	.987
.14	.242	.40	.618	.65	.867	.90	.989
.15	.259	.41	.630	.66	.875	.91	.991
.16	.275	.42	.642	.67	.882	.92	.993
.17	.291	.43	.654	.68	.889	.93	.995
.18	.307	.44	.666	.69	.896	.94	.996
.19	.323	.45	.677	.70	.902	.95	.997
.20	.338	.46	.689	.71	.908	.96	.998
.21	.354	.47	.700	.72	.915	.97	.999
.22	.369	.48	.711	.73	.921	.98	.9996
.23	.384	.49	.721	.74	.926	.99	.9999
.24	.399	.50	.732	.75	.932	1.00	1.0000
.25	.414						

從.4至.7或-.4至-.7 (±.4至±.7) 的相關算很有

關係。

從.7至1.0或-.7至-1.0(±.7至±1.0)的相關算是高的。

相關係數的可靠性 上邊用均方法所得的相關係數為.36, 這個.36, 是否確實表示默讀測驗和文法測驗的相關? 換一句說, 另測驗一班學生, 是否可以得到同樣的相關? 最好我們用這兩種測驗, 多試幾班學生, 每班求一相關係數。然後求一平均數。這個方法太麻煩, 我們可求一相關係數的「機誤」(probable error) (簡稱P.E.) 來替代。公式如下:

$$\text{機誤 P.E. } r = 6745 \frac{1-r^2}{\sqrt{N}}$$

公式中的 r 即為相關係數, N 為人數。用表的相關係數做例子:

$$\text{P.E.} = .6745 \frac{1-r^2}{\sqrt{N}} = .6745 \frac{1-(.36)}{\sqrt{20}} = \pm .13$$

倘使要相關係可靠, r 的數目須大於 P.F. 四倍。

±1P.E. 為 1:1

±2P.E. 為 4.5:1

±3P.E. 為 21:1

$\pm 4P.E.$ 為 142:1

這個意思是說倘使 r 和 $P.E.$ 相等, (一個 $P.E.$ 出入或 $1 \pm P.E.$), 可靠與不可靠的機會為 1 與 1 之比。倘使 r 大於 $P.E.$ 二倍, (二個 $P.E.$ 出入或 $\pm 2P.E.$), 可靠與不可靠的機會為 4.5 與 1 之比。所以求了相關係數, 當兼求機誤。看了機誤 $P.E.$, 便知這個係數有幾多可靠了。

討論和研究問題

1. 相關是什麼?
2. 相關 +1.0 是什麼意思? -1.0? 0?
3. 相關能否大於 +1.0 或 -1.0?
4. 依照下列兩種分數, 求均方相關和等級相關:

學生號數	測 驗 甲	測 驗 乙
1	52	57
2	38	55
3	12	19
4	34	53
5	33	45
6	43	66
7	35	59
8	22	50
9	47	55
10	26	35
11	12	41
12	34	56
13	46	62
14	32	41
15	33	54

5. 依照上列分數求P.E.

參考書報

1. 廖世承：教育心理學第四十課核算相關係數的方法。
2. 陳鶴琴，廖世承：智力測驗法第十二章。

第十七章 圖表式的統計報告法

統計報告法大概分爲兩種：一種用圖樣的 (diagrams) 一種用表格的 (tables)。這兩種方法對於披露事實都是很簡便很重要的。今特根據矮拉散特 (Alexander) 所著的 'School Statistics and Publicity' 的一書，參以己意把圖表式的統計報告法約略地寫出來，以供辦教育者之採擇。

甲、圖樣式之統計報告法

I. 圖樣式的報告之優點：

- (1) 圖樣式報告能使統計中之重要事實顯著無誤。
- (2) 普通人見之易於領會。

(3)使人容易記憶。

(4)減省時間和篇幅。

(5)用圖樣比較事實遠勝於文字。



圖樣式的報告雖有上邊五種優點，然也有危險的地方。奸商，政客等常常利用圖樣式的報告假造事實以淆亂是非。

II. 圖樣式的報告法之種類。

(A)以直條 (bar) 圖作比較事實之用。

(1)簡單的直條圖：如下圖。

圖 六

省分	每個小學教員之 每月平均薪水
江蘇	\$17.00 
浙江	\$15.00 

上邊的圖能使人有一目瞭然的情形。

(2)複雜的直條圖並以數目字表明直條所代表之數目看南高第一屆暑期學校概況之

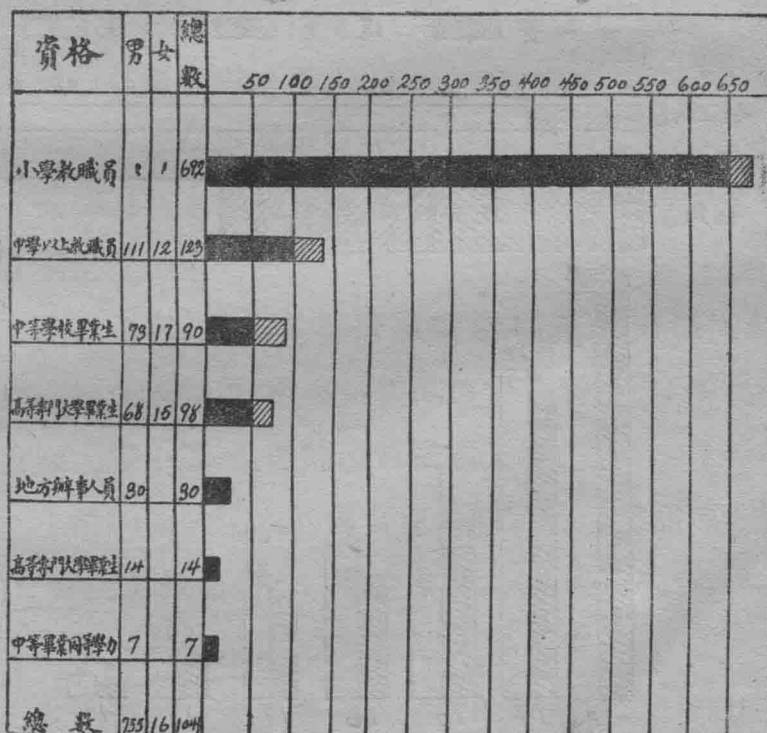
男女學員資格圖就可明白。

對於這張圖表，有幾點我們要注意的：

- (a)各種資格可以比較的。
- (b)男女同在一直條上顯出來的。

圖七 各種資格男女學員總數比較圖表

■ 男學員 ▨ 女學員

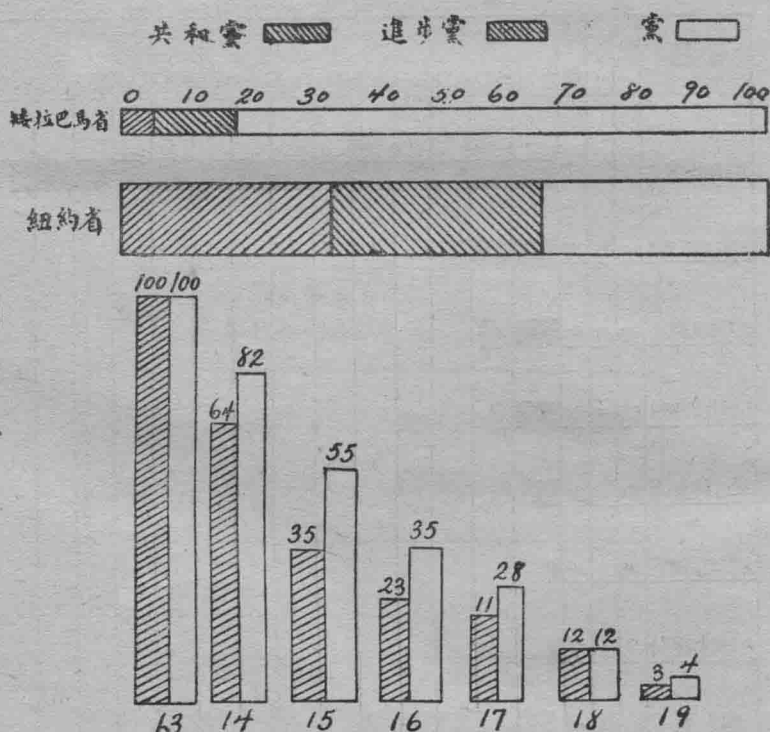


(c)直條上邊以及右邊都有數目使觀者一見就知道直條所代表的人數。

(d)從上到下又有直線使人不會看錯數目。

(3)以直條之長闊代表事實之多寡：

上邊二圖祇以直條之長短而表顯事實之多寡。現在兼用直條之闊度，請看下列：



上圖代表三大政黨在一九一二年美國選舉總統之票數。票數之多寡一見圖中各部之大小就能明瞭，民主黨的票數在紐約矮拉巴馬兩州都比進步。共和兩黨之票數為多。

(4)以兩直條相比較：

圖表說明：無線的直條代表女生之數目，有線的直條代表男生之數目。男女學生的年紀從十三歲到十九歲。此圖表乃哀爾(Ayres)發明的。

(5)以四根直條相比較：

這個表乃上邊的哀爾圖之變相。他能使十來項事實互相比較得很明白。

圖表說明：每省的學校事項以橫放的直條代表之。空白直條代表超等；稍有細線的直條代表優等；多有細綫的直條代表中等，全黑的直條代表下等。

上邊的圖所代表的事實原是假定的，然照這個圖看來，江蘇對於教員薪水，學生出席人數，學校經費，以及學校多寡都居超等地位，福建都居下等地位。

此圖也可以表現學校或個人的學業成績。比方我

們用五種教育測驗測驗了十個學校。我們先將各學校在每種教育測驗所佔的地位算出來。後照上邊圖表的樣子把各校的成績表現出來。

圖 九

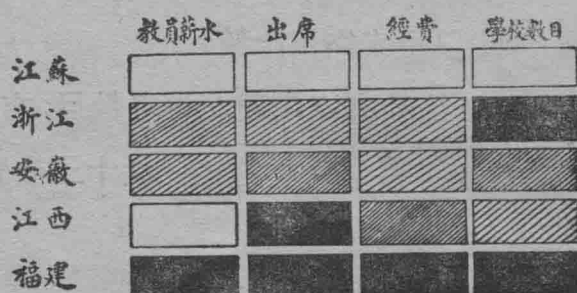


圖 十

中等教育與年俸

受過中等教育者	年齡	無中等教育者
在中學讀書	14	\$ 200
在中學讀書	16	250
\$ 500	18	350
750	20	470
1,000	22	575
1,150	24	600
2,550	25	688
\$ 950	總數	\$ 3,133

圖 十 二

矮拉巴馬省之三府中所有學級之學生人數



條之面積乃是石條之長短，不知此者每為所誤，所以這種塔式圖表不宜採用。

(C)以圈式圖表作比較事項之用

圈式圖樣有以圈之直徑相比較的，有以圈之面積相比較的。

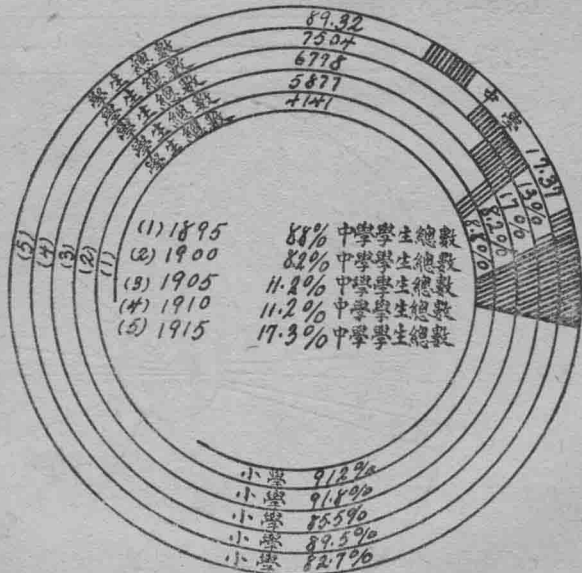
(1)克里胡蘭城調查(Cleveland Survey)之報告中有以面積相比較的。今抄之於下以供參考。

圖樣說明：下圖是以百分比較克里胡蘭城小學校之學生年齡與學業之進步。數目字“6”“2”“30”等等是代表百分比的。那年齡較小而進步平常的小學生佔百分之三十，那年齡平常而進步最快的佔百分之二。

年齡較小的兒童就是學生的年齡比較平常學生的年齡來得小。比方小學二年級的學生年齡平均是八歲，現在在某校二年級有七歲的學童十五人。這十五人的年齡與普通二年級學生比較起來為小一點，這種學生的年齡就稱為年齡較小。年齡較大的則反是。

⑥ 年齡較小而 進步最快	② 年齡平常而 進步最快	① 年齡較大而 進步最快
30 年齡較小而 進步平常	23 年齡平常而 進步平常	6 年齡較大而 進步平常
⑦ 年齡較小而 進步很慢	9 年齡平常而 進步很慢	22 年齡較大而 進步很慢

圖十三



圖十四 集中的圓圈

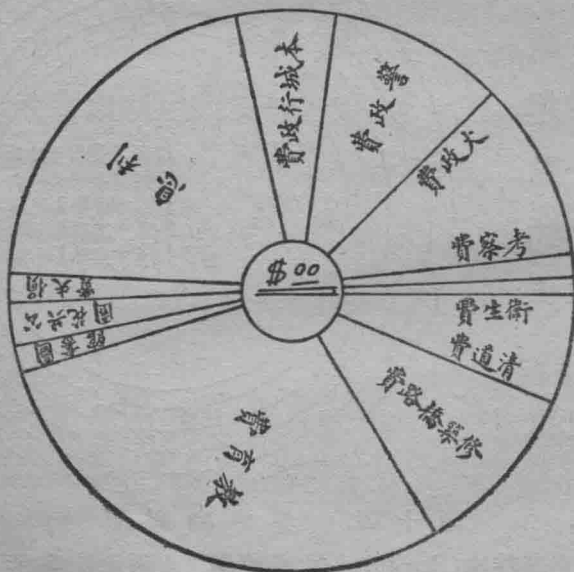
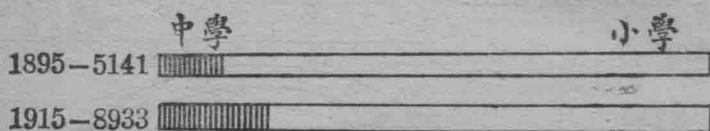
美國老克富特城 (Rockford) 之學校學生人數比較為 (百分比)

(2)集中的圓圈

圖表說明：在一八九五，一九〇〇，一九一〇年中學人數與學生總數相比較。圖表之缺點有三(1)看者不易明白，(2)難以見出圓圈之面積，(3)看者只為圓圈所淆亂致失掉著者之初意。所以不若利用直條之為愈。

