كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير
السنة الأولى ميزانية الدولة

2025/01/19
المدة : ساعة ونصف

الامتحان النهائي في مقياس الإحصاء 1

التمرين 01: (08 ن)

أجب عما يلي:

1) – أثبت صحة العلاقتين التاليتين: (3 ن)

a) $COV\ (ax, by) = ab\ COV(x, y)$ (1.5 ن)

b) $cov(a, b) = 0$ (1.5 ن)

2) - يمثل التوزيع التالي ساعات عمل مجموعة من العمال والمتعلقة بحجم الإنتاج (وحدة العمل: ساعة، وحدة الانتاج: ظن): (5 ن)

X_i	02	03	04	05	$\sum$
Y_j	05	06	07	08	$\sum$
n_{ij}	04	02	06	08	20

a) حدد المجتمع الإحصائي، المتغير المستقل والتابع ونوعهما ؟ (1.5 ن)
b) ارسم سحابة الانتشار وحدد شكل ونوع العلاقة التي تربط المتغيرين ؟ (3.5 ن)

التمرين 2: (12 ن)

1)–صحح الخطأ إن وجد : (2ن)

a) المنوال هي القيمة التي تقع حولها معظم قيم التوزيع. . (1ن)
b) يوضح مربع معامل التحديد نسبة إجمالي التغيرات في المتغير المستقل التي يفسرها المتغير التابع. (1ن)

2)– يمثل التوزيع التالي الأقدمية في السياقة (بالسنوات) لمجموعة من السكان: (10 ن)

X_i	[0 - 2 [	[2 - 4[	[4 - 6[	[6- 8]	$\sum$
n_i	02	04	03	01	10

a) – أحسب الأقدمية الشائعة في السياقة ؟ (2 ن)

b) – أحسب الأقدمية الوسيطية في السياقة ؟ (2 ن)

c) – أحسب قوة تشتت الأقدمية في السياقة ؟ (4 ن)

d) – أحسب الالتواء بالاعتماد على معامل برسن البسيط ؟ (2 ن)

بالتوفيق

الإجابة النموذجية للمقياس

الإحصاء - 1 -

تمرين الأول :

1 - أ) $COV(aX, bY) = \frac{\sum\sum n_{ij} x_i a y_j b}{N} - (\bar{aX})(\bar{bY})$ (0,5)

$COV(aX, bY) = \frac{ab\sum\sum n_{ij} x_i y_j}{N} - ab\bar{X}\bar{Y}$ (0,25)

لأن : $\bar{a} = a$ ، $\bar{b} = b$ (0,25)

$COV(aX, bY) = ab\left[\frac{\sum\sum n_{ij} x_i y_j}{N} - \bar{X}\bar{Y}\right]$ (0,5)

ومنه :

$COV(aX, bY) = ab\, COV(X_i, Y_j)$

ب) $COV(a, b) = \frac{\sum\sum n_{ij}\, ab}{N} - \bar{a}\bar{b}$ (0,5)

بما أن : $\bar{a} = a$ و $\bar{b} = b$ (0,25)

$COV(a, b) = \frac{ab\sum\sum n_{ij}}{N} - ab$ (0,25)

$COV(a, b) = \frac{abN}{N} - ab$ (0,25)

$COV(a, b) = ab - ab = 0$ (0,25)

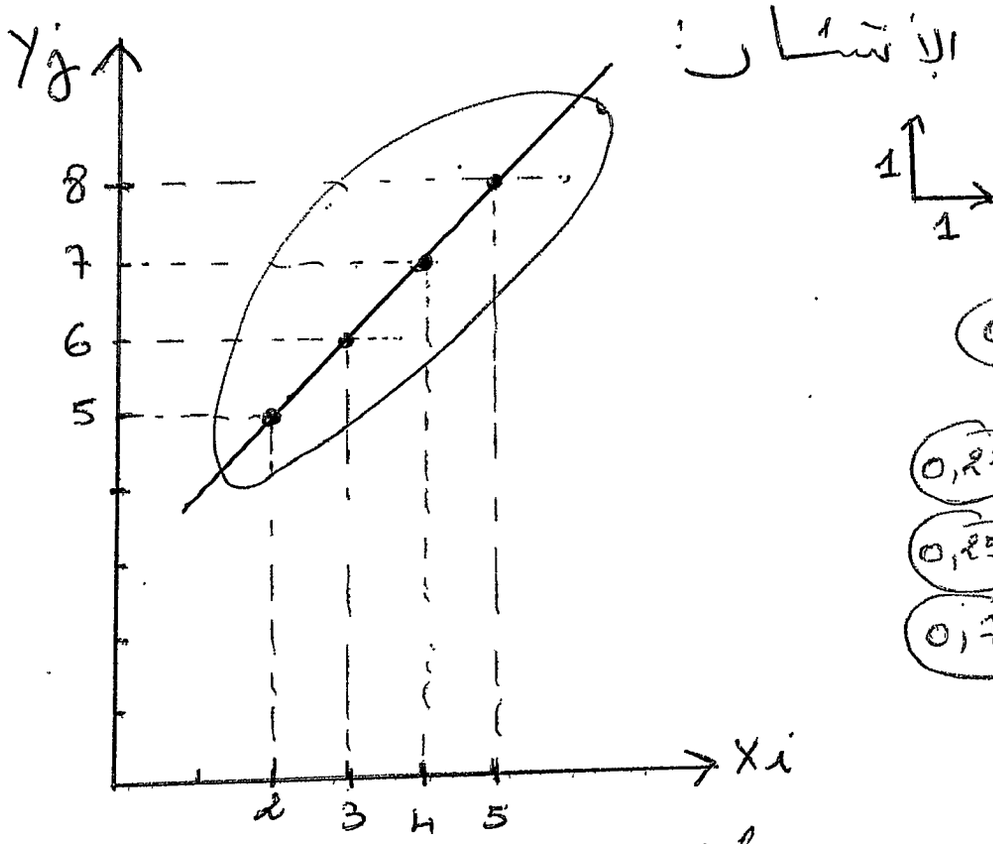
1- ...:

مجتمع الإحصائي: العمال (0,5)

متغير المستقل: ساعات العمل نوعه: كمي مستمر (0,25) (0,25)

متغير التابع: حجم الإنتاج نوعه: كمي مستمر (0,25) (0,25)

2- سحابة الإنتشار:



المُمثل البياني لساعات عمل مجموعة من العمال.

سلم الرسم: (0,25)

قيمة المحاور: (0,25)

وان الرسم: (0,25)

رسم: (0,75)

تحليل العلاقة: (0,75) يمكن أن نحلل بيانيا من خلال نقاط سحابة الإنتشار هذا يدل على أن العلاقة خطية يعبر عنها بمعادلة خط مستقيم: $Y = aX + b$

نوع العلاقة: (0,25) النقاط على إستقامية واحدة هذا يدل على أن الإرتباط تام اتجاه العام للنقاط نحو الأعلى هذا يدل على أن العلاقة طردية بين عدد ساعات العمل وحجم الإنتاج ومنه فالإرتباط تام موجب.

(0,5) (0,5) (0,5)

x_i	n_i	x_c	$n_i x_c$	$n_i x_c^2$	$\Delta n_i \nearrow$	$x_c - \bar{x}$	$(x_c - \bar{x})^2$	$n_i(x_c - \bar{x}$
$[0-2[$	02	1	2	2	2	-2,6	6,76	13,5
$[2-4[$	04	3	12	36	6	-0,5	0,25	1
$[4-6[$	03	5	15	75	9	1,4	1,96	5,8
$[6-8]$	01	7	7	49	10	3,4	11,56	11,5
Σ	10	/	36	162	/			31,9

ب) حساب المنوال :

$$M_0 = x_{M_0} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot L \quad (0,5), \quad d_1 = f_0 - f_1 \ , \ d_2 = f_0 - f_2$$

$$\begin{cases} f_0 = 4 \Rightarrow M_0 \in [2-4[\iff x_{M_0} = 2 \ , \ L = 2 \ f_1 = 2 \ , \\ d_1 = 4 - 2 = 2 \ , \ d_2 = 4 - 3 = 1 \end{cases}$$

$$M_0 = 2 + \frac{2}{2+1} \cdot 2 = 2 + 1,33 = 3,33 \text{ سنة} \quad (0,25)$$

تفسير: الأقدمية السائدة هي 3,33 سنة (0,25)

ج) حساب الوسيط :

$$M_e = x_{M_e} + \frac{\frac{N}{2} - F_1}{F_2 - F_1} \cdot L \quad (0,5)$$

$$\begin{cases} \frac{N}{2} = \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow M_e \in [2-4[\iff x_{M_e} = 2 \ , \ L = 2 \\ F_2 = 6 \ , \ F_1 = 2 \quad (0,75) \end{cases}$$

$$Me = 2 + \frac{5-2}{6-2} \cdot 2 = 2 + \frac{6}{4}$$

$Me = 3,5$ سنة (0,25)

50٪ من المرضى أعمارهم في الإصابة أقل من 3,5 سنة (0,5)

50٪ " " " " أكبر من 3,5 سنة

حساب قوة التشتت:

$$CV\% = \frac{S_x}{|\bar{X}|} \cdot 100$$ (0,25)

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_c}{N} = \frac{36}{10} = 3,6$$ سنة (0,25) (0,25)

معنى هذه القيمة أن الأعمار في الإصابة في السياقة حول 3,6 سنة. (0,25)

$$S_x^2 = \frac{\sum n_i x_c^2}{N} - (\bar{X})^2$$ و $$S_x^2 = \frac{\sum n_i (x_c - \bar{x})^2}{N}$$

$$S_x^2 = \frac{162}{10} - (3,6)^2 = 16,2 - 12,96$$ (0,25)

$S_x^2 = 3,24$ (0,25) $\Rightarrow S_x = \sqrt{3,24} = 1,8$ سنة (0,25)

التشتت الأعمار في الإصابة في السياقة 1,8 سنة (0,25)

$$CV\% = \frac{1,8}{3,6} \cdot 100 = 50\%$$ (0,25)

$50\% < CV\% < 80\%$ (0,5) $\Rightarrow$ التشتت معتبر. (0,25)

حساب الالتواء:

$$S_p = \frac{\bar{X} - Mo}{S_x} = \frac{3,6 - 3,33}{1,8} = 0,15+$$ (0,5)

أو:

$$S_p = \frac{3(\bar{X} - Me)}{S_x} = \frac{3(3,6-3,5)}{1,8} \simeq 0,1666666+$$ (0,5)

$S_p > 0$ $\Rightarrow$ الالتواء نحو اليمين (0,5)