

§3-5 統計圖表

(甲)次數分配表與統計圖

(1)資料分類：

(a)離散型資料：資料能夠依照類別分組統計其個數。

例如：投擲子(出現 1 點,2 點,3 點,4 點,5 點,6 點等)可以一個一個慢慢數(整數)。

(b)連續型資料：資料不能夠依照類別分組統計其個數，而必需利用數線上的區間來分組統計其個數者。

例如：身高(100 公分~200 公分)。不能一個一個慢慢數(非整數)。

(2)次數分配表的製作

面對樣本中複雜的數值，如果經過整理後再用表格表示出次數分佈狀況，則可由這些數值的分佈來了解事件發生的狀況，這種表格稱為**次數分配表**。

(a)離散型資料：

Step1：分類別

Step2：畫記

Step3：計算次數 三個步驟來製作次數分配表，圖形畫法：最常用的是長條圖

(b)連續型資料：製作分組次數分配表的步驟如下

Step1：求全距：統計資料中最大數據與最小數據之差，叫做**全距**。

Step2：求組數：將統計資料進行分類，叫做分組；分組的個數叫做組數。
通常分 7~15 組

Step3：定組距：每一個分組的區間長度，叫做該組的組距。

Step4：定組限：每一組距中最大的數值與最小的數值，都叫做該組的組限，數位較大的組限叫做**上限**，較小的叫做**下限**。上限要取比實際資料稍大，而下限要取比實際資料稍小。

Step5：化類歸記：將每一筆統計資料在對應的組內填記一劃，五劃為一小束(通常以正字表之)，以便計算。

Step6：計算次數：歸記之後，計算各組次數。

注意：

若相鄰兩組中，前一組的下限與後一組的上限相等時，一般採用各組含下限但不含上限的規則。

(c)統計圖形畫法：

最常用的是直方圖、折線圖、累積次數分配曲線圖

(3)統計圖形

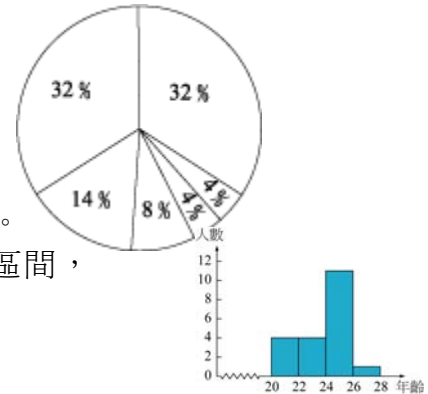
統計資料有兩種類型；一種是由測量得到的資料，如身高、體重，另一類是由分類計數得到的資料，如：職業分類。用圖形可以清楚地表達統計資料的分佈情形及代表性，常用的圖形如下：

(a)長條圖：

用分離的長條，以長條的長短來表示分類資料中各類次數的分佈情形，這種圖形稱為長條圖。多用於離散型資料分佈。

(b)圓形圖：

以圓形區域內的扇形區域的大小，來表示某些數值資料所佔的比例的圖形，稱為圓形圖。用於離散型與連續型的資料皆可。



(c)直方圖：

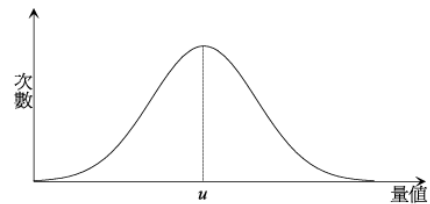
以連接的長方形面積來表示數值資料中，各組數值之次數分佈的情形，這種圖形稱為直方圖。用於連續型資料的次數分佈，各組資料範圍為一個區間，以各組人數(或次數)為高，做一個長方體區域。

(d)折線圖：

以直方圖中，各組資料的組中值(即組中值= $\frac{\text{上限}+\text{下限}}{2}$)為橫坐標，以各組人數(或次數)為縱坐標表示出平面坐標上的一點，然後由左而右，將相鄰兩點以線段連接，就形成一個折線圖。由折線圖中，相鄰兩線段的斜率大小，可看出資料在這兩組間的改變情況。將折線圖左右均延伸至 x 軸，其端點可設想左右各加一組資料，但其次數(或人數)均為 0。