(3)還有一種圓圈式的比較，美國某城調查報告中

圖 十五



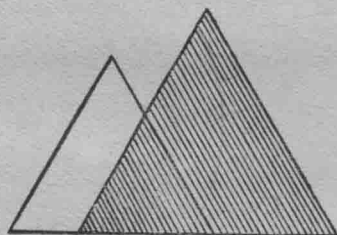
通城市費錢得多。

還有一層我要說明的，就是事項的旁邊兩個數目。第一個數目代表城市第二個數目代表別力怕爾城。如火柴 1.46 - 1.33。這\$1.46是普通城市以每學生計算所需之經費。這\$1.33是別力怕爾城所需之經費。

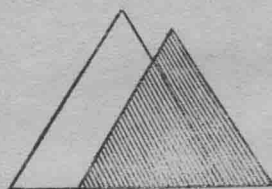
(D)以三角形圖表作比較事項之用，我們有時以等邊三角形之面積來比較二物之價值。兩三角形之底線相等。這個圖表雖能達

圖 十七

到正確的比較，但不若用直條之為愈。其圖如下：



圖樣說明：有細線那個三角形，代表甲校校長薪水之數；無細線的三角形代表乙校校長薪水之數。

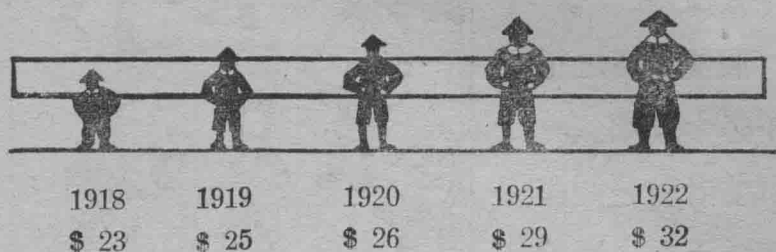


圖樣說明：有細線的三角形，代表最普通城市學校之校工費，無線的三角形代表某校之校工費。

(E)以滑稽圖樣作比較事項之用。

常有以人物圖形來代表事實的。這種人物每每不正

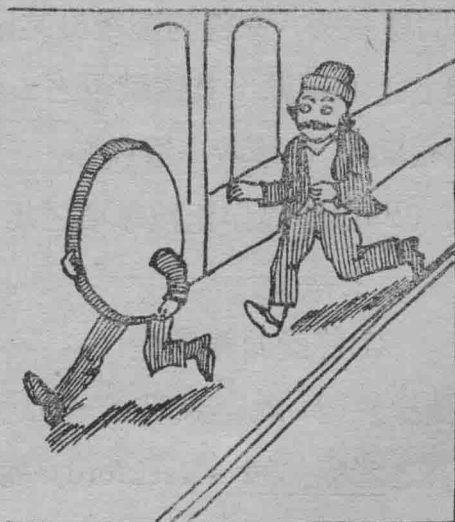
圖十八 看小學兒童之發展



圖十九 負稅先生之冒險

確，無知識的，常為所欺，有知識的一見就知其不正確而無用，請看下圖。

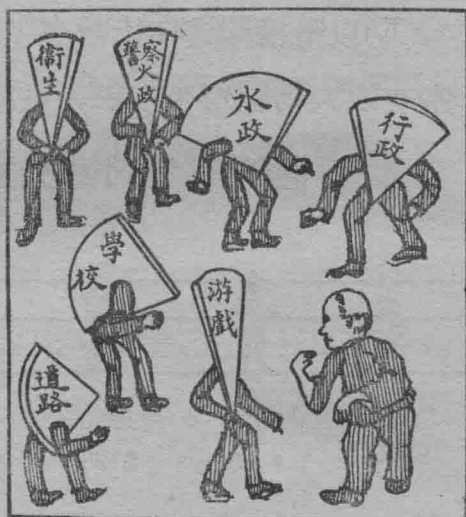
圖樣說明：圖代上表某城每年費於每個兒童之錢。此圖以人形之長短作為比較之標準：



(一) 賦稅之去路

其實普通人看起來都以人形之面積為標準。所以這種圖樣不宜採用。

假使事實之正確不必十分顧到，而所要者就是圖樣影響；下面之滑稽圖就有存在之餘地。



(二) 賦稅如何去的

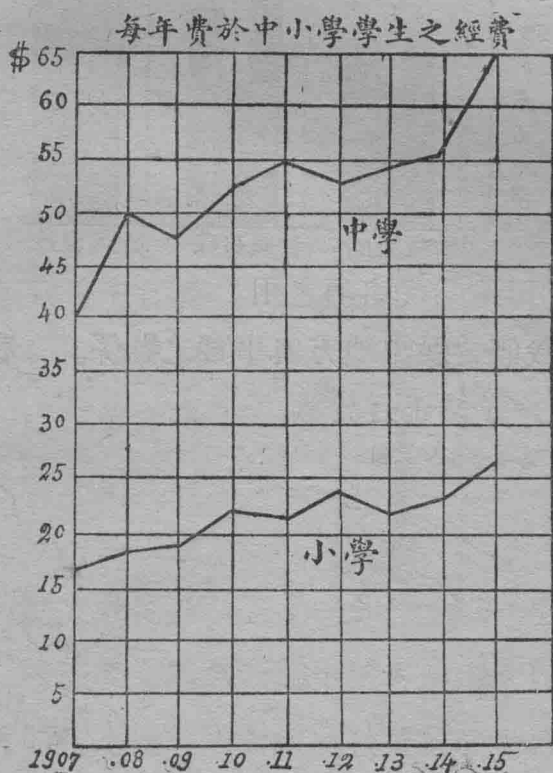
圖樣說明：左邊的圖顯出某城之賦稅不知如何用去的，但右邊的圖顯出某城賦稅之去路。這種圖樣雖不正確，然很顯明，使讀者一看就知。

(F)以曲線作比較事項之用。曲線圖樣科學家用之甚廣。

(1)普通曲線圖樣

圖樣說明：此圖表明在一九〇七年至一五年美國伊利諾省之老克佛城 (Rockford) 每年費於中小學學生之經費。

圖二十



(2)直條的方法兼曲線的效果

圖樣說明：上邊圖代表某校三年級學生之算學程

度。

(II) 用寒暑表圖

比較事項以
顯出學校經
費之增加。

在紐頓

(Newtons)報

告書中，有

一圖顯出為

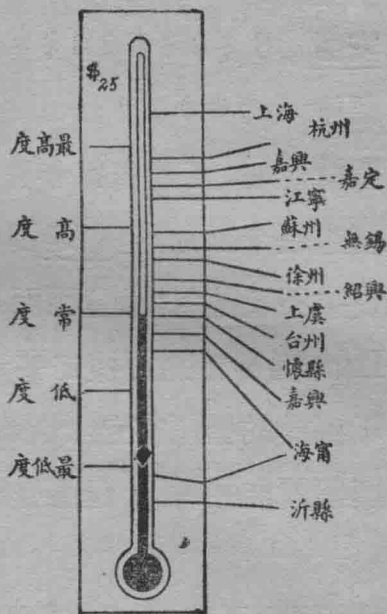
學校經費在

每一千元財

產所徵收稅

賦之數。茲

圖二十三



特將英文地名改為中國各城地名以便察閱。

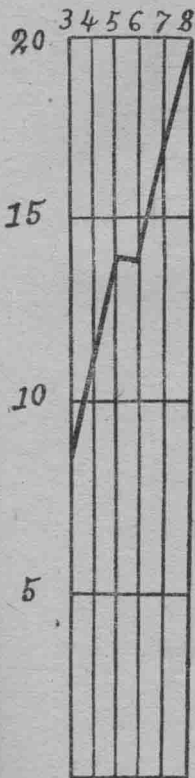
圖表說明：上邊的寒暑表圖是美國紐頓城視學施保亭 (Spaulding) 所發明的。此圖很簡略容易領悟，所可惜者圖中沒有圈度。

(1) 用銀錢的記號作比較事項之用下圖顯出地方費於每個學童之數目。

圖二十四

甲

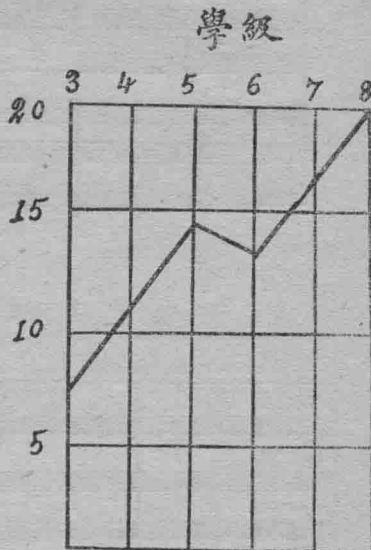
分數 學級



(5)過分的描寫當免除。

圖樣中的『圈度』不宜刪去淨盡，請看下例；就明白了。

乙



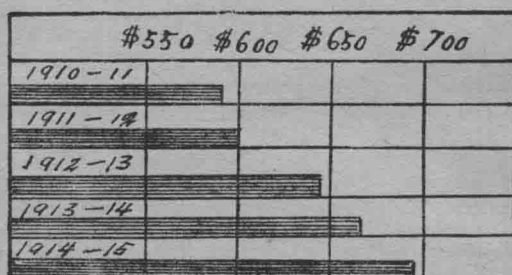
圖樣說明：這兩樣看起來，相差甚大，這是因為上邊的圖樣沒有把圈度也畫在裏面。

圖樣之長闊當有合度之比率，不

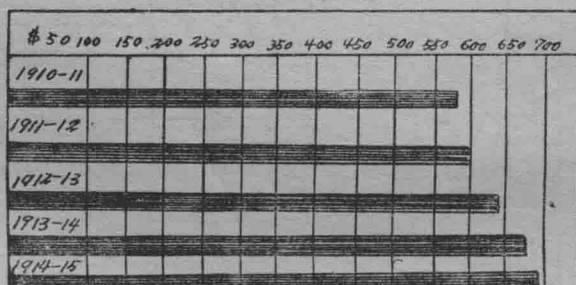
然就發生誤謬。

圖二十五

原 來 樣 式



應當這樣畫的



甲圖是因直格相擠太緊，當如『乙』圖。

(6)圖樣當有變化，切不宜單調。

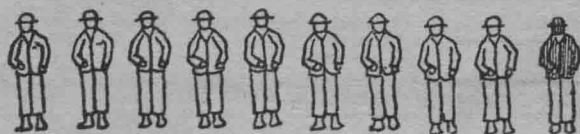
若報告當中所用的圖樣都是單調的一式的，恐閱者

就要失掉興趣，不看畢而拋棄了，所以要緊的圖樣當有變化，雖同一直條圖樣，我們可以介紹到的方法略加變化請看下列。

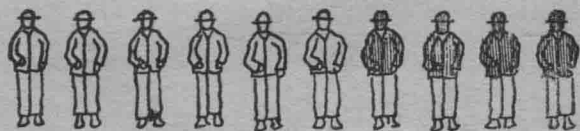
圖樣說明：下邊兩圖樣明在美國白黑兩種人之不識字的與識字的比較。

圖二十六

每十個白人中有一個目不識丁



每十個黑人中有四個目不識丁



乙. 表格式的統計報告法

1. 標題須切實

表格的標題當清楚切實也當美備，務使閱者不必看表格就能明瞭。

2. 表格不得包括許多事項，使讀者不容易領會。

最好的表格所包含各類的事項至多不得過三種。

3. 屬於同類的各種事項必須分門別類，表顯出來，以清眉目。若事項紛紜而不分門，閱之者既不易了解，又不易記憶。

4. “總數”當顯而易見的。

“總數”當以黑而大的數目字表出之如下表

\$ 673	\$ 673	\$ 673
1240	1240	1240
890	890	890
<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
總數 \$2803	\$2803	\$2803

5. 表格內的空地方，不可填以圓圈。

表十八 某中學校從1914-24年學生退學之緣由

緣 由	年									齡			大總數		
	12			13			14			15			男	女	總
	男	女	總	男	女	總	男	女	總	男	女	總			
疾病.....	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	4	5	5	18	23
家中人患疾病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	4
目疾.....	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	1	1	2
作工.....	0	0	0	0	0	0	5	1	6	10	2	12	34	7	41
換學校.....	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	3	4	2	6
遷居.....	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	3	8	7	15
對於功課無趣	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	8	1	9
味.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
音樂.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
不明.....	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	6	10	10	13	23
總數.....													65	54	119

表格說明：表格的圓圈毫無用處的；無非使閱者之眼力更加疲乏。所以這些圓圈應當除去。不過圓圈除去之後，而沒有的虛線點去代他；反不若不除去來得好。試看下表。

緣 由	年									齡			大總數		
	12			13			14			15			男	女	總
	男	女	總	男	女	總	男	女	總	男	女	總			
疾病.....	1		1		1	1	1	1	2	1	4	5	5	15	23
家中人患疾病											1	1		4	4
目疾.....							1	1	2		1	1	1	1	2
作工.....							5	1	6	10	2	12	34	1	41
換學校.....								1	1	2	1	3	4	2	6
遷居.....								1	1		3	3	8	7	15
對於功課無趣				2		2			1	2		2	8	1	9
味.....															
音樂.....											1	1		1	1
不明.....								1		4	6	10	10	13	23
總數.....													65	54	119

表格說明：表中數目容易看錯。這行的數目看作他行的數目。所以應當用虛線點來替代圓圈如下表。

緣 由	年 齡												大 總 數		
	12			13			14			15			男	女	總
	男	女	總	男	女	總	男	女	總	男	女	總			
疾病.....	1	—	1	—	1	1	1	1	2	1	4	5	5	5	23
家中人患疾病	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	4	4
目疾.....	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	1	1	1	1	2
作工.....	—	—	—	—	—	—	5	1	6	10	2	12	34	7	41
換學校.....	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	3	4	2	5
遷居.....	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	3	3	8	7	15
對於功課無趣	—	—	—	2	—	2	—	—	—	2	—	2	8	1	9
味.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1
音樂.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1
不明.....	—	—	—	—	—	—	1	1	4	6	10	10	13	23	
總數.....													65	54	119

6. 表格不宜太小。

若太小，閱者就棄而不看。

7. 表格必須清潔且帶美術的性質

8. 排列結束之方法：普通的方法是從大的數目到

小的數目的；如下：

學校.....	每個學生所佔之經費
上海.....	\$32.35
無錫.....	30.25
嘉興.....	29.16
杭州.....	27.97
<hr/>	
武昌.....	27.97
<hr/>	
北京.....	26.12
嘉定.....	25.36
湖州.....	24.10
常州.....	24.53
<hr/>	
沛城.....	24.07
紹興.....	22.89
上虞.....	23.61
江寧.....	24.26
<hr/>	
蕭山.....	22.19
<hr/>	
餘杭.....	21.04
慈谿.....	20.14
諸暨.....	19.90
泰州.....	19.25

上邊所說的八條原則是最重要的，其餘不十分重要的，姑從畧不多述了。

討論和研究問題

1. 圖樣式的報告有什麼好處？
2. 圖樣式的報告法大概有那幾種？
3. 那幾種圖樣是最好？
4. 對於表格式的報告，有那點應特別注意的？

第五編 編造測驗方法

第十八章 怎樣求 T, B, C, F?

