جامعة دمشق — المقرر : مبادئ الإحصاء — تاريخ الامتحان : 20 / 3 / 2023 — اسم الطالب :
التعليم المفتوح – إدارة مشروعات — السنة : الأولى — مدة الامتحان : (2 ساعتان) — رقمه :

امتحانات الفصل الدراسي الأول لعام 2022 / 2023

السؤال الأول : (18 درجة)

أجب عن كل فقرة من الفقرات الآتية بما لا يزيد عن سطرين :

1-ما هي الملاحظة (المشاهدة) الإحصائية ؟ 2- ما هي العينة المنتظمة ؟ 3- ما الفرق بين العرض الجدولي والعرض البياني للبيانات الإحصائية ؟ 4- ما هي اعتبارات تحديد المجتمع الإحصائي ؟ 5- ما مبرر وجود أكثر من نقطة تمركز في جدول تكراري ؟ 6- ما الفرق بين معامل الانحدار ومعامل الارتباط ؟

السؤال الثاني : (35 درجة)

في دراسة للأجور الشهرية لعمال إحدى الصناعات (بمئات الوحدات النقدية)، إذ أخذت عينة عشوائية منها ، فأعطت بياناتها الجدول التكراري الآتي :

أجور العمال (€)	8 وأقل من 14	14 وأقل من 16	16 وأقل من 20	20 وأقل من 24	24 وأكثر
عدد العمال	8	15	24	15	8

المطلوب :

1- ما نوع الجدول التكراري المعطى، مبيناً متى يكون الجدول التكراري سوياً ؟

2-أوجد نسبة العمال الذين تزيد أجورهم عن الحد الأدنى ولكل فئة من فئات الجدول التكراري المعطى ؟

3- ماذا يمكنك القول عن طبيعة توزيع أجور عمال هذه الصناعة (الواردة في الجدول المعطى أعلاه) ، دعّم إجابتك بالحسابات اللازمة ؟

4- لقد أخذت عينة عشوائية من تلك الصناعة ومن حجم مماثل، فوجد أن نصف مداها النسبي كان مساوياً لـ 23 % ، فأي البيانات تعرض تشتتاً أكبر حول وسيطها ، بيانات الجدول التكراري المعطى أم بيانات العينة العشوائية الأخرى ؟

السؤال الثالث : (21 درجة)

سحبت عينة عشوائية حجمها 1500 عامل من مجتمع إحصائي، بغية معرفة توزيع الأجور الأسبوعية لعمال تلك العينة، فكان متوسط الأجر الأسبوعي فيها مساوياً لـ (8400 ل.س) والانحراف المعياري (600 ل.س)، علماً بأن بيانات الأجور الأسبوعية تخضع للتوزيع الطبيعي ، أوجد الآتي :

a) ما نسبة العمال الذين يتراوح أجرهم الأسبوعي ما بين 7800 و9600 ل.س ؟
b) ما عدد العمال الذين يقل أجرهم الأسبوعي عن 10200 ل.س ؟
c) ما احتمال أن يكون أجر العامل أقل من 7200 ل.س ؟

السؤال الرابع : (26 درجة)

أخذت عينة عشوائية حجمها (5) مزارع من إحدى المدن، ثم جمعنا معلومات عن الدخل المتحقق والإنفاق الإنتاجي لهذه المزارع (مقدرة بملايين الوحدات النقدية) ، فحصلنا على ما يلي :

رقم المزرعة	1	2	3	4	5
الإنفاق الإنتاجي	0	1	2	3	4
الدخل المتحقق	2	4	5	7	7

والمطلوب :

1- حدد طبيعة متغيرات العلاقة الارتباطية ، ثُم ارسم شكل الانتشار لهذه المتغيرات ، محدداً الغاية من رسم شكل الانتشار ؟
2- اوجد ثوابت معادلة التقدير (الانحدار) وفسرّها ، ثِم ارسم معادلة مستقيم الانحدار الناتجة على الجملة الإحداثية ، ثُم حدد كلاً من التباين المفسّر وغير المفسّر عليها ؟
3- اوجد قيمة كلاً من التباين المفسّر والتباين غير المفسّر ، وفسرّهما؟
4- بيّن عما إذا كان من أهمية إحصائية لمعامل الارتباط ؟

تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

أساتذة المقرر

جامعة دمشق
كلية الاقتصاد
تعليم مفتوح / إدارة المشروعات

سلم تصحيح مقرر مبادئ الإحصاء
امتحانات الفصل الأول للعام 2022/2023

السؤال الأول: (18 درجة) تعطى ثلاثة درجات لكل إجابة صحيحة

أ- المديرية الإحصائية: هي الجهة الضرورية لشروط التأثير الفعال لماهية تطور الظواهر المدروسة تحت تأثير القوانين المؤثرة عليها؛ 3

ب- العينة العشوائية: هي العينة التي يعطى فيها لكل مفرد من مفرداتها، شرط اختيار المفرد الأول بشكل عشوائي، مع مراعاة طول فترة السحب = حجم المجتمع N / حجم العينة n؛ 3

ج- الفرض الجدولي: هو ذلك الفرض البياني والذي يشمل كل التفاصيل التي نسعى بها التبويب، أما الفرض البياني فهو حريص على إبراز الاختلاف الأكثر أهمية؛ 3

د- من اعتبارات تحديد الحجم الإحصائي: هـ- الهدف من الدراسة؛ و- الزمن اللازم لإنجاز الدراسة؛ ز- الإمكانات المادية المتاحة؛ 3

ح- يعبر وجود أكثر من نقطة تمركز في الجدول تكراري على أن البيانات غير متجانسة فيما بينها من جهة، أو أنها قد جمعت من مجتمع إحصائي آخر؛ 3

و- معامل الانحدار يقيس مقدار التغير في قيم المتغير التابع y إذا ما تغيرت قيم المتغير x_i وحدة واحدة، أما معامل الارتباط فهو يقيس شدة وقوة وطبيعة العلاقة الارتباطية بين المتغيرين المدروسين x_i و y_i. 3

السؤال الثاني: (35 درجة)

ط- الجدول التكراري المعطى مفتوح لأنه غير محدد النهاية، وغير منتظم لأنه أطوال فئاته غير متساوية؛ 1 1 4 درجات

ي- تكون الجدول التكراري صحيحا إذا تحقق شرطان، هما:
a- تعريف الجدول التكراري: وهو عرض البيانات المدروسة في فئات متسلسلة تظهر أمام كل فئة عدد مرات تكرارها في البيانات الأصلية؛ 1 1
b- أن يكون x المحسوب قبل التبويب لا يختلف عنه بعد التبويب. 1

←1=

ط ج – نوجد التكرار التجميعي الهابط النسبي (ت ت ه ٪) أو (fi↓%):

4 أربع درجات

ت ت ه (fi↓)	: 70	62	47	23	8
٪ ت ت ه (fi↓%)	: 100	88,6	67,1	32,9	11,4

ط ج – يلغى أن نأخذ فقط مقياسين من مقاييس النزعة المركزية ونقارن فيما بينهما ونبرر أيّ:

16 ست عشرة درجة

$$Med = L_{med} + \frac{\frac{\sum f_i}{2} - \sum f_{med-1}}{f_{med}} * C_{med} = 16 + \frac{\frac{70}{2} - 23}{24} * 4 = 18 €$$

$$Mod = L_{mod} + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} * C_{mod} = 16 + \frac{9}{9+9} * 4 = 18 €$$

بالمقارنة نجد أن: $Med = Mod = 18€$ وبالتالي طبيعة توزيع أجور عمال هذه المصنعة تخضع لتوزيع المنحنى الطبيعي، ولا يوجد أي التواء.

ط ج – 11 إحدى عشرة درجة

$$Q_3 = L_{Q_3} + \frac{\frac{3\sum f_i}{4} - \sum f_{Q_3-1}}{f_{Q_3}} * C_{Q_3} = 20 + \frac{\frac{3*70}{4} - 47}{15} * 4 = 21,5$$

$$Q_1 = L_{Q_1} + \frac{\frac{\sum f_i}{4} - \sum f_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} * C_{Q_1} = 14 + \frac{\frac{70}{4} - 8}{15} * 2 = 15,2$$

$$Q\% = \frac{Q_3 - Q_1}{2\,Med} * 100 = \frac{21,5 - 15,2}{2*18} * 100 = 17,89\%$$

بالمقارنة نجد أن: $Q\% = 17,89\% < Q\% = 23\%$ للمصنعة الأخرى

إذن يمكن القول أن المصنعة الأولى تعرض أجورا أكثر تشتتا من المصنعة الثانية.

