الإسم:.....
اللقب:.....
الفوج:.....

جامعة الحاج لخضر باتنة
كلية العلوم الإقتصادية و التجارية و علوم التسيير
ماستر: إقتصاد صناعي

إختبار الدورة العادية في مقياس الإحصاء الصناعي

التمرين 1 (5 ن)

من أجل تتبع نسبة الوحدات المعيبة تقوم شركة الأدوية المنتجة للأسبرين يوميا بسحب 100 قرص بطريقة عشوائية وفحصها. تعتبر الأقراص غير مطابقة للمواصفات إذا كان شكلها الظاهري معيب أو إذا كان محتواها من الاسبرين يقل عن 490 ملغ أو يزيد عن 510 ملغ. بيانات عدد الوحدات المعيبة خلال 10 أيام هي كالأتي:

الأيام	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	الإجمالي
عدد الوحدات المعيبة	3	6	13	10	12	2	3	4	15	13	81

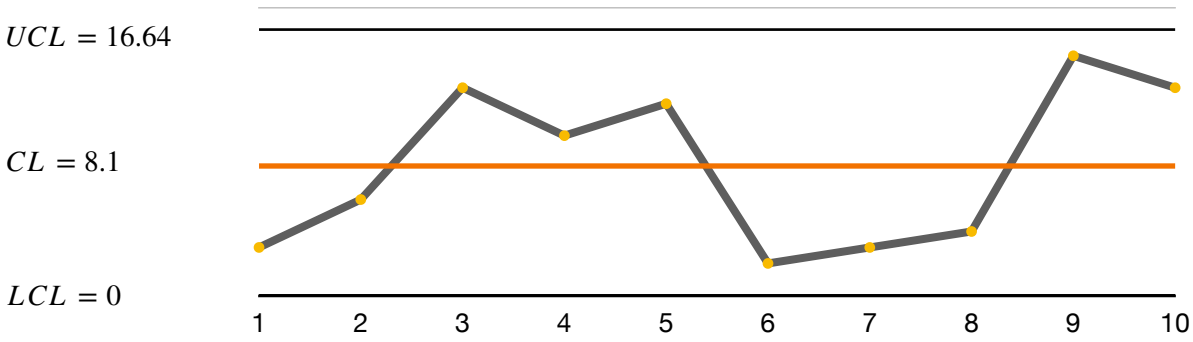
1- قم بإنشاء مخطط الرقابة لعدد الوحدات غير مطابقة للمواصفات ؟ قم بالعمليات الحسابية الملائمة و مثل النتائج بيانيا.(4ن)
2- هل العملية الإنتاجية تحت السيطرة (مع التوضيح)؟(1ن)

الحل:

$$CL = \bar{c} = \frac{\sum c_i}{k} = \frac{81}{10} = 8.1$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} = 8.1 - 3\sqrt{8.1} = -0.44 \rightarrow 0$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} = 8.1 + 3\sqrt{8.1} = 16.64$$



هل العملية الإنتاجية تحت السيطرة (مع التوضيح) من خلال الشكل نلاحظ أن نقاط الوحدات المعيبة تتوزع بشكل عشوائي أعلى و أدنى الخط المركزي و لا وجود لأي نقاط خارج الحدود العليا أو الدنيا للجودة و بالتالي يمكن القول أن العمليات الإنتاجية هي **تحت السيطرة.**

.

التمرين 2 (4.5 ن)

يورد المورد إحدى المواد الأولية في دفعات حجمها N=1100. فإذا كان مستوى الجودة المقبول هو AQL=1٪، أوجد خطة المعاينة الأحادية الملائمة للفحص العادي، و الفحص المخفف، و الفحص المشدد واحسب احتمالية قبول الدفعة في حالة الفحص المخفف.