我國編造的各种測驗說明書中，都有 T 分數表，B 分數表，C 分數表，及 F 分數的名詞。究竟這幾種分數怎樣求來的，有了這幾種表以後，怎樣查照，我們都須詳細解釋一下。

求 T 量表的方法 施行測驗以後，第一步在紀錄各個人分數。舉例如下：

表十九 紀錄各個人測驗分數表

學生 號數	實足 年齡	分數	學生 號數	實足 年齡	分數	學生 號數	實足 年齡	分數	學生 號數	實足 年齡	分數
1	12:4	3	16	12:2	6	31	11:4	6	46	11:2	5
2	11:8	5	17	13:4	5	32	13:6	8	47	12:4	7
3	10:4	4	18	12:0	8	33	10:9	4	48	13:11	5
4	13:0	6	19	10:11	3	34	12:4	2	49	12:0	6
5	12:7	2	20	12:4	5	35	13:1	6	50	11:8	4
6	13:4	9	21	12:1	4	36	12:8	0	51	10:2	1
7	12:5	4	22	13:9	6	37	13:2	7	52	11:5	8
8	10:6	0	23	11:8	2	38	13:6	6	53	13:4	4
9	12:4	8	24	10:6	4	39	10:3	5	54	10:2	3
10	11:10	4	25	13:4	7	40	12:7	3	55	11:6	8
11	12:2	5	26	12:5	5	41	11:2	7	56	12:6	6
12	13:6	10	27	13:6	1	42	13:6	8	57	12:3	10
13	11:4	6	28	10:2	9	43	11:6	5	58	10:4	6
14	12:2	5	29	13:8	6	44	12:8	7	59	12:6	4
15	13:8	7	30	10:6	5	45	11:4	9	60	13:2	5

第二步在求各年齡的分數次數。依照上表，求得各
年分數次數分配表如下。

表二十 各年分數次數分配表

年 齡 分 數	10-10:11	11-11:11	12-12:11	13-13:11
0	• 1		• 1	
1	• 1		0 • 1	
2	0 • 1	• 1 :	2	0
3	: 2	0 :	2	0
4	: 3	: 2 :	3 • 1	
5	: 2	: 3 :	: 4 :	3
6	• 1 :	2 :	3 :	5
7	0 • 1	: 2 :	3	
8	0 :	2 :	2 :	2
9	• 1 • 1		0 • 1	
10			• 1 • 1	
總數	11	12	20	17

凡十歲至十歲十一個月的，歸在一組內。十一歲至十一歲十一個月的，歸在另一組內。餘類推。十歲的一組內，零分有1人，一分有1人，二分沒有人，三分有2人。餘類推。各年人數總加起來，就等於表十九的人數總數。

爲節省統計手續起見，祇求一個年齡的 T 量表，其餘各年齡，即根據這個量表。例如已求得標準的團體智力測驗，小學默讀測驗，常識測驗等，都以 12 歲爲根據。中學用的測驗，以 16 歲爲根據，前期小學以 8 歲爲根據。所根據的年齡的兒童人數，最好在 500 左右。

現即就上表 12 歲的次數分配，求一 T 量表，作爲例子。

表二十一 表示求 T 分數的方法

原 分 數	兒 童 數 (12-13)	超過數 + $\frac{1}{2}$ 達到數	超過數 + $\frac{1}{2}$ 達到數的 百分比	T 分 數 (12歲)
0	1	19.5	97.5	30
1	0	19	95.0	33
2	2	18	90.0	37
3	2	16	80.0	41
4	3	13.5	67.5	45
5	4	10	50	50
6	3	6.5	32.5	55
7	2	4	20	58
8	2	2	10	63
9	0	1	5	66
10	1	.5	2.5	70

表二十二 均方差值 S. D. Value 對數表

均方 差值	百 分 比	均方 差值	百 分 比	均方 差值	百 分 比	均方 差值	百 分 比
0	99.999971	25	99.38	50	50.00	75	0.62
0.5	99.999963	25.5	99.29	50.5	48.01	75.5	0.54
1	99.999952	26	99.18	51	46.02	76	0.47
1.5	99.999938	26.5	99.06	51.5	44.04	76.5	0.40
2	99.99992	27	98.93	52	42.07	77	0.35
2.5	99.99990	27.5	98.78	52.5	40.13	77.5	0.30
3	99.99987	28	98.61	53	38.21	78	0.26
3.5	99.99983	28.5	98.42	53.5	36.32	78.5	0.22
4	99.99979	29	98.21	54	34.46	79	0.19
4.5	99.99975	29.5	97.98	54.5	32.64	79.5	0.16
5	99.99966	30	97.72	55	30.85	80	0.13
5.5	99.99957	30.5	97.44	55.5	29.12	80.5	9.11
6	99.99946	31	97.13	56	27.43	81	0.097
6.5	99.99932	31.5	96.78	56.5	25.78	81.5	0.082
7	99.99915	32	96.41	57	24.20	82	0.069
7.5	99.9989	32.5	95.99	57.5	22.66	82.5	0.058
8	99.9987	33	95.54	58	21.19	83	0.048
8.5	99.9983	33.5	95.05	58.5	19.77	83.5	0.040
9	99.9979	34	94.52	59	18.41	84	0.034
9.5	99.9974	34.5	93.94	59.5	17.11	84.5	0.028
10	99.9968	35	93.32	60	15.87	85	0.023
10.5	99.9961	35.5	92.65	60.5	14.69	85.5	0.019
11	99.9952	36	91.92	61	13.57	86	0.016
11.5	99.9941	36.5	91.15	61.5	12.51	86.5	1.013
12	99.9928	37	90.32	62	11.51	87	0.011
12.5	99.9912	37.5	89.44	62.5	10.56	87.5	0.009
13	99.989	38	88.49	63	9.68	88	0.007
13.5	99.987	38.5	87.44	63.5	8.83	88.5	0.0059
14	99.984	39	86.43	64	8.08	89	0.0048
14.5	99.981	39.5	85.31	64.5	7.35	89.5	0.0039
15	99.977	40	84.13	65	6.68	90	0.0032
15.5	99.972	40.5	82.89	65.5	6.06	90.5	0.0026
16	99.966	41	81.59	66	5.48	91	0.0021
16.5	99.960	41.5	80.23	66.5	4.95	91.5	0.0017
17	99.952	42	78.81	67	4.46	92	0.0013
17.5	99.942	42.5	77.34	67.5	4.01	92.5	0.0011
18	99.931	43	75.80	68	3.59	93	0.0009
18.5	99.918	43.5	74.22	68.5	3.22	93.5	0.0007
19	99.903	44	72.57	69	2.87	94	0.0005
19.5	99.886	44.5	70.88	69.5	2.56	94.5	0.00043
20	99.865	45	69.15	70	2.28	95	0.00034
20.5	99.84	45.5	67.36	70.5	2.02	95.5	0.00027
21	99.81	46	65.54	71	1.79	96	0.00021
21.5	99.78	46.5	63.68	71.5	1.58	96.5	0.00017
22	99.74	47	61.79	72	1.39	97	0.00013
22.5	99.70	47.5	59.87	72.5	1.22	97.5	0.00010
23	99.65	48	57.93	73	1.07	98	0.00008
23.5	99.60	48.5	55.96	73.5	0.94	98.5	0.000062
24	99.53	49	53.98	74	0.82	99	0.000048
24.5	99.46	49.5	51.99	74.5	0.71	99.5	0.000037
						100	0.000029

(1)表中第一行為分數,第二行為人數。第三行為「超過數 + $\frac{1}{2}$ 達到數」。例如零分的有 1 人(達到數),在零分以上的有 19 人(超過數)。 $19 + \frac{1}{2} = 19.5$ 。再看第二列得 1 分的沒有人,達到數為零,超過數為 19。 $19 + \frac{0}{2} = 19$ 。最後一列得 10 分的只 1 人,達到數為 1,超過數為零。 $0 + \frac{1}{2} = 0.5$ 。

(2)將總人數 20 除第三行各數,即求得第四行的百分比。例如 $\frac{19.5}{20} \times 100 = 97.5$ 。

(3)查均方差值對數表,將各百分比化成均方差值(表上均方差值等於 T)。例如第四行第一列為 97.5,查均方差值對數表,與這個數目最相近的為 97.72。均方差值為 30。同樣得第五行其餘各列的數目,即為 T 量表。因此原來得零分的, T 分數為 30; 原來得 1 分的, T 分數為 33; 原來得 2 分的, T 分數為 37。餘類推。

各種標準測驗的 T 分數,都是這樣求得的。有了 T 量表,我們得到測驗分數時,就可查照 T 分數。舉一個實在的例子:

表二十三 廖氏團體智力測驗的T量表

做對的 分數	T 分數		做對的 分數	T 分數		做對的 分數	T 分數	
	量表甲	量表乙		量表甲	量表乙		量表甲	量表乙
0-1.9	17	13	66-67.9	62	47	132-133.9		73
1-3.9	20	15	68-69.9	64	48	134-135.9		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		78
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	55	42	118-119.9	103	67	184-185.9		99
54-55.9	56	43	120-121.9	105	68	186-187.9		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	194-196.9		109
64-65.9	61	47	130-131.9		73			

倘使做量表甲，得到26分，T分數為40。做量表乙，得到同樣分數，T分數為30。因為量表乙的題目多，得到26分，並不算難，所以T分數少些。要得到量表乙T

分數40，必須有48分。換一句說，量表乙的48分等於量表甲的26分，因為他們的T分數是相等的。所以用了T分數，題目多寡的影響，與難易的影響，可以除掉。

求T量表與B量表時，須知道各個人的實足年齡。

現有一簡便方法，計算實足年齡。

求實足年齡的方法

(1)應知兒童的年齡是否用陰曆計算。如用陽曆，直接用陽曆算。

(2)先求兒童的陰曆年齡與生日。從年齡的數目減去一歲。(例如六歲三月十六生，先作五歲計算)。

(3)從測驗的日期(陰曆)減去生日(陰曆)。

(甲)倘所得的數是正的，就加在減去一歲的年齡上。(例如測驗在陰曆五月十四日，減去三月十六，得一月二十八日。作為二月，加在五歲上。實足年齡是五歲二月)。

(乙)倘所得的數是負的，就從減去一歲的年齡上減去。(例如測驗在陰曆一月二十六日，減去三月十六，得負一月二十日。作為二月，從五

歲減去。實足年齡是四歲十月)。

求 B 量表的方法 仍用上表各年次數分配的例子。

表二十四 表示求 B 分數的方法

數 分 \ 年 齡	10-11	11-12	13-14	T 12
0	1			30
1	1		1	33
2	0	1	0	37
3	2	0	0	41
4	3	2	1	45
5	2	3	3	50
6	1	2	5	55
7	0	1	3	58
8	0	2	2	63
9	1	1	1	66
10			1	70
學生總數	11	12	17	
$11 \div 2 = 5.5$ $1+1+2+\frac{3}{2} = 5.5$ $\frac{5.5}{20} \times 100 = 27.5$ T 10 = 56 $56 - 45 = 11 \text{ B. C.}$	$12 \div 2 = 6$ $1+2+1+2+\frac{3}{2}$ $= 7.5$ $\frac{7.5}{20} \times 100 = 37.5$ $T_{11} = 53$ $53 - 50 = 3 \text{ B. C.}$	$17 \div 2 = 8.5$ $1+1+2+3+\frac{5}{2} = 9.5$ $\frac{9.5}{17} \times 100 = 55.8$ $T_{13} = 49$ $49 - 55 = -6 \text{ B. C.}$		

(1)先作一各年齡次數分配表，並在表右面寫明12歲的 T 分數。

(2)求各年齡的總分數，再求人數的半數。例如(10-

11)歲的總數爲11,總數的半數爲5.5。

(3)從(10-11)歲的下方將各數加上直至超過半數的一數而止。·例如(10-11)歲行: $1+1+2+(3\div 2)=5.5$ 。

(11-12)歲行: $1+2+1+2+(3\div 2)=7.5$ 。

(4)將所得數用(12-13)歲的總數除之,算出百分比。

例如(12-13)歲的總數爲20(參考表二十), $\frac{5.5}{20} \times 100 = 27.5$ 。
 $\frac{7.5}{20} \times 100 = 37.5$ 。

(5)化百分比爲均方差值(即T分數): $T_{10} = 56$;
 $T_{11} = 53$ 。

(6)(10-11)歲得 T56的原來分數爲4;(12-13)歲得4分的T分數爲45(參考二表十一)。 $56-45=11$,即10歲的B校正數(B correction)。同理,(11-12)歲得T53的原來分數爲5;(12-13)歲得5分的T分數爲50。 $53-50=3$,即11歲的B校正數。

(7)(12歲以上的兒童,用本年齡的人數去除「超過數 $+\frac{1}{2}$ 達到數」。如(13-14)歲的總人數爲17,折半得8.5。
 從下邊數上去: $1+1+2+3+(5\div 2)=9.5$ 。 $\frac{9.5}{17} \times 10$

$0 = 55.8$ 。化成T分數為49。(12-13)歲得6分的T分數為55。 $55 - 49 = -6$ (B校正數)。

(8) 得到各年齡的B校正數後，可推求每月的B校正數。如下表：

表二十五 年齡與B校正數對照表

年 齡	B 校 正 數
10:6	11
10:8	10
10:10	8
11:0	7
11:2	6
11:4	4
11:6	3
11:8	3
11:10	2
12:0	2
12:2	1
12:4	1
12:6	0
12:8	- 1
12:10	- 2
13:0	- 3
13:2	- 4
13:4	- 5
13:6	- 6

