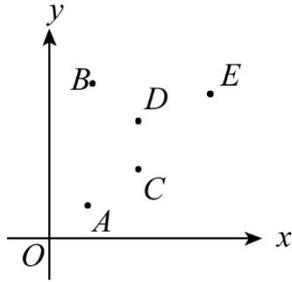


一、單選題

1. ( ) 圖中去掉哪一點後，其相關係數會變大？



(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E

【龍騰自命題】

解答 B

解析 去掉 B 點後，其餘 4 點比較接近一直線，則相關係數變大

2. ( ) 有一組數據如表，則  $x, y$  的相關係數  $r =$

$x$	1	2	3	4
$y$	3	5	7	9

(A)1 (B)2 (C)-1 (D)0.8 (E)0.5

【松山高中段考】

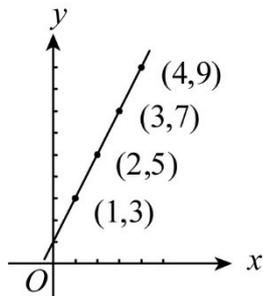
解答 A

解析

$x_i$	$x_i - \mu_x$	$(x_i - \mu_x)^2$	$y_i$	$y_i - \mu_y$	$(y_i - \mu_y)^2$	$(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)$
1	-1.5	2.25	3	-3	9	4.5
2	-0.5	0.25	5	-1	1	0.5
3	0.5	0.25	7	1	1	0.5
4	1.5	2.25	9	3	9	4.5

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}} \times \sqrt{S_{yy}}} = \frac{10}{\sqrt{5} \times \sqrt{20}} = 1$$

另解：本題圖解更快，



完全在  $y = 2x + 1$  上，得  $r = 1$

3. ( ) 某肥皂廠商欲推出一種新產品，在上市前以不同的單價  $x$  (單位：十元) 調查市場的需求量  $y$  (單位：萬盒)。調查結果如下：

$x$	8	9	10	11	12
$y$	11	12	10	8	9

問  $x$  和  $y$  的相關係數為 (A)-0.4 (B)-0.8 (C)0 (D)0.4 (E)0.8

【龍騰自命題】

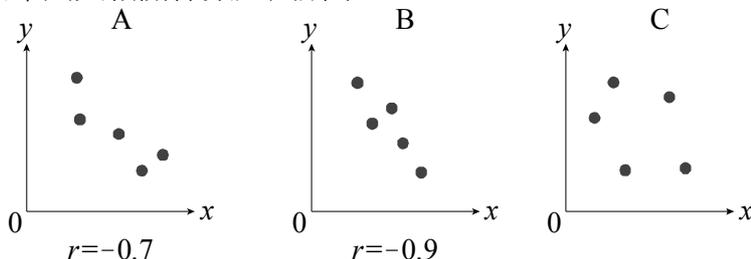
解答 B

解析  $\mu_x = \frac{1}{5}(8+9+10+11+12) = 10$  ,  $\mu_y = \frac{1}{5}(11+12+10+8+9) = 10$  ,

$x$	$y$	$x - \mu_x$	$y - \mu_y$	$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$	$(x - \mu_x)^2$	$(y - \mu_y)^2$
8	11	-2	1	-2	4	1
9	12	-1	2	-2	1	4
10	10	0	0	0	0	0
11	8	1	-2	-2	1	4
12	9	2	-1	-2	4	1
總和				-8	10	10