الفحص العادي J	c=2 n=80	احتمالية قبول الدفعة في حالة الفحص المخفف
الفحص المخفف G	c=1 n=32	$P_a = P(d \le c) = \sum_{d=0}^{c} \frac{n!}{d!(n-d)!} p^d (1-p)^{(n-d)} = P(d \le 1) = P(d=0) + P(d=1)$
الفحص المشدد K	c=2 n=125	$P_a = = \frac{32!}{0!(32-0)!}(0.01)^0(1-0.01)^{(32-0)} + \frac{32!}{1!(32-1)!}(0.01)^1(1-0.01)^{(32-1)}$ $= \frac{32!}{0!(32)!}(0.01)^0(0.99)^{32} + \frac{32!}{1!(31)!}(0.01)^1(0.99)^{31} = 0.7249 + 0.2343 = 0.9592$

التمرين 3 (6.5 ن)

يرغب قسم التغليف بمصنع علب القهوة باقتناء آلة جديدة يفترض أنها تقوم بملأ علب الكرتون بعلب القهوة بشكل أسرع من الآلة المستخدمة حاليا، التبعات المالية لهذا القرار مرتفعة و من أجل دعم عملية اتخاذ القرار احصائيا تم حساب الوقت الذي تستغرقه الآلة القديمة في ملأ 11 كرتونا و كذا الوقت المستغرق في ملأ 11 كرتونا أخرى باستخدام الآلة الجديدة بالثواني، النتائج المحصل عليها هي كالآتي:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	المتوسط	التباين	الانحراف المعياري
(1)الآلة القديمة	34	31.6	33.4	33.2	33.5	33.9	33	32.4	33.7	32.6	33.6	**33.17**	**0.53**	**0.73**
(2)الآلة الجديدة	32.6	32.2	32.7	31.7	30.9	31.7	33.1	32.3	31.2	32	31.1	**31.95**	**0.50**	**0.71**

هل يفترض بالمصنع اقتناء الآلة الجديدة أم لا؟ قم باجراء الاختبار الملائم عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$؟

الحل: صياغة الفرضيات (1ن)

الفرضية الصفرية	$H_o : \mu_1 = \mu_2$
الفرضية البديلة	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

الاختبار الملائم هو(0.5ن): اختبار t للعينتين المستقلتين

قم بإجراء الحسابات اللازمة واملأ الجدول الموالي وفقا للنتائج المحصل عليها(4ن):

$s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\frac{(11-1)0.53 + (11-1)0.50}{11+11-2}} = 0.72$	الانحراف المعياري المجمع s_p	0.53	s_1^2
$t^* = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{33.17 - 31.95}{0.72 \times \sqrt{\frac{1}{11} + \frac{1}{11}}} = 3.97$	احصائية الاختبار t^*	0.50	s_2^2
$t_\alpha = 2.086$	القيمة الحرجة t_α	11	n_1
$df = n_1 + n_2 - 2 = 11 + 11 - 2 = 20$	درجة الحرية df	11	n_2

نتيجة الاختبار: (1ن)

بما أن $|t^*=3.97| > |t_\alpha=2.086|$ فإننا نرفض الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، والإختبار ذو دلالة إحصائية بمعنى آخر قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيا بين سرعة كلا الآلتين ويفترض بالمصنع اقتناء الآلة الجديدة.

التمرين (4ن)

يرغب القسم المسؤول عن النقل بإجراء دراسة حول مدى وجود علاقة بين سرعة القيادة داخل المدينة (عدد الأميال المقطوعة في الساعة الواحدة) و مقدار استهلاك السيارات المتوسطة الحجم للوقود (الأميال المقطوعة لكل لتر)، النتائج المحصل عليها يلخصها الجدول التالي:

السرعة (x)	30	50	40	55	30	25
الاستهلاك (y)	110	90	90	85	120	130

1. احسب معامل الارتباط ، وقم بتفسيره (1.5 ن)

2. قم بتقدير معادلة الانحدار؟ (1ن)
3. احسب معامل التحديد، وقم بتفسيره (1.5 ن)