上表從10歲6月起，因我們所稱10歲，實則為(10-11)歲，其中點為10歲6個月。T量表以12歲為根據，所以12

月6月的B校正數爲零。11歲6月的B校正數爲3, 13歲6月的B校正數爲-6。中間各月的校正數, 可推算補入。

有了B量表, 試驗任何兒童, 都可查照B分數。再舉一個實在的例子。

表二十六 廖氏團體智力測驗B量表

實年	足齡月	加分於數T上	實年	足齡月	加分於數T上	實年	足齡月	加分於數T上	實年	足齡月	加分於數T上
6	0	50	9	6	15	13	0	-2	16	6	-13
6	2	47	9	8	14	13	2	-3	16	8	-14
6	4	44	9	10	13	13	4	-3	16	10	-14
6	6	42	10	0	12	13	6	-4	17	0	-14
6	8	40	10	2	11	13	8	-4	17	2	-15
6	10	38	10	4	10	13	10	-5	17	4	-15
7	0	36	10	6	9	14	0	-5	17	6	-16
7	2	34	10	8	8	14	2	-6	17	8	-16
7	4	32	10	10	8	14	4	-7	17	10	-17
7	6	31	11	0	7	14	6	-7	18	0	-17
7	8	29	11	2	6	14	8	-8	18	2	-18
7	10	27	11	4	5	14	10	-8	18	4	-18
8	0	26	11	6	4	15	0	-9	18	6	-19
8	2	25	11	8	4	15	2	-9	18	8	-19
8	4	23	11	10	3	15	4	-10	18	10	-20
8	6	22	12	0	2	15	6	-10	19	0	-20
8	8	21	12	2	1	15	8	-11	19	2	-21
8	10	19	12	4	1	15	10	-11	19	4	-21
9	0	18	12	6	0	16	0	-12	19	6	-22
9	2	17	12	8	-1	16	2	-12	19	8	-22
9	4	16	12	10	-1	16	4	-13	19	10	-23
									20	0	-23

註 原表校正數推算至17歲10個月本表延長至20歲。20歲以上即作為20歲。

查表時先看實足年齡，再在右行裏查校正數。把校正數加到B分數上，即得B分數。譬如學生的實足年齡為7歲10個月，T分數為33。查表7歲10月的加數是27， $33 + 27 = 60$ 。該生的B分數即為60。又有一個學生的實足年齡為14歲2月，T分數為60。查表14歲2月的加數為-6， $60 - 6 = 54$ 。該生的B分數即為54。

求C量表方法 C量表也從T量表中求出來，為學級編製的用處。求C分數的方法如下表：

表二十七 年級次數分配表

年 級 分 數	V		VI		VII		12
	次 數	T 分數	次 數	T 分數	次 數	T 分數	
0	2	60	1	30			30
1	3	99	2	66			33
2	4	148	0		1	37	37
3	3	123	2	82	2	82	41
4	4	180	3	135	2	90	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
總 數	20	823	17	802	15	758	
配 表		41.1		47.1		50.5	

(1)將各年級的次數乘T分數。例如五年級的零分有2人,1分有3人,3分有4人。(核算C分數時,祇問年級,不問年齡)。對照12歲的T量表,零分爲30T,1分爲33T。 $2 \times 30 = 60$; $3 \times 33 = 99$; $4 \times 37 = 148$ 。餘類推。

(2)將各級的T分數加起來,用人數去除,所得到的平均數,即爲該級的「常模」(norm)。如第五年級的爲41.1,第六年級爲47.1,第七年級爲50.5。

假定秋季始業,舉行測驗的時間在陽曆一月左右,則41.1爲五年級中間的程度,47.1爲六年級中間的程度。

兩級相差數爲6,分成月數如下表。

表二十八 年級T分數對照表

T 分 數	年 級 C
41.1	5.6
41.7	5.7
42.3	5.8
42.9	5.9
43.5	6.0

44.1	6.1
44.7	6.2
45.3	6.3
45.9	6.4
46.5	6.5
47.1	6.6
<hr/>	
47.5	6.7
47.8	6.8
48.1	6.9
48.5	7.0
48.8	7.1
49.1	7.2
49.5	7.3
49.8	7.4
50.1	7.5
50.5	7.6

C量表備查學生的年級地位。再舉一個實在例子。

表二十九 廖氏團體智力測驗 C量表

T 分數	年 級 G	T 分數	年 級 G	T 分數	年 級 G	T 分數	年 級 G	T 分數	年 級 G
24.4	1.0	40.2	3.9	56.1	6.8	72.0	9.7	87.8	12.6
25.0	1.1	40.7	4.0	56.7	6.9	72.6	9.8	88.4	12.7
25.5	1.2	41.3	4.1	57.2	7.0	73.1	9.9	88.9	12.8
26.1	1.3	41.9	4.2	57.7	7.1	73.6	10.0	89.5	12.9
26.6	1.4	42.4	4.3	58.2	7.2	74.2	10.1	90.0	13.0
27.2	1.5	43.0	4.4	58.9	7.3	74.7	10.2	90.6	13.1
27.7	1.6	43.5	4.5	59.5	7.4	75.3	10.3	91.1	13.2
28.3	1.7	44.1	4.6	60.0	7.5	75.8	10.4	91.7	13.3
28.9	1.8	44.6	4.7	60.5	7.6	76.4	10.5	92.2	13.4
29.4	1.9	45.1	4.8	61.0	7.7	76.9	10.6	92.8	13.5
30.0	2.0	45.7	4.9	61.6	7.8	77.5	10.7	93.3	13.6
30.5	2.1	46.3	5.0	62.2	7.9	78.0	10.8	93.9	13.7
31.1	2.2	46.9	5.1	62.8	8.0	78.6	10.9	94.4	13.8
31.6	2.3	47.4	5.2	63.4	8.1	79.1	11.0	95.0	13.9
32.2	2.4	48.0	5.3	64.0	8.2	79.7	11.1	95.6	14.0
32.7	2.5	48.5	5.4	64.5	8.3	80.2	11.2	96.1	14.1
33.3	2.6	49.0	5.5	65.0	8.4	80.8	11.3	96.7	14.2
33.8	2.7	49.5	5.6	65.5	8.5	81.3	11.4	97.2	14.3
34.4	2.8	50.1	5.7	66.0	8.6	81.9	11.5	97.8	14.4
34.9	2.9	50.6	5.8	66.6	8.7	82.4	11.6	98.3	14.5
35.5	3.0	51.1	5.9	67.1	8.8	83.0	11.7	98.9	14.6
36.0	3.1	51.6	6.0	67.6	8.9	83.5	11.8	99.4	14.7
36.5	3.2	52.1	6.1	68.2	9.0	84.1	11.9	100.0	14.8
37.0	3.3	52.7	6.2	68.7	9.1	84.6	12.0	100.6	14.9
37.5	3.4	53.4	6.3	69.3	9.2	85.1	12.1	101.1	15.0
38.0	3.5	54.0	6.4	69.8	9.3	85.6	12.2		
38.5	3.6	54.5	6.5	70.3	9.4	86.2	12.3		
39.1	3.7	55.0	6.6	70.9	9.5	86.8	12.4		
39.6	3.8	55.6	6.7	71.5	9.6	87.3	12.5		

註 原表自三年級推算起至九年級止。本表特地延長，自一年級起至十五年級止。

查表時，先在左行裏看學生的 T 分數，再查右行裏相

當的年級。譬如學生的T分數是36，年級為3.1。T分數是78，年級為10.8。

已經查到年級後，再看施行測驗的陽曆月份，用下表的數來校正。譬如學生的年級為3.1，他在春季始業，測驗是在四月裏施行的。查乙表四月份的校正數是+.2， $3.1 + .2 = 3.3$ （前期小學三年級三個月的程度）。又如學生的年級為10.8，他在秋季始業，測驗也在四月裏舉行。查甲表四月份的校正數是-.3， $10.8 - .3 = 10.5$ （高中一年級五個月的程度）。

表三十 C校正數與距開校月對照表

甲 秋季始業用

陽曆 月終	九	十	十一	十二	一	二	三	四	五	六
C 校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

乙 春季始業用

陽曆 月終	二	三	四	五	六	九	十	十一	十二	一
C 校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

求F的方法 從任何教育測驗的T分數，減去智力

測驗的 T 分數，就是 F 分數。公式如下：

$$T_{\text{教育}} - T_{\text{智力}} = F$$

這個公式的答數有正的，有負的。因為要免去負數，我們可用下列公式：

$$T_{\text{教育}} - T_{\text{智力}} + 50 = F$$

討論和研究問題

1. 何以有了各個人測驗分數表以後，尚須做一次數分配表？
2. 求 T 分數時，何以須「超過數 + $\frac{1}{2}$ 達到數」？
3. 求 B 分數時，何以 12 歲以下的兒童，用 12 歲的總人數去除「超過數 + $\frac{1}{2}$ 達到數」？ 12 歲以上的兒童，何以用本年齡的人數去除？

(對答 2, 3, 兩問題時，可參攷廖世承編教育心理學第三十六課，T, B, C, F, 分數的解釋)

4. 一個十五歲的學生是舊曆十一月生的，試期在舊曆一月。求他的實足年齡。
5. 依照下列各年齡次數分配表，求 T, B, C 分數，以 (12-13) 歲為根據：

年 齡 分 數	10-11	11-12	12-13	13-14
0	1		1	
1	1	1	0	
2	0	2	0	1
3	2	1	2	3
4	3	3	3	1
5	2	2	4	2
6	0	4	3	4
7	1	1	2	2
8			1	1
9				1

參攷書報

1. 廖世承: 團體智力測驗說明書(商務)
2. 麥柯爾: 教育科學 新教育 第五卷第五期
3. 錢希乃: 麥柯編造的T, B, C, F制, 教育雜誌第十五卷第九號
4. 薛鴻志譯: T, B, C, F制之量尺製作法 教育雜誌第十六卷第六號

第十九章 T, B, C, F 的解釋

T量表的由來 編造測驗的方法，較為可靠的有三種，即百分量表，年齡量表，和T量表。

(a)百分量表 此種量表的編造，以一般學生所得的最低分數為零，最高分數為100。一分以下，有百分之一學生數。二分以下，有百分之二學生數。餘類推。

此法假定得百分之零分的學生與得百分之10分的學生，其能力的差異，等於得百分之40分的學生與得百分之50分的學生的相差。但是普通認為前者的差數，大於後者。所以量表中各部分的單位，精密說起來，不甚相等。

(b)年齡量表 此種量表，根據各年齡所作測驗的平均分數。例如8歲所得的平均分數，即為8分；9歲所得的平均分數，即為9分等。

此法的缺點 在不易測驗八九歲以下的學生及十三或十四歲以上的學生。因八九歲以下的學童，大都未進校；十三四歲以上的兒童，又都離校他適。並且有數種特質，在十三四歲的時候，或停止發育，或確實退減。如書

法的技能,加法的準確和速度,均為退減的實例。所以有時十三歲的學生得平均數20,十四歲的學生,反得到平均數18。

(c) T 量表 T 量表在集諸法的特長,去諸法的缺點。量表所根據的總分數為一種簡單的分數。被試每做對一題,即得到相當的分數。量表上的單位,價值都相等。全距 (range) 也甚大,可供實際的應用。

T 量表與他種量表的比較 除上述三種量表外,還有一種通行的,即年級量表。年級量表依據各年級的成績,定奪各個試題的難易。所以各試題的分數不等。個人的分數,即為做對各題分數的總和。

年級量表,不如上述三種採用總分數為量表的可靠。因各試題的難易,由個人的分數而推定。但是做得出價值較高的試題,不一定能做對價值較低的試題。

麥柯爾對於上述四種編造測驗方法,曾徵集各專家意見,請他們從各種標準方面批評。最適合標準的為2,較適合的為1,不甚適合的為0。結果如下表:

表三十一 四種量表的比較*

標 準	T量表	年齡量表	百分量表	年級量表
1. 參照點的準確和便利……	2	2	1	0
2. 單位的相等……	2	0	0	2
3. 量表全距的長度……	2	0	2	2
4. 量表分數的可靠性……	2	1	1	2
5. 量表的永久性……	2	2	2	1
6. 量表單位的習慣性……	2	2	2	2
7. 量表分數的通俗解釋……	1	2	2	0
8. 單位的世界共同性……	2	2	1	0
9. 各種量表間分數的比較……	2	2	1	1
10. 合併單位的方法……	2	2	2	0
11. 計算分數的便易……	2	2	2	0
12. 求商數法則的可能……	2	2	0	0
13. 編造量表的便易……	2	1	2	0
14. 測驗材料全部的應用……	2	2	2	1
15. 準備副本量表的便易……	2	1	2	0
總 數	29	23	22	11

*Wm. A. McCall: How to Experiment in Education, p. 98.

看上表,可知各專家意見,以為最適合各項標準的為T量表;最不適合的,為年級量表。

個人和全班T分數的解釋 T為度量學生某種特性的單位。T分數表示各個人對於某種特性的總數量,或稱為總能力(total ability)。

未化成 T 分數的測驗分數，不是一個最好的成績標準。因為各題的難易不同，原來30分和31分的相差，不一定與10分和11分的相差一樣。但是 T 分數裏邊的 30 和31的相差，等於10和11或55和56的相差。

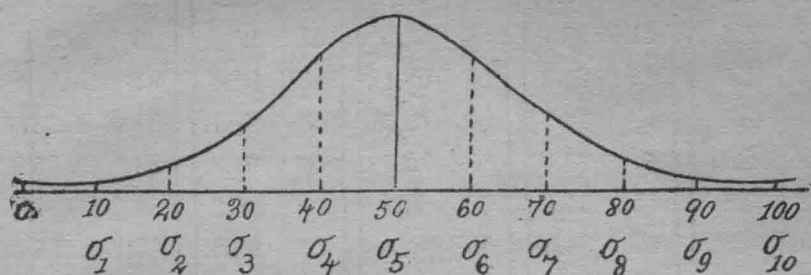
T 的用處，不僅如此。凡個人或全班的 T 分數是50，就表示那個人或那一班學生有十二歲學生的平均能力（指以12歲為根據的 T 量表而言）。倘使 T 分數是70，就表示比十二歲學生的平均能力高 20 T。倘使 T 分數是35，就表示比十二歲學生的平均能力低15 T。

關於 T 分數方面，還有幾句話要解釋。現時我們所編造的 T 量表，祇有正數，而訂正的皮奈西蒙智力測驗 T 量表，卻有負數（參攷表二）。所以有負數的緣由，因為這個測驗，從三歲起至成人止，全距甚長。一部分的低分數，在 5 個均方差 (S. D. or σ) 以下（求均方差的方法詳上章）。

原來各種 T 分數表，都依常態曲線 (normal curve) 的次數分配而定。全距分10個均方差，每個均方差又分為10分，因此分全距為100分。50分定為量表的中數。（如