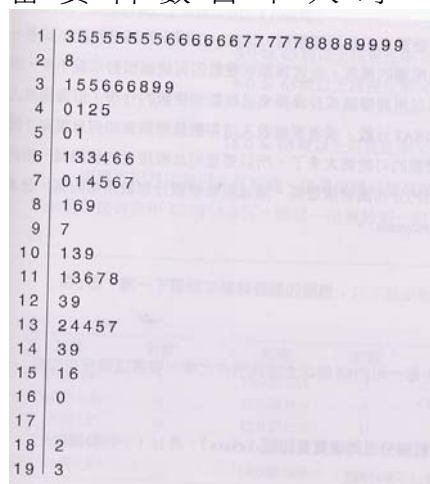
(e)常態分佈曲線圖：

當數值資料組夠多時，直方圖中各長方形的中點用平滑曲線相連，就形成次數分佈曲線圖，統計資料折線圖的形狀有很多種，如果其形狀是中間部分高聳，而兩旁對稱下降，這種統計資料叫做常態分配。例如人類的身高、智力測驗.....。特徵：常態分佈曲線圖是以數值平均數為中心對稱軸，左右對稱，圖形成鐘鈴形的平滑曲線。



(f)莖葉圖：

當資料數目不大時，可以畫莖葉圖來呈現資料的狀況。



(密西根州學雜費資料之莖葉圖，單位：千美元)

(4)累積次數分配：

次數分配表編製完成後，有時因需要，而將其次數累積，累積次數的方式，有二種：

(a)自數量較小一組，逐次向數量較大一組累積，稱為以下累積次數。

(b)自數量較大一組，逐次向數量較小一組累積，稱為以上累積次數。

組別	次數	以下累積次數	以上累積次數
$L_1 \sim U_1$	f_1	f_1	$f_1 + f_2 + \dots + f_k$
$L_2 \sim U_2$	f_2	$f_1 + f_2$	$f_2 + \dots + f_k$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$L_k \sim U_k$	f_k	$f_1 + f_2 + \dots + f_k$	f_k
總計	n		

[例題1] 若某班 50 位同學之數學段考成績如下表：

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
成績	78	83	56	94	48	98	67	73	25	85	77	42	86	83	97
編號	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
成績	93	77	4	88	95	53	83	68	58	92	98	74	13	84	90
編號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
成績	15	83	93	99	89	52	38	71	27	89	85	29	40	93	83
編號	46	47	48	49	50										
成績	85	47	93	79	89										

(1)求全距 $R =$ _____。

(2)試將 0~100 以相等組距(第一組：0~10)分成 10 組，

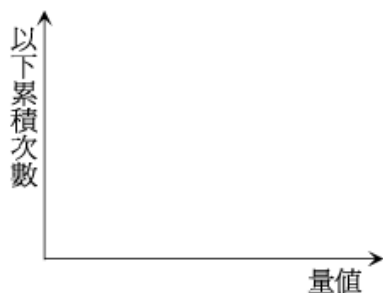
列出以下及以上累積次數分配表。

(3)作出以下累積次數分布曲線圖。

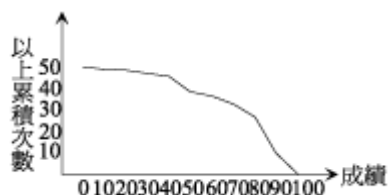
(4)作出以上累積次數分布曲線圖。

Ans：(1)全距 $= 99 - 4 = 95$ (2)

(3)

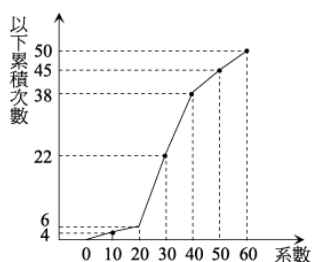


(4)



成績	劃記	人數	以下累積次數	以上累積次數
1~10	—	1	1	
10~20	┐	2	3	
20~30	└	3	6	
30~40	—	1	7	
40~50	┐└	4	11	
50~60	┐└	4	15	
60~70	└	3	18	
70~80	正 —	6	24	
80~90	正正正	15	39	
90~100	正正—	11	50	
合計		50		

[例題2] 下圖是本校高三某班大學聯考後選填大學科系數的統計：



系數	人數	以下累積(人數)	以上累積(人數)
0~10			
10~20			
20~30			
30~40			
40~50			
50~60			
合計	50		

(1)完成上列表格。(2)畫出次數分配圓形圖。(3)畫出次數分配直方圖。

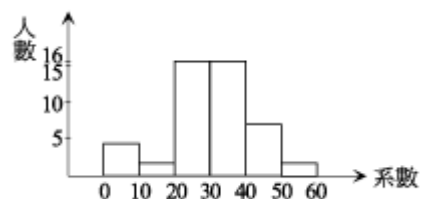
Ans：(1)