السؤال الثالث: (21 ن)

ط ج – 7 سبع درجات

$$Z = \left|\frac{x_i - \bar{x}}{S_x}\right|$$

$$Z_1 = \left|\frac{7800 - 8400}{600}\right| = |-1| \xrightarrow{\text{يقابل}} \frac{68,27\%}{2} = 0,34135$$

$$Z_2 = \left|\frac{9600 - 8400}{600}\right| = |+2| \xrightarrow{\text{يقابل}} \frac{95,45\%}{2} = 0,47725$$

(حاصل جمع المساحتين المحصورتين تحت المنحنى الطبيعي)

المساحة المطلوبة $= 0,34135 + 0,47725 = 0,81860$

النسبة $= 0,81860 * 100 = 81,86\%$

$$Z_3 = \left|\frac{10200-8400}{600}\right| = |+3|$$ (2)

ط - 4 (1)

وهي تقابل المساحة تحت المنحنى الطبيعي $\frac{99,73\%}{2} = 0,49865$ (1)

المساحة الطلوبة $= 0,5 + 0,49865 = 0,99865$ (2)

عدد العمال = حجم العينة * المساحة الطلوبة $= 0,99865 * 1500 = 1498$ عامل (2)

$$Z_4 = \left|\frac{7200-8400}{600}\right| = |-2|$$ (3)

ط - 7 (1)

وهي تقابل المساحة تحت المنحنى الطبيعي $\frac{95,45\%}{2} = 0,47725$ (1)

المساحة الطلوبة (بالعمال الصغار) $= 0,5 - 0,47725 = 0,02275$ (3)

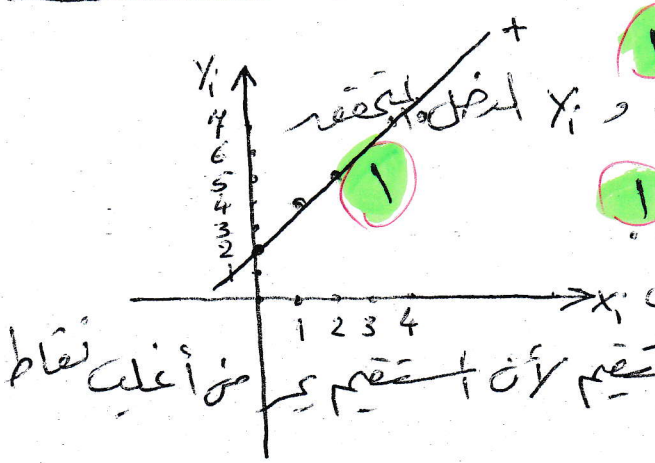
السؤال الرابع: (26 د)

ط - 4

المتغيرات هي: X_i الانفاق الإشهاري و Y_i الدخل المتحقق (1)

إن الغاية من رسم شكل الانتشار هي: (1)

- تحديد نوع العلاقة الارتباطية (طردية أو عكسية).
- تحديد نوع المعادلة الرياضية التي تصف هذه العلاقة الارتباطية، وهي معادلة تسمح بأن نتنبأ من أعلى نقاط الانتشار.



ط - 10

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - n\cdot\bar{X}\cdot\bar{Y}}{\sum X_i^2 - n(\bar{X})^2} = \frac{63 - 5*2*5}{30 - 5*4} = 1,3$$ (3)

$\sum X_i = 10$
$\sum Y_i = 25$
$\sum X_i Y_i = 63$
$\sum X_i^2 = 30$
$\sum Y_i^2 = 143$