以12歲為根據，50分即為12歲的中數。)(中數下5個均方差定為零點。 如圖下：

圖二十七 表示常態分配曲線內的均方差值



從統計的理論方面說起來，曲線的兩端，永遠不會碰着底線。倘使在中數5個均方差下(在零點下)，即可得負數。

個人和全班 B 分數的解釋 B (brightness) 是一種年齡分數。各年齡的 B 分數常模(norm)，都是50。倘使一個學生的 B 分數過50的，就比同年學生的平均能力高。

不滿50的，比同年學生的平均能力低。我們可用下表來解釋：

表三十二 同年程度的比較表

分數	百分比	分數	百分比	分數	百分比	分數	百分比	分數	百分比
24	.5	37	9.7	50	50.0	63	91.3	76	99.5
25	.6	38	11.5	51	54.0	64	91.9	77	99.6
26	.8	39	13.6	52	57.9	65	93.3	78	99.7
27	1.1	40	15.9	53	61.8	66	94.6	79	99.8
28	1.4	41	18.4	54	65.5	67	95.5	80	99.9
29	1.8	42	21.2	55	69.1	68	96.4	81	99.9
30	2.3	43	24.2	56	72.6	69	97.1	82	99.93
31	2.9	44	27.4	57	75.8	70	97.7	83	99.95
32	3.6	45	31.1	58	79.8	71	98.2	84	99.97
33	4.5	46	34.5	59	81.6	72	98.6	85	99.98
34	5.4	47	38.2	60	84.1	73	98.9	86	99.98
35	6.7	48	42.1	61	86.4	74	99.2	87	99.99
36	8.1	49	46.0	62	88.5	75	99.4	88	99.99

譬如一個學生的分數是 60，查上表 60 的百分比是 84.1。就是該生的地位，在同年學生的百分之 84 以上。換一句說，比他好的不過百分中有 16，比他不如的百分中有 84。又有一個學生的分數是 40，查上表 40 的百分比是 15.9。就是該生的地位，在同年學生的百分之 16 以上。比他好的有百分之 84，比他不如的，百分中祇有 16。

因此可知道 T 分數和 B 分數是一樣需要的。 T 分

數表示能力的數量，且可顯出個人或全班的T分數在12歲學生平均T分數的上下。T量表的主要作用，在測量學生歷年歷月能力的進步。

不過一個或一班年齡在12歲以下的兒童，有T分數在50以下，而所做的功課，卻是很好。因此我們應該另想一種標準，使比12歲大的或小的學生得有準確的分數。B校正數就是適應這個需要的。B分數是表示個人或全班和同年學生能力的比較。一個年幼的學生，T分數大概都不甚高，但是B分數，卻可以很高。一個年長的學生，T分數大概都不甚低，但是B分數，卻可以很低。因為個人或全班學生的T分數是逐年逐月加大的，但是B分數變更很小，或竟毫無變更。

個人和全班C分數的解釋 C (classification) 是一種年級地位，G (grade) 是一種未經校正的年級地位。有了年級對照表，可以知道學生的能力，相當於那一年級那一月。譬如年級地位是4.8，就表示他的能力，和四年級八個月的學生的平均能力相等。舉一個例子：

表三十三 解釋全班或個人的T, B, C, 分數

廖氏團體智力測驗, 量表乙

南京第二高小 六年級上 十一年十二月十日

實足年齡	姓 名	T 分 數	B 分 數	C 分 數
13 歲 2 月	張.....	48	45	5.5
12 歲 6 月	王.....	50	50	5.9
10 歲 7 月	趙.....	55	64	6.8
11 歲 4 月	李.....	49	54	5.7
13 歲 6 月	孫.....	56	53	7.0
平 均 12 歲 2 月		51.6	52.6	6.2

求全班的 T, B, C, 分數時, 即可依照上表計算。一級或一組的 T 分數, 就是該級或該組學生的平均 T 分數。

上表的全班 T 分數是 51.6。

計算全班 B 分數時：(1)先求出全班學生的平均實足年齡；(2)依據實足年齡查 B 校正數；(3)從全班的 T 分數加上 B 校正數。如上表, 全班學生的平均年齡為 12 歲 2 月, B 校正數為 1 (查 B 量表二十六) T 分數 $51.6 + 1$, 即得該班 B 分數 52.6。

計算全班 C 分數時：(1)先查 C 量表求出和全班 T 分數相當的 G 分數；(2)從 G 分數加上 C 校正數。例如全班

的 T 分數 51.6，等於 G 分數 6.0 (查表二十九)，加上離開學第三個月試驗的校正數 .2，即得該班 C 分數 6.2。

六年級學生的 C 分數常模，應該是 6.5。等到他們升入初中一年級以後，C 分數常模應該是 7.5。表中張生的 C 分數，比該班常模低 1.0。照他的智力，應該降下一班。孫生的 C 分數，比該班常模高 .5。全班的 C 分數，比該班常模低 .3。

F 分數的解釋 F (effort) 是一種努力分數。以智力測驗做教育測驗的標準。譬如兩個兒童算術測驗的成績，一個是 40 T，一個是 35 T。表面上當然是前者比後者好；但是我們不知道他們智力的比較，不能立即批評長短。倘使第一個兒童的智力是 45 T，而算術成績祇有 40 T，可見他有了天才而沒有盡力。反之，算術得 35 T 的，或者他的智力祇有 34 T。他已經盡其所能，超過一分了。代入公式，他們倆的努力分數如下。

$$T \text{ 教育} - T \text{ 智力} + 50 = F$$

$$(1) 40 - 45 + 50 = 45$$

$$(2) 35 - 34 + 50 = 51$$

比較智力測驗與教育測驗的成績，可以定兒童的努力不努力。像上面舉的例子，第一個兒童的努力分數為45，第二個為51。原來算術分數高的，努力分數反在50以下；原來算術分數低的，努力分數反在50以上。這是因為智力有上下的關係。

我們知道兒童的天賦，大有不同。尋常每據各人的成績，各人的事業，分別優劣。揆之教育原理，很不公允。

用F的方法，可以免去這種弊端。

結論 T, B, C, F, 為一種新創的制度。在此種制度未產生以前，我們有智力年齡，教育年齡，智力商數，教育商數等核算方法。麥柯爾在他書中曾列一表，茲轉譯如下：

表三十四 年齡量表與T量表的相等值

年 齡 量 表	T 量 表
C. A. = 實足年齡 (Chronological Age)	C. A. = 實足年齡 (Chronological Age)

年 齡 量 表	T 量 表
<p>M. A. = 智力年齡 (Mental Age)</p> <p>E. A. = 教育年齡 (Educational Age)</p> <p>R. A. = 讀法年齡 (Reading Age)</p> <p>Ar. A. = 算術年齡 (Arithmetic Age)</p> <p>其他</p>	<p>Ti = 智力總分數 (Total intelligence)</p> <p>Te = 教育能力總分數 (Total educational ability)</p> <p>Tr = 讀法能力總分數 (Total reading ability)</p> <p>Ta = 算術能力總分數 (Total arithmetical ability)</p> <p>其他</p>
<p>I. Q. = $\frac{\text{智力年齡}}{\text{實足年齡}}$ = 智力商數 (Intelligence Quotient)</p> <p>E. Q. = $\frac{\text{教育年齡}}{\text{實足年齡}}$ = 教育商數 (Educational Quotient)</p> <p>R. Q. = $\frac{\text{讀法年齡}}{\text{實足年齡}}$ = 讀法商數 (Reading Quotient)</p> <p>Ar. Q. = $\frac{\text{算術年齡}}{\text{實足年齡}}$ = 算術商數 (Arithmetic Quotient)</p> <p>其他</p>	<p>Bi = 智力聰明數 (Brightness in intelligence)</p> <p>Be = 教育聰明數 (Brightness in education)</p> <p>Br = 讀法聰明數 (Brightness in reading)</p> <p>Ba = 算術聰明數 (Brightness in arithmetic)</p> <p>其他</p>
<p>A. Q. = $\frac{\text{教育年齡}}{\text{智力年齡}}$ = 成績商數 (Accomplishment Quotient)</p> <p>R. A. Q. = $\frac{\text{讀法年齡}}{\text{智力年齡}}$ = 讀法成績商數 (Reading Accomplishment Quotient)</p>	<p>F = 教育T分數 - 智力T分數 = 努力分數 (Effort or Efficiency)</p> <p>Fr = 讀法T分數 - 智力T分數 = 讀法努力數 (Effort in reading)</p>

年 齡 量 表	T 量 表
$\text{Ar. A. Q.} = \frac{\text{算術年齡}}{\text{智力年齡}} = \frac{\text{算術成績}}{\text{績商數}}$ (Arithmetic Accomplishment Quotient) 其他	$\text{Fa} = \frac{\text{算術 T 分數} - \text{智力 T 分數}}{\text{算術努力數}}$ (Effort in arithmetic) 其他

討論和研究問題

1. 年齡量表的缺點在什麼地方？
2. T 是什麼？B 是什麼？
3. 根據 12 歲的 B 量表，何以十二歲以上的校正數為負數，十二歲以下的校正數為正數？
4. 求下表各生的 B, C 分數及全班的 T, B, C, 分數：

廖氏團體智力測驗 量表甲

南京第一高小 五年級下 十三年六月三日

實 足 年 齡	姓 名	T 分 數	B 分 數	C 分 數
歲 | 月				
14 | 2	王.....	52		
11 | 5	丁.....	49		
12 | 7	宋.....	51		
13 | 4	沈.....	46		
14 | 8	朱.....	54		
10 | 11	陳.....	45		
平均				

5. 某生的算術T分數為45,智力T分數為54。求他的努力分數。

參攷書報

1. 廖世承:教育心理學 第三十六課, T, B, C, F 分數的解釋(中華)
2. 麥柯爾:教育科學 新教育五卷五期

第二十章 測驗之格式

測驗的格式在測驗中佔一個很重要的地位。倘使格式做得不適當,測驗時就要費時間,多錯誤;校閱時就要發生種種困難。所以在編造測驗之先,我們必須慎重選擇適宜的格式才好。

各種測驗雖因性質之不同,有各種格式之發生,然大致有幾種原則,各種測驗都應當採取的。

原則一:所選定的格式必須恰當,使被試的容易明瞭測驗做法。

測驗的格式選得不妥當,主試的就要費盡力量,方能把測驗的做法解釋得明白。假使我們把原有不妥當的格式一改變,那主試者就容易說明而被試者也容易領悟了。

原則二：格式必須要選得妥當，務使被試的做測驗的時候，不會弄錯。

有許多測驗因為他們的格式做得不妥當，做的人就容易看錯做錯。這種錯誤被試者當然不能負責的。

原則三：格式必須要選得妥當，務使做法簡明省時。

這一點在測驗中是非常重要的。有的測驗，因為他的格式不好，要一點多鐘功夫才能做完，假使我們把他的格式改變一下子，那在半點鐘或二十分鐘內就可把他做完。所以我們必須採用適當的格式才好。

原則四：格式須選得妥當，務使校閱時省時省力。

測驗的格式與校閱有密切關係的。格式做得便當，校閱就省時省力；格式做得不便當，校閱就要費時費力，而且還要發生錯誤。

原則五：格式要選得妥當，務使測驗所佔的地方很經濟。

有的測驗，因為他的格式排列得很適當。所佔的地位就很少。若格式排得不經濟，測驗的本身就佔了許多地位，而反為不雅觀。

以上五條原則，凡選擇格式的時候，必須要顧到的。

現在我們根據以上幾條原則討論以下的格式。

1. 例子的格式

例子的格式要與測驗本身的格式一樣的，否則就不

正確，請看下列：

對的格式

例子

1	一	二	下	下	仁
2	上	下	下	斤	人
3	心	心	上	下	少

父	及	又	史	伊	18
忸	到	仁	在	存	19
米	三	又	井	左	20
并	門	又	世	日	21
函	川	司	古	少	22
田	則	吃	昨	化	23
承	乃	非	干	子	24
笛	昔	休	笛	齊	25
筵	出	弁	吐	井	26
舟	角	冬	事	片	27
身	弔	式	王	四	28
申	州	忙	公	欠	29
筮	蒜	箭	蟹	麓	30
序	坐	跟	涉	沙	31

1	氏	合	木	十	介
2	炎	大	同	十	合
3	去	刃	互	匕	フ
4	巨	兩	白	冂	白
5	丈	丰	本	丰	利
6	今	方	合	収	夫
7	方	彡	友	床	发
8	巾	石	古	悌	咎

錯的格式

測驗一

例子 1 子二卞下仁 2 土才不斥人 3 少心上卞刃

1	氏	今	木	十	介	并	門	夏	世	日	21
2	夂	大	冂	ナ	今	山	川	习	古	必	22
3	去	勿	互	匕	フ	田	引	吃	昨	此	23
4	巨	冂	白	冂	白	承	乃	非	才	方	24
5	丈	丰	本	ナ	利	笛	苦	咏	箬	膺	25
6	今	亨	今	収	夫	箴	艹	芥	吐	井	26
7	友	夂	友	床	反	舟	角	冬	車	片	27
8	巾	石	舌	帛	咎	冬	巾	式	王	召	28
9	卞	卞	不	下	冂	申	州	忪	公	父	29
18	父	及	久	兜	片	箜	菜	箭	豔	鬚	30
19	忸	到	仁	在	存	庠	尘	馯	沴	沙	31
20	米	三	彳	井	左	炎	云	友	欠	幼	32

在錯的格式裏，那個例子是橫排的，而測驗的本身是縱排的。被試既做了橫的例子，到了做測驗本身的時候，也要橫的去做了。所以例子的格式必須與測驗的本身相同，否則就要做錯。

2. 答案的地位

默讀測驗

李芳七歲時，他的父母就死了。他也沒有哥哥叔叔，來供給費用，叫他上學；所以他不得不做小販賣來生活。但是他的生性好讀書，天天夜裏要到義務學校讀書，到了十六歲的時候他的學問已有頭緒了；人家遂請他作新聞記者。他做了六年，積蓄些錢，得入某大學，格外用功；後來竟成一個文學家。

1. 爲什麼他人請李芳當新聞記者呢？因爲李芳： (1)能讀書
(2)有些錢 (3)不能生活 (4)有點學問……………()
2. 李芳考入大學時候他的年紀： (1)十七歲 (2)二十二歲
(3)十六歲 (4)二十六歲……………()
3. 李芳十六歲以前每天晚上： (1)當新聞記者 (2)讀書
(3)販賣東西 (4)同人家玩……………()
4. 李芳所以成爲文學家；因爲： (1)他父母都死了
(2)他叔叔叫他上學 (3)進學校了 (4)能用功讀書……()

上邊是一篇默讀測驗的文章。假使我們把文章下面的答案不是橫排，是縱排，那所佔的地位就要格外多了。試看下面的排法。

1. 爲什麼他人請李芳當新聞記者呢? 因爲李芳:

- | | |
|---------------|-------|
| (1) 能讀書..... | } () |
| (2) 有些錢..... | |
| (3) 不能生活..... | |
| (4) 有點學問..... | |

2. 李芳考入大學的時候, 他的年紀.