系數	人數	以下累積(人數)	以上累積(人數)
0~10	4	4	50
10~20	2	6	46
20~30	16	22	44
30~40	16	38	28
40~50	7	45	12
50~60	2	50	5
合計	50		

(2)

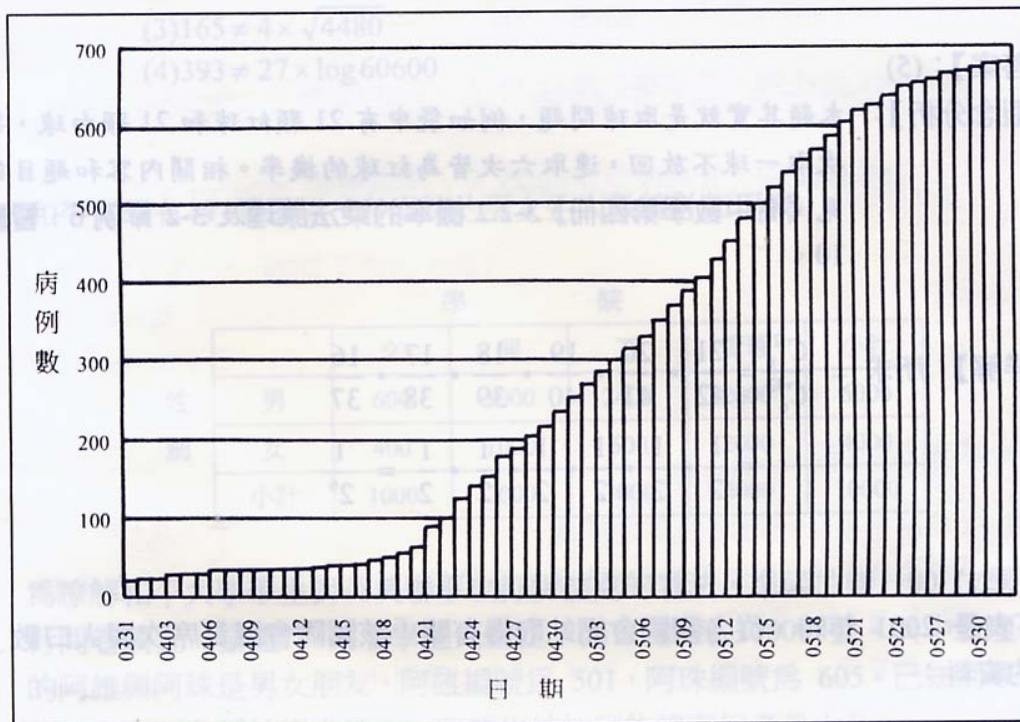


(3)



[例題3]

1. 下圖為臺灣 SARS 疫情病例累計趨勢統計圖(3 月 31 日到 5 月 31 日)



從 4 月 22 日到 5 月 14 日共 23 天的每日平均新增病例數，最接近下列哪一個值？

- (1) 11 (2) 14
(3) 17 (4) 20
(5) 23

【答案】：(3)

【觀念分析】：本題目的在於能觀察簡易的次數分配直方圖。相關內容請見《高中數學第四冊》3-5.3次數分配直方圖。

【詳解】：由圖觀之，4月22日的病歷數為100人，5月14日的病歷數為490人，則平均新增病例數為

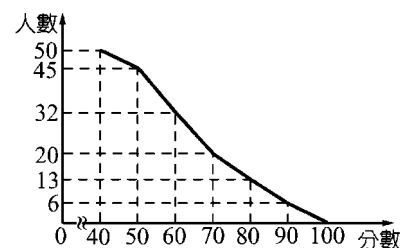
$$\frac{490 - 100}{23} = 16.9$$

故選(3)。

(練習1) 某班某次英文考試，累積次數分配曲線圖如圖採相同組距 10，且不含上限），則：

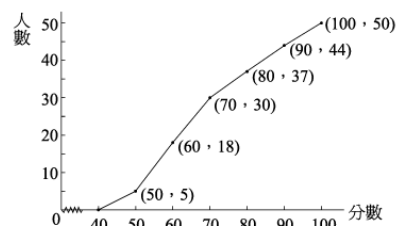
- (1) 以 60 分爲準，不及格者有_____人。
(2) 70 分～80 分有_____人。