اذا علمت أن

$\bar{y} = 104.17$	$\bar{x} = 38.33$	$\sum xy = 22925$	$\sum y^2 = 66825$	$\sum x^2 = 9550$	$\sum y = 625$	$\sum x = 230$

املا النتائج في الجدول الموالي:

معامل الارتباط	$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2}\sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}} = \frac{6(22925) - (230)(625)}{\sqrt{6(9550) - (230)^2}\sqrt{6(66825) - (625)^2}}$ $= \frac{-6200}{\sqrt{4400}\sqrt{10325}} = -0.92$
تفسير معامل الارتباط	قيمة معامل الارتباط تشير إلى وجود علاقة عكسية قوية بين سرعة السيارة و استهلاكها من الوقود، فالزيادة في سرعة السيارة يرافقها انخفاض في استهلاك الوقود في حالة القيادة داخل المدينة.
معادلة الانحدار	$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{22925 - 6(38.33)(104.17)}{9550 - 6(38.33)^2} = \frac{-1032.02}{734.87} = -1.40$ $a = \bar{y} - b\bar{x} = 104.17 - 1.4(38.33) = 157.83$ $y = a + bx = 157.83 - 1.4x$
معامل التحديد	$r^2 = (-0.92)^2 = 0.8464$
تفسير معامل التحديد	84.64 ٪ من التغير الحاصل في كمية الوقود المستهلكة من قبل السيارات المتوسطة الحجم يمكن تفسيره بالتغير الحاصل في سرعة هذه السيارات.

الإسم:.....
اللقب:.....
الفوج:.....

جامعة الحاج لخضر باتنة
كلية العلوم الإقتصادية و التجارية و علوم التسيير
ماستر: إقتصاد صناعي

إختبار الدورة العادية في مقياس الإحصاء الصناعي

التمرين 1 (5 ن)

من أجل تتبع نسبة الوحدات المعيبة تقوم شركة الأدوية المنتجة للأسبرين يوميا بسحب 100 قرص بطريقة عشوائية وفحصها. تعتبر الأقراص غير مطابقة للمواصفات إذا كان شكلها الظاهري معيب أو إذا كان محتواها من الاسبرين يقل عن 490 ملغ أو يزيد عن 510 ملغ. بيانات عدد الوحدات المعيبة خلال 10 أيام هي كالأتي:

الأيام	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	الإجمالي
عدد الوحدات المعيبة	15	4	13	10	12	2	3	13	3	6	81

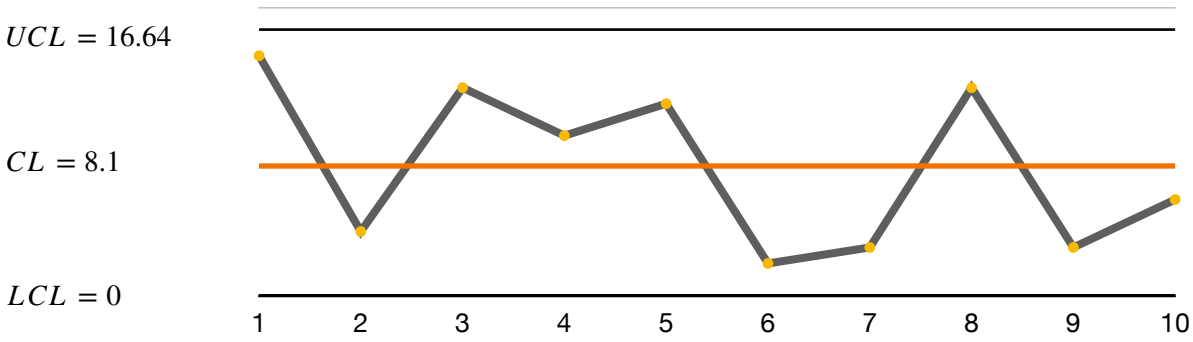
1- قم بإنشاء مخطط الرقابة لعدد الوحدات غير مطابقة للمواصفات ؟ قم بالعمليات الحسابية الملائمة و مثل النتائج بيانيا.(4ن)
2- هل العملية الإنتاجية تحت السيطرة (مع التوضيح)؟(1ن)