- | | |
|---------------|-------|
| (1) 十七歲..... | } () |
| (2) 二十二歲..... | |
| (3) 十六歲..... | |
| (4) 二十六歲..... | |

3. 李芳十六歲以前, 每天晚上:

- | | |
|----------------|-------|
| (1) 當新聞記者..... | } () |
| (2) 讀 書..... | |
| (3) 販賣東西..... | |
| (4) 同人家玩..... | |

4. 李芳所以能成爲文學家, 因爲:

- | | |
|------------------|-------|
| (1) 他父母都死了..... | } () |
| (2) 他叔叔叫他上學..... | |
| (3) 進學校了..... | |
| (4) 能用功讀書..... | |

同是這幾個答案而縱排與橫排有如此之不同。所以編造測驗的就應當顧到這一層。

3. 答案括弧的地位

中小默讀測驗的答案不是寫在測驗卷子上的，乃是填在一張答案紙裏的。這種方法既便校閱又省紙張；雖於被試的稍有不便，然所得的遠勝於所失的。

答案紙條的好處既如上述，然小學常識測驗何以不採用這種方法呢？這是因為常識測驗的答案太多的緣故；若用答案紙，被試的就容易淆亂，反而要弄錯，所以不用為妙。

4. 加答案括弧問題

有許多測驗應當在答案後面加括弧的。試看下面的例子。

詞類選擇

下面有十組詞類，每組內有五個名詞，這五個名詞中總有一個與其餘四個不同類的，你把這個不同類的劃去。

- | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 例 | $\left\{ \begin{array}{l} 1. \\ 2. \end{array} \right.$ | 恨。 | 仁。 | 和。 | 愛。 | 溫。 |
| | | 恕。 | 忠。 | 慈。 | 恥。 | 惠。 |

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 公. | 誠. | 勤. | 貪. | 儉. |
| 2. | 凶. | 惡. | 醜. | 奸. | 狠. |
| 3. | 殘. | 嫉. | 媚. | 毒. | 妬. |
| 4. | 毅. | 木. | 剛. | 訥. | 誇. |
| 5. | 元. | 哉. | 初. | 末. | 首. |
| 6. | 慎食. | 清潔. | 運動. | 早起. | 晚睡. |
| 7. | 悲憤. | 懊悔. | 怨恨. | 痛快. | 自傷. |
| 8. | 虛言. | 酸諷. | 說謊. | 謠詠. | 誑語. |
| 9. | 頌揚. | 批評. | 月旦. | 褒貶. | 考語. |
| 10. | 聰明. | 博學. | 俊秀. | 靈敏. | 伶俐. |

假使我們在上邊的測驗答案後面，加上括弧，那校閱這個測驗的時候，我們只要在括弧的旁邊放一條答案標準紙就行了。這樣一來校閱的時間可省一半或者比一半還要多一些，而且校閱的人不會看錯符號。下面的是加括弧的格式。

詞類選擇

下面有十組詞類，每組內有五個名詞，這五個名詞中總有一個與其餘四個不同類的，你把這個不同類的劃

去。

- 例 { 1. (1)恨. (2)仁. (3)和. (4)愛. (5)溫. (1)
 2. (1)恕. (2)忠. (3)慈. (4)恥. (5)惠. (4)

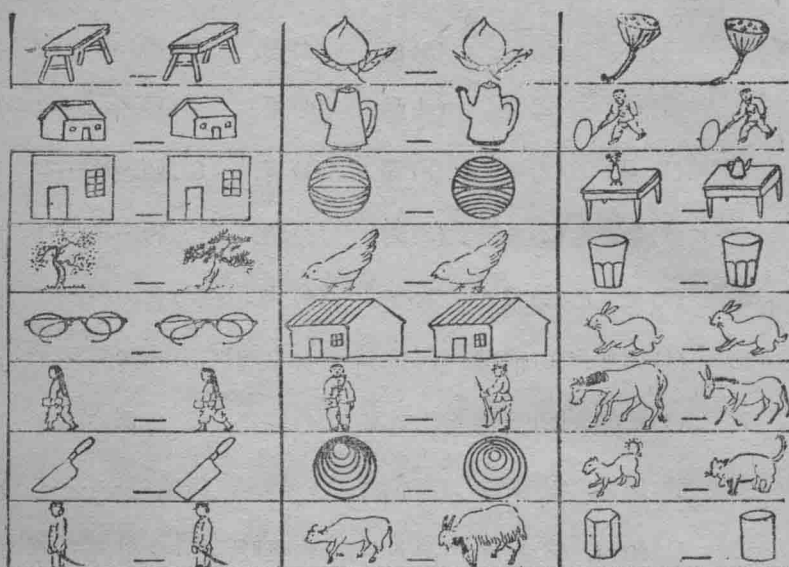
1. (1)公. (2)誠. (3)勤. (4)貪. (5)儉. ()
2. (1)凶. (2)惡. (3)醜. (4)奸. (5)狠. ()
3. (1)殘. (2)嫉. (3)媚. (4)毒. (5)妬. ()
4. (1)毅. (2)木. (3)剛. (4)訥. (5)誇. ()
5. (1)元. (2)哉. (3)初. (4)末. (5)首. ()
6. (1)慎食. (2)清潔. (3)運動. (4)早起. (5)晚睡. ()
7. (1)悲憤. (2)懊悔. (3)怨恨. (4)痛快. (5)自傷. ()
8. (1)虛言. (2)譏諷. (3)說謊. (4)謠誑. (5)誑語. ()
9. (1)頌揚. (2)批評. (3)月旦. (4)褒貶. (5)考語. ()
10. (1)聰明. (2)博學. (3)俊秀. (4)靈敏. (5)伶俐. ()

從校閱一方面着想，加括弧當然比不加括弧來得好。

但是從被試者一方面着想當然不加括弧比加括弧來得好。若不加括弧，被試的只要把對的那個答案字劃去。不必多費週折。然我們把這種格式的得失比較起來，加括弧比不加括弧來得好。所以我們還是須採取有括弧的

格式，但對於前期小學的測驗，那還是採用無括弧的格式來得好了。

5. 橫直線的粗細問題



這是一個較圖測驗，每格子裏有兩個圖，若這兩個圖是相同的，那在兩圖中間一條線上打一個圈“○”；若是不相同，打一個叉“×”。這個測驗圖中有兩條粗的直線。有了這兩條粗線，能使被試的不知不覺的要縱地做下來，不會橫地做過去。若我們把縱橫線的粗細交換一下子，那被試的就要橫地做過去，不會縱地做下來。若是測驗

中的圖畫是橫排的，那橫線應比直線粗；若是測驗中的圖畫是縱排的，那縱線應比橫線粗。這樣說來，線的粗細是很重要的。編造測驗的人均宜注意。

6. 橫線的位置問題

異同測驗

格式一

格式二

1	前_____後	1	前	後
2	上_____下	2	上	下
3	明_____亮	3	明	亮
4	新_____舊	4	新	舊
5	雌_____雄	5	雌	雄
6	謹慎_____小心	6	謹慎	小心
7	清潔_____骯髒	7	清潔	骯髒
8	開始_____起初	8	開始	起初
9	膽小_____勇敢	9	膽小	勇敢
10	升_____降	10	升	降
11	打_____擊	11	打	擊
12	起_____伏	12	起	伏
13	清_____濁	13	清	濁
14	審察_____考查	14	審察	考查
15	零碎_____籠統	15	零碎	籠統

上面是一個異同測驗。倘使一對字的意義是相同

的,在中間線上(格式一),或在旁邊線上(格式二)做一個“○”號;倘使他們的意義是不相同的,那在線上做一個“×”號。

這兩個格式看起來似乎沒有什麼分別,其實格式一比較得好一點。格式二的字看起來沒有格式一的字分得清爽,所以我們還是採用第一個格式好

7. 變換格式

格式一

	手				
2.	石				
3.	樹				
4.	頭				
5.	屋				
6.	橋				
7.	鼓				
8.	籃				

格式二

認圖測驗

樹		橋
手		鼓
籃		石
屋		頭
		
		
		
		

格式一：每字或每句的右邊有四個圖，其中只有一個圖代表那個字或那句句子的。被試的只要把那個圖圈去就行了。

格式二：被試的只要用鉛筆劃一根線把圖和字連起來就是了。

批評：格式二遠不及格式一，其理由如下：

(1)在圖上畫一個圈比畫一條連線容易得多。

(2)在格式一，校閱很便利的；在格式二，校閱時容易弄錯。

(3)在格式二，兒童容易把字圖遺漏掉。

8. 字句的排列

常識測驗

每句對的，在括弧內做一個“○”號；錯的，做一個“×”號。

- 1 菊花生在水中。……………()
- 2 紅是一種顏色。……………()
- 3 鳥有二箇翅膀。……………()
- 4 雞有四條腿。……………()

- 5 成人比小兒年紀小。……………()
- 6 白天看得見太陽。……………()
- 7 銀元有一方孔的。……………()
- 8 桃子沒有核的。……………()
- 9 一晝夜有二十四小時。……………()
- 10 手帕很有用處。……………()
- 11 我們應當說謊話。……………()
- 12 血液能循環流通的。……………()
- 13 老鷹時常喫白米。……………()
- 14 廚房裏都有鑷刀。……………()
- 15 巡警應該使人家信任他。……………()
- 16 駱駝是一種特別器具。……………()
- 17 梟鳥是晝伏夜出的飛禽。……………()
- 18 綜合和分析是一樣的意思。……………()
- 19 木匠用鑿斫樹木。……………()
- 20 揮金如土叫做吝嗇。……………()
- 21 登山涉水其險難正可頡頏。……………()
- 22 自高下墜的東西有時成爲齋粉。……………()

23 身體高的人叫做侏儒。……………()

24 弱國碰到強國有如螳臂當車。……………()

上面這種有階級的排列不但看起來很雅觀，而且做起來很明晰不會看錯。在這個格式中，又有一點我們不可忽略的，就是虛線。這些虛線是非常重要的東西。倘使沒有虛線以聯絡字句與括弧，那做的人就不容易看得清楚；一不留意，就要做錯。所以我們不要以為區區虛線是無關緊要的。

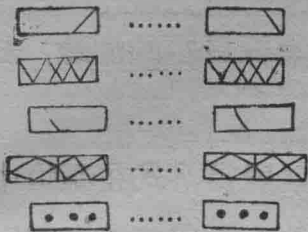
9. 在測驗紙上與測驗本身無關緊要的符號和字句不宜多加。先看下面的例子。

異同測驗

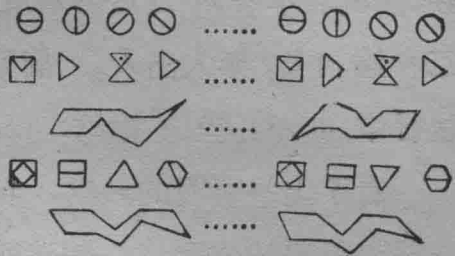
倘使下面虛線兩邊的數目，圖樣，或字句，是相同的寫個“○”號；若是不同的，寫個“×”號。

此地做起

561……560	3370189344……3371089344
493……493	2986751243……2986751243
5172……5172	7649266315……7649366215
9432……9342	5144667210……5144667210
19037……19037	4046169289……4046192899



成吉思汗……成古斯汗
 國慶紀念……國慶紀念
 粵漢鐵路……粵漢鐵路
 愛物及烏……愛物及烏
 無微不至……無微不至



太史公司馬遷……太史公同馬遷
 鈎舟格磔……鈎舟格磔
 馬革裹尸……馬革裹尸
 聲德第鐘節……聲德第鍾節
 病入膏肓……病入膏肓

你看在『異同測驗』四字底下有一行字：『倘使下面虛綫兩邊的數目‘圖樣，或字句是相同的，寫個“○”號，若是不同的寫個“×”號。』這一行字的用意是很好的就是被試中還有不明瞭或遺忘了這個測驗做法的人，看了這行說明就可以趕快做底下的測驗。

這一行字的用意雖有這樣好，但有時候所得的結果適成其反。不明瞭或遺忘測驗做法的人看了這行說明固然可以得着幫助；但明瞭或記得測驗做法的人看見了這一行字也就要去看看。

不過這個測驗是有練習題的。學生做了練習題以

後，做測驗本身，不致於再看解釋。就是看，也不過費一二秒鐘功夫，無大出入。倘使沒有練習題的測驗，去掉這行字，也許好些。總結：

看了上邊所說的幾點，我們就覺得格式在測驗中佔一個很重要的位置。編造測驗的人不宜草率從事以致被試者看錯做錯，使校閱者費時費力，並使測驗的價值因此減低。

討論和研究問題

1. 測驗的格式有那幾種？
2. 討論廖氏智力測驗格式的優劣。
3. 討論陳氏初小默讀格式之優劣。
4. 討論德氏算術四分測驗格式之優劣。

參考書報

1. 各種標準測驗及說明書。

第二十一章 編造測驗的其他問題

本書所採取之 T. B. C. F. 編造測驗方法，在上章已詳細說過了。還有其他問題，如選材製題核算均衡法數矯

正機遇錯誤，以及訂定測驗格式等等，我們也應逐題討論。

I. 選材問題：

選定測驗性質，什麼樣子的測驗規定什麼樣子的材料。智力測驗須採取合乎測驗智力的材料；教育測驗須採取合乎教育測驗的材料，況且智力測驗教育測驗各有各的體裁，各有各的性質，而所選之材料也就因之而互異。今試將測驗的體裁與性質略述之於后：

甲：測驗的分類法：

a. 霍令獲司 (Hollingworth)把測驗分爲四類；就是模型測驗 (sampling tests)，經驗測驗 (empirical tests)，類似測驗 (analogy tests)，縮影測驗 (miniature tests)。

(1)模型測驗是測驗被試者之能否做一種實在事體。比方某公司招考打字員，所考的東西就是叫投考生在規定時間內打幾行字。又比方我們要測驗學生的看書能力，我們實在給他一種默讀測驗叫他做。我們所有的教育測驗大概屬於這種模型測驗類的。

(2)縮影測驗是一種具體而微的東西。比方我們要考察一般來投考做電話司機員的人；我們不能以實在打電

話的事體去測驗他的聽覺，考察他的反應我們只可以另外做一個電話縮影器具叫他接電話，打電話以及關於司機員必須所做的種種動作。這種具體而微的測驗在職業指導上與職業考試上是常用的。