Ans : (1)18 (2)7

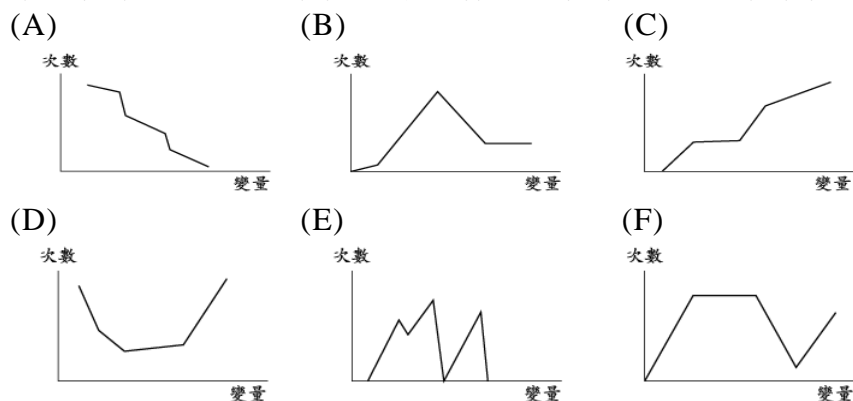


(練習2) 某班段考數學成績之以下累積次數分配曲線圖如下，
試問：(1)不及格者有幾人？
(2)至少 70 分者有幾人？

Ans：(1)18(2)20



(練習3) 下列何者可為以上累積次數曲線圖？何者可為以下累積次數曲線圖？

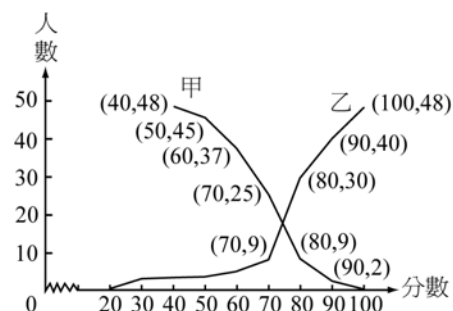


Ans：(A)；(C)

(練習4) 右圖為某次競試甲、乙兩班成績的
累積次數分配曲線圖，下列敘述何者正確？

(A)乙班人數較甲班人數多
(B)甲班及格人數較乙班及格人數多
(C)甲班在 40~50 分這一組共有 3 人
(D)甲班之全距較乙班全距大。
(E)乙班在 70~80 分這一組的人數占班上總人數的比例較班上其他各組所占比為高

Ans：(C)(E)



(練習5) 某班一次數學測驗，其成績的次數分配表如下：

分數	0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
人數	0	1	2	2	3	4	11	17	8	2

(註：本表組限不含各組之上限)

根據上表，下列哪些敘述是正確的？(A)組距是 10 分(B)全距是 100 分
(C)50~60 這一組的以下累積次數是 8 人(D)70~80 這一組的以上累積次數是 27 人(E)以 60 分為及格，則及格者有 38 人。

Ans：(A)(D)(E)

(練習6) 某班 50 位學生，第二次月考數學成績如下：(單位：分)

34 61 52 14 69 82 85 62 65 71 27 52 53 76
45 45 71 56 63 49 87 46 74 43 42 57 56 36
51 69 23 66 58 54 58 66 21 53 64 78 60 68
49 61 43 62 34 57 67 91

(1)求全距為何？

設第一組下限定為 10，每組組距為 10，完成下列各問題：

(2)作次數分配表。

(3)作以上（以下）累積次數分配表及其曲線圖，

並將各折點的坐標標出來。

(4)作長條圖。

【解】

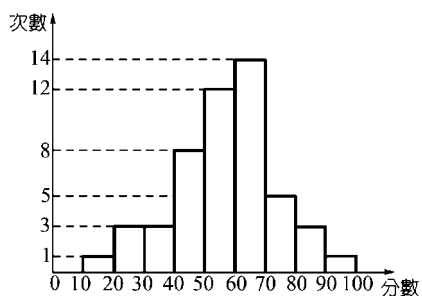
(1)全距＝最大值－最小值

$$= 91 - 14 = 77 \text{ (分)}$$

(2)與(3)

組別	次數	組中點	以下累積次數	以上累積次數
10~20	1	15	1	50
20~30	3	25	4	49
30~40	3	35	7	46
40~50	8	45	15	43
50~60	12	55	27	35
60~70	14	65	41	23
70~80	5	75	46	9
80~90	3	85	49	4
90~100	1	95	50	1

(3)



(4)