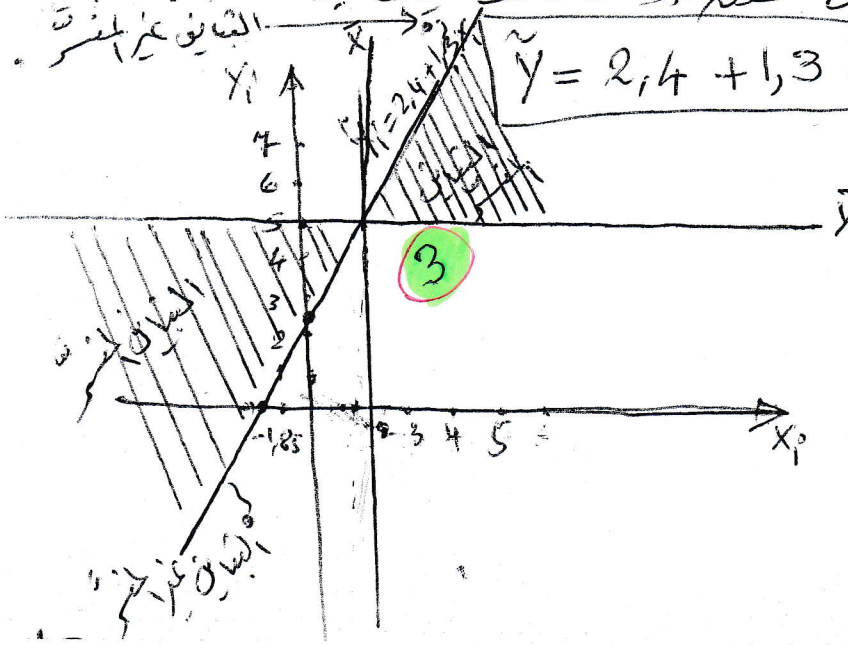
وهي قيمة الدخل المتحقق إذا ما تغير الإنفاق الإشهاري بوحدة نقدية

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 5 - 1,3(2) = 2,4$$ (3)

وهي مقدار النقد الوسطي في الدخل المتحقق إذا ما كانت قيمة الإنفاق الإشهاري التابع غير المستقل معدومة.

$$\tilde{Y} = 2,4 + 1,3\,X_i$$ (1)

الرسم:



$X_i = 0 \Rightarrow Y_i = 2,4$

$Y_i = 0 \Rightarrow X_i = -1,85$

$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{10}{5} = 2$

$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{25}{5} = 5$

ط3 - التباين المفسَّر: وهو جزء من التباين في المتغير التابع الذي استطاعت معادلة التقدير تفسيره بدلالة الارتباط الخطي:

3 6 ثم ح

$$S^2_{\hat{y}} = \frac{b(\Sigma x_i y_i - \bar{x}\cdot\Sigma y_i)}{n} = \frac{1,3(63 - 2*25)}{5} = 3,38$$

التباين غير المفسَّر: وهو الجزء المتبقي من التباين في المتغير التابع الذي لم تستطع معادلة التقدير تفسيره بدلالة الارتباط الخطي.

3

$$S^2_y = \frac{\Sigma y_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma y_i}{n}\right)^2 = \frac{143}{5} - \left(\frac{25}{5}\right)^2 = 28,6 - 25 = 3,6$$

$$S^2_{y/x} = S^2_y - S^2_{\hat{y}} = 3,6 - 3,38 = 0,22$$

أو:

$$S^2_{y/x} = \frac{\Sigma y_i^2 - a\Sigma y_i - b\Sigma x_i y_i}{n} = \frac{143 - 2,4*25 - 1,3*63}{5} = 0,22$$

ط4 - يكون لمعامل الارتباط أهمية إحصائية، فإذا تحقق شرطان، هما:

2 6 ثم ح

1) أن تكون القيمة المحسوبة عن عينة (وهذا متحقق من النص)

2) أن تكون قيمة معامل الارتباط $r \geq 3$ أمثال الخطأ المعياري لمعامل الارتباط:

3

$$r^2 = \frac{S^2_{\hat{y}}}{S^2_y} = \frac{3,38}{3,6} = 0,94 \Rightarrow r = \sqrt{0,94} = 0,97$$

$$S_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}} = \sqrt{\frac{1 - 0,94}{5 - 2}} = \sqrt{0,02} = 0,141$$

المقارنة بين:

$r = 0,97 > 3\,S_r = 3*0,141 = 0,423$ وهو متحقق أيضاً.

1

وبالتالي معامل الارتباط أهمية إحصائية، أي أن معامل الارتباط للمجتمع الإحصائي لا يمكن أن يساوي الصفر، وإنما أي قيمة أخرى سالبة كانت أم موجبة.

دمشق في 2023/3/20

مع أسئلة الدكتور

محمد