(3)類似測驗與上兩種不同。他的內容不便做模型；也不是具體而微的東西，乃是與所得測驗的技能知識相彷彿的。我們再用考試電話司機員作比方。做電話司機員的人必須反應靈敏，言語清楚。我們現在不用具體而微的機器去測驗他，乃用一種選球測驗去測驗他的動作，就是叫他把各種顏色小球一顆一顆地拋入相當的盒子裏，看他在規定時間內能夠入多少。這是因為我們認拋球的反應是與按電話的反應有密切關係的。

(4)『經驗』測驗是根據經驗的，不是根據什麼原則的。比方我們要編製一種小學智力測驗我們把多數與智力有關係的材料做在裏面，去試驗幾十班小學生，試驗後，把可靠的材料留住，不可靠的刪去。這差不多完全是由一種試行錯誤得來的測驗。在我們未曾詳細分析智力是什麼東西以前，這種經驗測驗是很有價值的工具。

b. 克的斯 (Courtis) 和爾勒軋 (Rugg) 又有一種分類的方法; 他們把測驗分做「速率測驗」(rate tests) 同「發展測驗」(development tests):

(1)「速率測驗」是規定測驗時間的, 就是在規定時間內, 看被試能夠做多少問題。「發展測驗」差不多是不規定時間的; 做的時候, 叫被試盡力做去, 一直等到他做不出為止。

(2)「發展測驗」的內容是非常豐富的; 有從易到難的, 有從淺到深的, 有從簡到繁的。速率測驗的材料是一樣難易一樣深淺的, 一樣繁簡的。

c. 又有一種分類的方法我們不得不說的, 就是把測驗分為診斷測驗與普通兩種。

(1)診斷測驗是把所要診斷的各種材料編在裏邊, 比方我們要造一種算術診斷測驗, 我們就把各種算術難易階級做在裏邊去, 考察學生的算術能力, 看他能做對那幾種階級; 做錯那幾種階級。

(2)普通測驗不是這樣的, 我們不問他是否包含難易階級的; 我們只問他可靠不可靠。總起來說, 診斷測驗是

診斷被試者優劣點之所在；普通測驗單是測驗被試者關於某種技能某種智識之普通能力和普通知識。

d.智力測驗與教育測驗之分別。這種分法在前面已詳細說過可以不再多述了。

總之，我們須先決定什麼樣子的測驗，然後選什麼樣子的材料。

乙、選材原則：

本書既是採取智力測驗與教育測驗分類法的，所以我們就把這種測驗的選材原則，略略地說一說：

a.關於智力測驗的材料。

(1)材料要豐富：人的智力是非常複雜的。我們不應僅用一二種單獨測驗去武斷他；我們應用四五種或六七種彙選起來的測驗去定奪他。你看廖氏的團體智力測驗和陳氏的非文字智力測驗都是四五種異樣的單獨測驗彙選成功的。

(2)所選的材料必須能容易甄別智愚的。關於考察感覺和動作的各種測驗是不大可靠的，關於估量理解和學習的各種測驗比較起來，是好得多。這是因為人的智愚

靠着感覺和動作方面的來得少，靠着理解和學習方面的來得多。要知智愚之別在感覺和動作者小，在理解和學習者大。

(3)要普通的，不要局部的。我們所選的材料是要各處地方都能適用的，不要限於局部的。

(4)所選的材料與年齡成比例的。普通說來，年齡愈大，智力愈強，年齡愈小，智力愈弱。但到了中年，人的智力不再發展了；到了老年，人的智力恐反要衰弱了。不過從幼年至中年，人的智力終是依年齡而增進的；所以我們的普通智力測驗，必須與年齡成正比例的；就是說年齡愈大，所做的測驗成績也愈多；年齡愈小，所做的測驗成績也愈少。

b.關於教育測驗的材料：

(1)若編的是診斷測驗，我們必須把各種教育上的能力或步驟都要編在裏邊，若編的是要測驗被試者對於某種能力之效率，我們只要選擇一種相當的單調材料就行了。

(2)問題要普遍的，不要局部的。比方常識測驗裏面

有一個問題如「無錫有公園：(1)一個(2)兩個，(3)三個，(4)四個」這種局部的問題只合乎測驗無錫兒童的常識用的。

(3)所取的材料是要合乎兒童的程度的。我們不要以測驗六七年級的東西去測驗二三年級的兒童。

(4)但所編的測驗其中必須比所要測驗的兒童程度稍微高深一些，使得兒童中最聰明的也做不來。若有四五個兒童能把所選的材料在規定時間內完全做完，完全做對；這四五個兒童之能力就不能盡量地測驗出來，也就不能辨別誰高誰低。所以測驗材料必須比兒童的程度要高一點。

(5)還有測驗中的材料，必須比所要測驗的兒童：程度低一歲，使得兒童中程度最低的也能做對一點。這樣，就是程度低的也能辨別上下出來。

第四第五兩條原則不僅是關於教育測驗，就是智力測驗，也可應用。

以上所說的種種原則是犖犖大者而已，關於各種測驗的特殊原則，我們因篇幅關係只得從略了。

II. 製題

選了材料之後，我們就要編製題目。要知選材固然重要製題却是也緊要的；若題編製得不妥，那材料選得很好，也是無用的。現在我們把製題原則分條縷述以資討論。請先以常識測驗之製題方法表明製題之原則：

1. 每個問題後面的四個答案之難易要相彷彿的；如『動雷的時候，你一定(1)看見太陽(2)虹(3)雲(4)雨。』這四件東西都是與動雷有關係的，不過動雷的時候，雲是一定有的，太陽虹，雨，三件東西；或者是有或者是無，沒有一定的，因此被試不容易猜得出來，非真真知道雲雷的關係不可。假使我們把『太陽』換了『潮水』那被試就曉得『潮水』一定是錯的因為雷與潮水是毫無關係的；所以凡問句有四五答案的時候，那四五答案必須與問句有關係的。

2. 凡兩件事物相比較的時候，問題所有的答案必須都是可能的正確答案；如，『雌的蟋蟀是有：(1)一尾(2)二尾(3)三尾(4)四尾』這是一個雌雄蟋蟀相比較的問題。我們曉得雌的有二尾，雄的有三尾。一尾，四尾，兩個答案，與雌的雄的蟋蟀都是錯的，被試的一看見這兩個答案就知道是不對的，所以答案必須具正確的可能性才好。

又如，『雄雞常：(1)生蛋，(2)孵小雞，(3)保護小雞，(4)報告天明』第(1)，第(2)第(3)都是雌雞做的事；第(4)是雄雞做的事；所以這四個答案都是事實，比較上面所說的例子好得多。

3. 每個問題所有的答案或者須都是簡捷的，或者須都是詳盡的；如，『竹的傳種大概是：(1)靠開結子的(2)拿他地下的橫根埋在土中生長的(3)拿筍來種在泥中長大的(4)拿竹梢插在泥中生長的。這是詳盡的答案。又如，『薔薇花的幹子上有：(1)細毛(2)刺(3)鱗片(4)白粉』這是簡捷的答案。上面的兩種格式都是好的，所不妥者就是在簡捷的答案中，雜以詳盡的答案。使做者容易看得出是非來。

4. 各問正確答案的排列是要參差不齊的。如第一題的正確答案，是第三個答案；第二題的正確答案，是第二個或第一個答案；第三題的正確答案是第四個或第一個答案。假使第一第二第三題的正確答案都是第二個那做者容易猜度；所以正確答案的次第是要參差不齊的。

5. 若答案中有半對的答案，那題目中要加『一定』或『大概』等字樣，如，『做皮鞋的皮大概是：(1)狗皮(2)牛皮(3)

豬皮(4)貓皮。狗皮，貓皮也可以做皮鞋的，豬皮也用做皮鞋的；但皮鞋大概是牛皮的，所以像這種問題要加『大概』兩字的。又如，『動雷的時候，你一定看見：(1)太陽，(2)虹，(3)雲(4)雨。』這四種東西，動雷的時候，都可以有的不過雲是一定有的所以我們應在問題內添『一定』兩字纔行。

6. 問題中所用之字，必定要妥當，不宜有兩可之字；如，『雄雞能：(1)生蛋(2)孵小雞(3)保護小雞(4)報告天亮。』孵小雞與保護小雞雄雞也能作的，不過不肯作罷了，所以我們應將『能』字改為『常』字。

7. 答案公共所有的介詞或正副動詞等，凡可以放在問題裏面的都應放在問題裏面；如，『甘蔗可以做：(1)酒，(2)糖，(3)醋，(4)醬，』『可以做』三字四個答案公共所有的正動詞，所以應在上面的。但如『肺在：(1)頭內，(2)胸內(3)心內，(4)耳內』的內字雖為答案所共有，然不應放在問題裏面的。又如『松鼠是：(1)吃草的(2)吃果子的(3)吃肉的，(4)吃蟲的』這裏的『吃』字雖為答案公共所有但不應放在上面的，因為這個『吃』字是與下面的字不能分離的，一分離就失卻原意。

7. 正確答案的主要字要和錯的答案主要字難易相彷彿。如，『魚不會沉下去因為他有：(1)鱗，(2)翅，(3)氣袋，(4)鰓』假使我們不用『氣袋』用『鰓』字，那就難得多了，被試的容易猜得出來。

8. 問題和答案都要避免暗示；如，『壁虎住在：(1)山洞裏，(2)樹洞裏，(3)牆洞裏，(4)地洞裏，假使『牆洞』改為『牆壁』，那被試就知道『牆壁裏』一定是對的了。這是一種暗示性的答案，我們要免除的。

以上幾條製題原則是從常識測驗採來的再從中小學默讀測驗摘幾條下來以資參考。

9. 四個答案中有字不同而意義相似者應當刪去；如，『王老頭的兒子心中想：(1)我一生不孝順父母，(2)我要服從父親的命令 (3)我要遵他的遺囑，(4)我要去吃飯』第(2)，第(3)兩個答案的文字雖是不同；但他們的意思是相彷彿的，所以我們必須要把他們換掉一個纔好。

10. 四個答案的主要字或者都是文章裏所有的，或者都是文章裏所沒有的，不要一兩個答案的主要字，是文章裏有的，其餘答案的主要字，是文章裏所沒有的，以致做

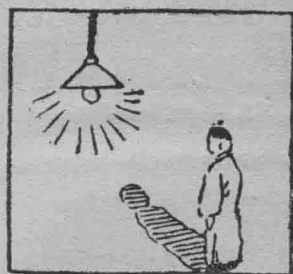
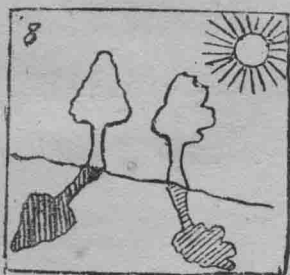
者容易看出那個是對的那個是錯的。

11. 問句的口氣不要和文章一樣;如文章:『姓張的小孩有兩個哥哥,連他們的父母,家裏共有六個人。』

問題:『姓張的小孩有兩個(1)哥哥(2)弟弟(3)姐姐(4)妹妹』這個問題的口氣和文章的一樣的應改爲那個小孩子有哥哥:『(1)一個(2)兩個(3)三個(4)四個』。

現在我們再從非文字的智力測驗中摘出與上面所說不同的幾條製題原則來以資研究。

12. 機遇應當愈少愈好。

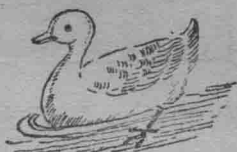


這兩圖是從誤謬測驗來的,圖的原意是要考察兒童知道不知道光與影之關係。在第二個圖裏面,人影應在右邊所以是錯的;在第一個圖裏,近太陽一邊的那個樹影是錯的。假使兒童知道光與影的關係,那這兩個圖是沒

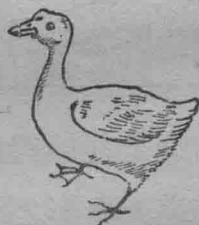
有什麼分別；假使兒童不知道人與影的關係，那第一個圖是比第二個圖好得多了。因為第一圖有二個影子兒童不知道去掉那一個好，他或者把那個圖做錯，或者把那個圖做對；所以錯對的機遇是參半的。但第二個圖不是這樣的；這個圖只有一個影子，兒童一做就做對。他只有做對的機遇，沒有做錯的機遇，倘若在第一個圖裏面，我們再畫了一棵樹和影子，那這個圖就變做容易了，因為兩個樹影是在同一方向的，一個影子獨自一方；兒童稍微有點比較能力的就可看得出那獨自一方的影子是錯的。這樣說來，有兩個影子的圖比有一個或三個影子的圖好得多。

13. 所畫的圖是要靠着理解方能做得出的。

(一)



(二)



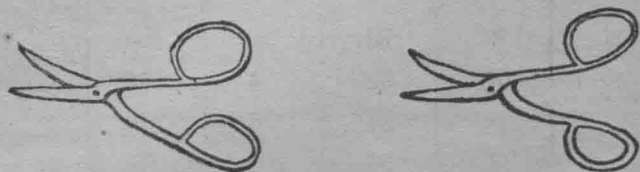
這兩個圖也是誤謬測驗摘來的，每圖有一處畫錯的地方我們要把他劃去。

第一圖：鴨在水面上浮行，他的腳沒有網所以是畫錯的。兒童應當把這隻腳劃去。

第二圖：鵝的左腳因為沒有腳網畫在上面也是錯的。

批評：第一個圖比第二個圖來得好。因為第二圖完全是要靠着知識的，第一圖是要靠着理解的。在第二圖，一個聰明的兒童若不知道鵝腳是有網的，那就做不出來。在第一圖一個聰明的兒童假使不知道鵝腳是有網的，能從水的意思看出錯誤來，他就推想出無網之爪在水中是無用的。這樣看來，第二圖是知識問題，第一圖是智力問題，我們所要的是關於智力測驗的材料，所以第一圖是比第二圖好。

14. 錯誤的地方要小。



同是一把剪刀而好壞相差甚大。這兩個圖都特地畫錯的，叫兒童把錯誤地方劃出。第一個圖的錯誤是在剪

刀下片的下段，第二個圖的錯誤是在剪刀下片的全部。假使兒童把這下片的上段劃去，那就算劃對了。假使他把下段劃去，那就也算劃對的。這樣看來錯誤的範圍未免太泛了，所以不及第一個圖來得正確。