$$\text{所以 } r_{xy} = \frac{-8}{\sqrt{10 \times 10}} = \frac{-8}{10} = -0.8$$

4. ( ) 兩組資料 A  
 5. B 的散布圖與相關係數如圖所示。



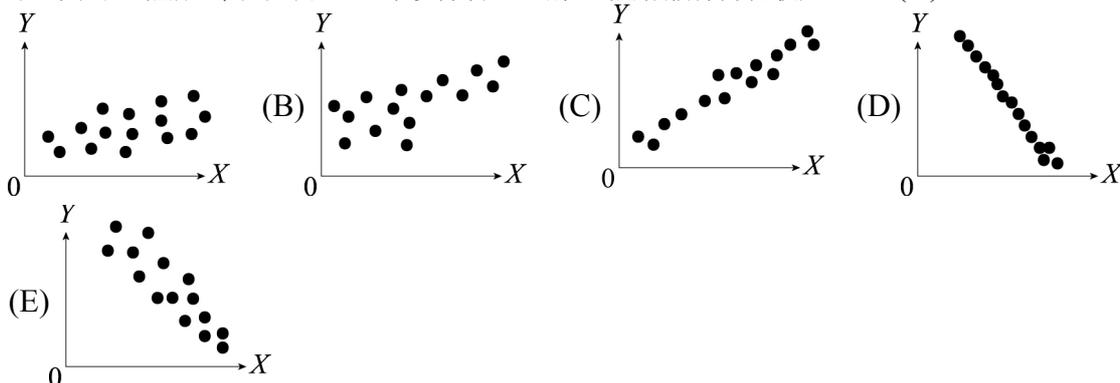
下列哪一個選項最可能是資料 C 散布圖的相關係數？ (A)-1.1 (B)-0.8 (C)-0.4 (D)0.2 (E)0.4

【課本習題】

解答 C

解析 因為資料 C 為負相關，且其散布圖較資料 A 的散布圖分散，所以 C 的相關係數大於 -0.7

6. ( ) 下列五個散布圖（各 15 筆資料），哪一個相關係數最大？ (A)



【POWER 講義】

解答 C

解析 資料集中在某直線的兩側，且呈現正相關者，相關係數愈大

## 二、計算題

1. 兩變量  $x$

2.  $y$  的數據如下表：

$x$	1	3	5	2	4
$y$	9	1	9	3	3

求  $x$

$y$  的相關係數。

【SUPER 習作簿】

解答 0

解析 兩變量  $x$

$y$  的平均數分別為

$$\mu_x = \frac{1+3+5+2+4}{5} = 3, \quad \mu_y = \frac{9+1+9+3+3}{5} = 5.$$

依公式需要整理如下表：

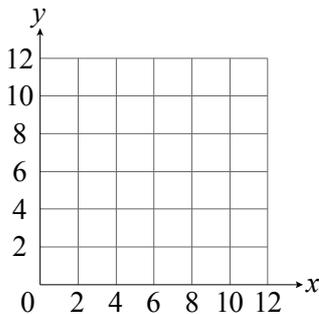
$x - \mu_x$	$y - \mu_y$	$(x - \mu_x)^2$	$(y - \mu_y)^2$	$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$
-2	4	4	16	-8
0	-4	0	16	0
2	4	4	16	8
-1	-2	1	4	2
1	-2	1	4	-2
總和		$S_{xx} = 10$	$S_{yy} = 56$	$S_{xy} = 0$

代入相關係數的計算公式，得  $r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}} \times \sqrt{S_{yy}}} = \frac{0}{\sqrt{10} \times \sqrt{56}} = 0$ 。

3. 七位同學的性向測驗  $x$  與成就測驗  $y$  的成績如下表。

性向測驗 $x$	5	3	7	4	8	12	10
成就測驗 $y$	3	2	6	4	4	7	9

(1) 繪出此數據的散布圖。



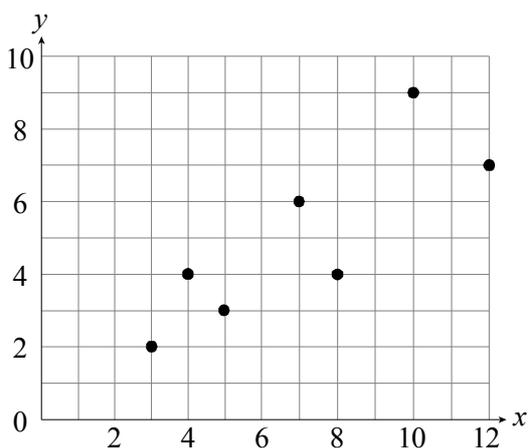
(2) 求  $x$

$y$  的相關係數。

【課本習題】

解答 (1) 見解析 (2)  $\frac{5}{6}$

解析 (1)



(2) 兩變量  $x$

$y$  的平均數分別為

$$\mu_x = \frac{5+3+7+4+8+12+10}{7} = 7, \mu_y = \frac{3+2+6+4+4+7+9}{7} = 5,$$

依公式需要整理如下表：

$x - \mu_x$	$y - \mu_y$	$(x - \mu_x)^2$	$(y - \mu_y)^2$	$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$
-2	-2	4	4	4
-4	-3	16	9	12
0	1	0	1	0
-3	-1	9	1	3
1	-1	1	1	-1
5	2	25	4	10
3	4	9	16	12
總和		$S_{xx} = 64$	$S_{yy} = 36$	$S_{xy} = 40$