總結：看了上面所說的十四條製題原則之後，我們就覺得測驗題目是不易編製的。所以我們要奉勸編造測驗的人切不可草率從事才好。

III. 均衡法數

什麼叫做均衡法數？這個問題是不容易回答的。我們先舉出幾種假設的事體來以表明均衡法數的意思。比方我們用兩種測驗測驗五個學生，所得的成績如下：

學 生	國 文	算 術	總 數
甲	90	10	100
乙	92	4	96
丙	94	6	100
丁	91	0	91
戊	93	3	96

在國文測驗上，五個學生的分數都是很高的，最高的

是94分，最低的也有90分，那末最高的與最低的相差不過4分；在算術測驗上，五個學生的分數，都是很低的，最低的是0分，最高的也不過10分，但最高的與最低的比較起來，相差竟有10分之多。這樣看來，算術測驗比國文測驗難得多，算術難易相差的分數比國文的差異多2.5倘若我們比較這兩個測驗，我們應當把國文測驗的分數都用2.5乘起來使得國文測驗的差異與算術測驗的差異相同。所得的分數如下。

學生	國文	國文 ($\times 2.5$)	算術	總數
甲	90	225.0	10	235.0
乙	92	230.0	4	234.0
丙	94	235.0	6	241.0
丁	91	227.5	0	227.5
戊	93	232.5	3	235.5

照前面普通方法算來，甲丙二生的分數是一樣的，照上面新法算來，丙爲第一，甲爲第二。這個新的算法當然比普通算法來得正確。照新的算法，各種測驗的差異

是不十分上下的，因此各種測驗就有比較之價值了。上面所用的2.5就是我們所謂均衡法數；意思就是要使得國文測驗之差異與算術測驗之差異相等。

均衡法數的功用與意義已略述於上，但求均衡法數的方法實在不是這樣簡單的。我們現在舉一個具體的例子使讀者能明瞭統計的方法。

陳氏初小默讀測驗是四個單獨測驗彙選成功的。這四個單獨測驗的難易和題數是不相同，因此他們的難易差異也就不同了。所以我們要求出均衡法數來使得四個測驗的難易差異相等而有相比較之價值。

這個初小默讀測驗是專為測驗國民一，二，三，四年用的。所以陳氏求均衡法數的時候，就隨便地從各級試用的測驗卷子裏面抽了二卷，共八卷。抽了之後，再求四

測 驗	一	二	三	四
測驗人數	26 9	26 9	27 0	27 2
分 數	10.0	6.5	7.8	5.1
均衡法數	.5	1	1	1

個測驗之二十五分差(統計的方法見上)這就是差異的標準。陳氏所求得的各測驗之分數如上。

從上面一表看來，第一個測驗之差異比第四個測驗之差異大一半，所以我們把他的均衡法數縮小一倍。第二第三兩個測驗的差異比第四個測驗大一些，我們也應照他們的分數求相當的均衡法數；不過這樣一來，他們的法數要比較多一點了。將來計算時就麻煩不堪了，所以爲了統計上之便利起見，我們把他們的均衡法數都減少到一。這樣說來，我們只要把第一個測驗的題數用2除一除就行了。

IV. 矯正機遇錯誤的公式。

測驗中有一種機遇錯誤。這種錯誤非得矯正不可，否則，那測驗的結果不會十分正確的，我先把這種錯誤一一地舉出來，然後把矯正他們的方法詳細討論一下。

1. 二分之一的機遇錯誤，下面的測驗有二分之一的機遇錯誤。

數目校對

假使第(二)行的數目與(一)行的數目是一樣的，那

末你就在第三行的方格子內作一個記號如“2”；若不是一樣的，作一個記號如“×”。

(1)	(2)	(3)
041	044	<input type="checkbox"/>
2579	2579	<input type="checkbox"/>
3281	3281	<input type="checkbox"/>
55190	55102	<input type="checkbox"/>
39190	29190	<input type="checkbox"/>
658049	650849	<input type="checkbox"/>
3295017	3290517	<input type="checkbox"/>
63015991	63019991	<input type="checkbox"/>
39007106	39007106	<input type="checkbox"/>
69931087	69931087	<input type="checkbox"/>
251004818	251004418	<input type="checkbox"/>
299056013	299056013	<input type="checkbox"/>
36015992	360155992	<input type="checkbox"/>
3910066482	391006482	<input type="checkbox"/>
3510273301	3510273301	<input type="checkbox"/>
263136996	263136996	<input type="checkbox"/>
451152903	451152903	<input type="checkbox"/>

對於這種測驗，每個題目，被試的人或者做錯或者做對。假使有一個學生，把這個測驗，隨便亂做，他就會做對一半做錯一半。這一半做對的和一半做錯的，完全是由機遇使然的。美國哥崙比亞教育院心理教授，麥柯爾

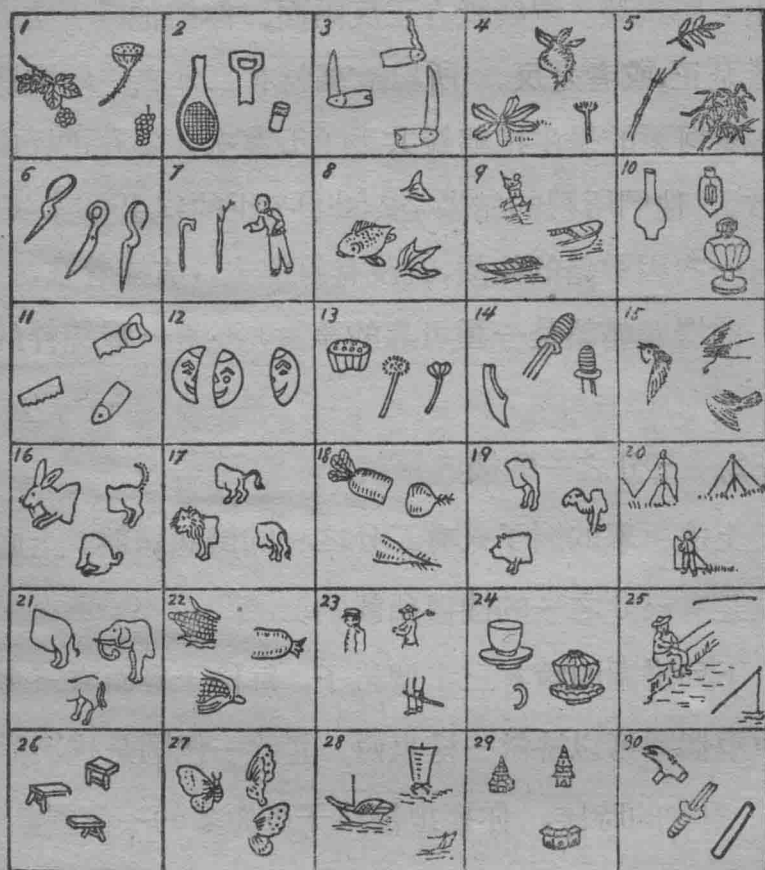
曾有一種試驗，去證明這種機遇錯誤之實在。他叫暑假校學生丟擲銅錢。銅錢祇有正反兩面，你把他擲下去，他成者是正，或者是反。所以這裏就有二分之一的機遇錯誤。麥柯爾的學生把銅錢共丟了五萬次，要看正反面的次數。他們所得的結果是2,5000次正的；2,4999次反的，還有一次因數錯的緣故，就沒有算進去。這樣看來，二分之一的機遇錯誤是一種可靠的事實，不是一種純粹的設想。

2. 三分之一的機遇錯誤。

上邊所舉的例子只有二分之一的機遇錯誤。上面的測驗是有三分之一的機遇錯誤的。

下列拼圖測驗有三十個格子，每格子裏面有三個圖其中兩個圖可以拚做一樣東西，其餘一個圖是拼不隴來的。測驗的時候，你要把每格子裏面多的一個圖劃去。假使你隨便亂劃，那末每格子內三個圖總有三分之一一個給你劃對的。每三個格子內的圖，總有一個給你劃對的。所以像這種測驗就有三分之一的錯誤。

拼圖



3. 四分之一的機遇錯誤。

造句測驗

例子

1	弟()	下,人,弟大
2	()天	人,弟去,今
3	二()人	個,之,今,弟

1	說()	話,各,未,只
2	做()	裏,事,四,可
3	走()	其,八,必,開
4	()下來	最,卻,請,甚
5	()道	頭,知,方,於
6	勸你()息	休,况,危,供
7	你()什麼哭	刻,呼,為,特
8	衣服要潔()	喝,淨,創,潛
9	手()破了	毛,皮,料,林
10	向他()書	財,借,哥,服
11	好()字	條,名,希,及
12	等()	候,或,今,百
13	()告訴你的	手,治,逃,誰

14	不要()怕	害,呀,近,雖
15	()他醫病的	聯,續,替,殘
16	手()壞了	指,奶,帝,影
17	我相()他	職,千,更,信
18	本隊向()走	首,陳,右,健
19	便上()罷	式,葉,團,棋
20	往書()裏去	館,燕,鐘,藍
21	油落在()板上	基,桌,滂,債
22	山洞有深()	散,淺,演,辦
23	()飛上壁窗	菜,蜂,珠,奴
24	你戰()了他	增,良,備,勝
25	()也好笑	亦,英,倒,似
26	()纔照過	依,剛,充,司
27	他()道理	嗎,即,識,男
28	不妨()許他	支,施,磨,允
29	說話應()重	缺,奉,要,莊
30	的()不歸來	按,確,蒙,阿

(對.....)-(錯.....)=.....

這個測驗分爲三十行，每行分做二段。左段是一句不完全的句子，(就是缺少一個字)這個字你可在右邊四個字內去拔的。你若找到了，可以把他劃去。照上邊說來每一句既然有四個答案，機遇錯誤就是四分之一。

4. 五分之一的機遇錯誤。

辨字測驗

例子

1	一	二	下	仁
2	上	下	斤	人
3	心	上	下	心

1	氏	合	木	十	介
2	多	大	同	十	人
3	去	勿	互	匕	丁
4	巨	四	白	三	白
5	夫	中	本	尹	利
6	今	字	合	心	夫
7	右	多	友	床	友
8	巾	石	吉	帛	咎

18	父	及	久	克	伊
19	忸	到	仁	在	存
20	米	三	文	井	左
21	并	門	又	世	日
22	山	川	习	古	必
23	田	引	吃	昨	化
24	承	乃	非	才	弓
25	笛	苦	依	箎	府
26	筵	四	亦	吐	井
27	冉	角	冬	事	片
28	彖	弔	式	三	四
29	申	州	忙	公	父
30	筮	菘	箭	蟹	齏
31	序	坐	跂	涉	沙

這個辨字測驗是有五分之一的機遇錯誤的。每行中間總有一個是字，其餘四個都不字是，你要把每行中間的一個字劃去。每行既然有五個答案，所有機遇錯誤就減少到五分之一。

若每行答案有六個，機遇錯誤就是六分之一。其餘可以類推。對於各種機遇錯誤的例子，我們已經看過了，現在我們要研究怎樣可以矯正上邊所說的各種機遇錯誤，我們先說二分之一的機遇錯誤。

倘若有一個人，沒有讀過書不認得數目字的，不過你叫他做數目校對那個測驗，他就隨便亂做。照機遇原則講來，他有一半(二十五個題目)做對的，一半(也是二十五個)做錯的。他既然不認識這數目的，他應當得着一個圈分。我們現在要用什麼公式，使他得着應得分數。下面的公式是適合這個條件的。

(a)『對一錯 = 題數』，我們把數目代進去。就得， 25 (做對的一半) - 25 (做錯的一半) = 0 。從上看來，這個公式是合乎原理的。

對於三分之一的機遇錯誤，我們要用下面的公式：

(b) 『對 - $\frac{1}{2}$ 錯 = 題數』我們把那個拼圖測驗來做例子。假使有一個學生，他隨便把他亂做了一下。那在三十個題目中有十個偶然給他做對的，二十個給他做錯的。我們把這幾個數目代進去，看他是否得圈分。

對 - $\frac{1}{2}$ 錯 = 題數 $10 - \frac{1}{2}(20) =$ 題目。 $10 - 10 = 0$ 。
他果然得着一個圈。

又假定在這三十個題目中，他確實知道十個，其餘二十個他隨便亂做的。照機遇原則說來，在二十個題目中有三分之一是對的；三分之二是錯的，就是 $\frac{20}{3}$ 是對的 $\frac{40}{3}$ 是做錯的。我們現在把數目代進去。

就得，對 - $\frac{1}{2}$ 錯 = 題數 $(10 + \frac{20}{3}) - \frac{1}{2} (\frac{40}{3}) =$ 題數
 $\frac{50}{3} - \frac{20}{3} =$ 題數 $\frac{30}{3}$ 二分數 $10 =$ 題數。

從這個公式算來，他得着10就是他所知道的題數，對於四分之一的機遇錯誤，我們用下面的公式：

(c) 『對 - $\frac{1}{3}$ 錯 = 題數』假使我們有一個測驗，測驗內有一百個題目。叫一班學生去做其中有一個學生對於這一百個題目都不曉得，不過隨便亂做就偶然做對 325 題目。現在我們要用一種公式去矯正這種錯誤。把數目代

進去，就得， $25 - \frac{1}{3}(75) =$ 題數， $25 - 25 = 0$ 這樣看來，這個公式是合乎事實的。

對於上面這個測驗，假使又有一個學生，他知道20個題目其餘八十個題目，他只做了60個，這六十個題目中，照機遇原理說來，有15個是偶然做對的。所以在這個測驗，他共做對了35個，其中有15個是偶然做對的，有45個偶然做錯的，現在我們要用一個公式，把錯誤算出來，使他只能得到他所知道的20個題目。上面所說的公式也是合乎這個條件的。

$$\begin{aligned} \text{對} - \frac{1}{3}\text{錯} &= \text{題數 } 20 \text{ (知道的)} + 15 \text{ (偶然做對的)} \\ - \frac{1}{3}(45) &= \text{題數 } 35 - 15 = 20 \text{ (他所應得的)} \end{aligned}$$

(d)對於矯正五分之一的機遇錯誤，我們從上邊各個公式推算起來，我們應當用下面的公式：

$$\text{對} - \frac{1}{5}\text{錯} = \text{題數。}$$

總結：像上邊所舉的各種測驗，美國現在也有，不過他們只有矯正二分之一的機遇錯誤的那個公式。至於二分之一以上機遇錯誤那就不去矯正了。前年麥柯爾先生由美來華，指導編造測驗事宜。一日陳氏將這個機遇錯

誤問題問麥先生，麥先生就同他用了許多功夫得到上邊的公式。這些公式雖沒有多大功用，然對於矯正測驗中的機遇錯誤，確是一個極妙的方法。

討論和研究問題

1. 霍氏把測驗怎樣分的？
2. 「速率測驗」與「發展測驗」有什麼分別？
3. 選材原則有那幾種？
4. 製題原則有那幾條？
5. 什麼叫做「均衡法數」？
6. 矯正機過錯誤的公式是否可靠？