代入相關係數的計算公式，得  $r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}} \sqrt{S_{yy}}} = \frac{40}{\sqrt{64} \times \sqrt{36}} = \frac{40}{48} = \frac{5}{6}$ 。

4. 有一手工皂製造商想推出一款新的精油香皂，在一份市場商品調查報告中，廠商得到手工皂每盒的單價與市場需求量的調查表如下：

每盒單價（美金） $X$	8	9	10	11	12
市場需求量（千） $Y$	11	12	10	8	9

試求二維數據  $(X, Y)$  的相關係數。

【POWER 講義】

解答  $-\frac{4}{5}$

解析 利用表格計算：（先求  $\mu_x = 10$ ， $\mu_y = 10$ ）

$X$	$Y$	$x - \mu_x$	$y - \mu_y$	$(x - \mu_x)^2$	$(y - \mu_y)^2$	$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$
8	11	-2	1	4	1	-2
9	12	-1	2	1	4	-2
10	10	0	0	0	0	0
11	8	1	-2	1	4	-2
12	9	2	-1	4	1	-2
總和				$S_{xx} = 10$	$S_{yy} = 10$	$S_{xy} = -8$

所以相關係數  $r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}}\sqrt{S_{yy}}} = \frac{-8}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = -\frac{4}{5}$ 。

5. 某公司新進 12 位業務員，在上班前先做職前測驗後再給予職前訓練再予測驗，測驗成績如表所示，已知  $\mu_x = 35$ ， $\mu_y = 50$ ，試求

職員編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
訓練前成績 (X)	33	40	38	30	36	50	25	41	22	35	40	30
訓練後成績 (Y)	45	54	58	42	54	73	37	31	25	70	63	48

(1) 訓練前後成績的相關係數。

(2) 這 12 對成績 Y

X 的迴歸直線方程式。(使用計算機，每個數皆算至小數點後第二位)

【龍騰自命題】

解答 (1) 0.68 (2)  $y = 1.33x + 3.32$

解析

$x_i$	$y_i$	$x_i - \mu_x$	$y_i - \mu_y$	$(x_i - \mu_x)^2$	$(y_i - \mu_y)^2$	$(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)$
33	45	-2	-5	4	25	10
40	54	5	4	25	16	20
38	58	3	8	9	64	24
30	42	-5	-8	25	64	40
36	54	1	4	1	16	4
50	73	15	23	225	529	345
25	37	-10	-13	100	169	130
41	31	6	-19	36	361	-114
22	25	-13	-25	169	625	325
35	70	0	20	0	400	0
40	63	5	13	25	169	65
30	48	-5	-2	25	4	10
420	600	0	0	644	2442	859

(1) 由上表可得 X

Y 兩變數的相關係數

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}} \times \sqrt{S_{yy}}} = \frac{859}{\sqrt{644} \times \sqrt{2442}} \approx 0.68。$$

$$(2) y - \mu_y = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}(x - \mu_x) \Rightarrow y - 50 = \frac{859}{644}(x - 35) \Rightarrow y = 1.33x + 3.32。$$

6. 小龍 5 次的數學及物理考試成績如下：

X (數學)	60	70	80	50	90
Y (物理)	80	80	90	70	80

(1) 依最小平方方法，求物理對數學的迴歸直線方程式？

(2) 當小龍下次數學考 50 分時，試預測其物理成績？

【龍騰自命題】

解答 (1)  $y = \frac{3}{10}x + 59$

(2) 74 分

解析  $\mu_x = 70$  ,  $\mu_y = 80$  ,

						總和
$X$	60	70	80	50	90	350
$Y$	80	80	90	70	80	400
$x - \mu_x$	-10	0	10	-20	20	
$y - \mu_y$	0	0	10	-10	0	
$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$	0	0	100	200	0	300
$(x - \mu_x)^2$	100	0	100	400	400	1000
$(y - \mu_y)^2$	0	0	100	100	0	200

$$(1) m = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} = \frac{300}{1000} = \frac{3}{10} ,$$

故物理對數學的迴歸直線方程式為  $y - 80 = \frac{3}{10}(x - 70) \Rightarrow y = \frac{3}{10}x + 59$  。

(2) 當  $x = 50$  時，可得  $y = 59 + \frac{3}{10} \times 50 = 74$  (分) 。