الحل:

$$CL = \bar{c} = \frac{\sum c_i}{k} = \frac{81}{10} = 8.1$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} = 8.1 - 3\sqrt{8.1} = -0.44 \rightarrow 0$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} = 8.1 + 3\sqrt{8.1} = 16.64$$



هل العملية الإنتاجية تحت السيطرة (مع التوضيح) من خلال الشكل نلاحظ أن نقاط الوحدات المعيبة تتوزع بشكل عشوائي أعلى و أدنى الخط المركزي و لا وجود لأي نقاط خارج الحدود العليا أو الدنيا للجودة و بالتالي يمكن القول أن العمليات الإنتاجية هي **تحت السيطرة.**

.

التمرين 2 (4.5 ن)

يورد المورد إحدى المواد الأولية في دفعات حجمها N=900. فإذا كان مستوى الجودة المقبول هو AQL=1٪، أوجد خطة المعاينة الأحادية الملائمة للفحص العادي، و الفحص المخفف، و الفحص المشدد واحسب احتمالية قبول الدفعة في حالة الفحص المخفف.

الفحص العادي J	c=2 n=80	احتمالية قبول الدفعة في حالة الفحص المخفف
الفحص المخفف G	c=1 n=32	$P_a = P(d \le c) = \sum_{d=0}^{c} \frac{n!}{d!(n-d)!} p^d (1-p)^{(n-d)} = P(d \le 1) = P(d=0) + P(d=1)$
الفحص المشدد K	c=2 n=125	$P_a = = \frac{32!}{0!(32-0)!}(0.01)^0(1-0.01)^{(32-0)} + \frac{32!}{1!(32-1)!}(0.01)^1(1-0.01)^{(32-1)}$ $= \frac{32!}{0!(32)!}(0.01)^0(0.99)^{32} + \frac{32!}{1!(31)!}(0.01)^1(0.99)^{31} = 0.7249 + 0.2343 = 0.9592$

التمرين 3 (6.5 ن)

يرغب قسم التغليف بمصنع علب القهوة باقتناء آلة جديدة يفترض أنها تقوم بملأ علب الكرتون بعلب القهوة بشكل أسرع من الآلة المستخدمة حاليا، التبعات المالية لهذا القرار مرتفعة و من أجل دعم عملية اتخاذ القرار احصائيا تم حساب الوقت الذي تستغرقه الآلة القديمة في ملأ 11 كرتونا و كذا الوقت المستغرق في ملأ 11 كرتونا أخرى باستخدام الآلة الجديدة بالثواني، النتائج المحصل عليها هي كالآتي:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	المتوسط	التباين	الانحراف المعياري
(1)الآلة القديمة	32.6	33.6	33.4	33.2	33.5	33.9	33	32.4	33.7	34	31.6	**33.17**	**0.53**	**0.73**
(2)الآلة الجديدة	32	31.1	32.7	31.7	30.9	31.7	33.1	32.3	31.2	32.6	32.2	**31.95**	**0.50**	**0.71**

هل يفترض بالمصنع اقتناء الآلة الجديدة أم لا؟ قم باجراء الاختبار الملائم عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$؟

الحل: صياغة الفرضيات (1ن)

الفرضية الصفرية	$H_o : \mu_1 = \mu_2$
الفرضية البديلة	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

الاختبار الملائم هو(0.5ن): اختبار t للعينتين المستقلتين

قم بإجراء الحسابات اللازمة واملأ الجدول الموالي وفقا للنتائج المحصل عليها(4ن):

$s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\frac{(11-1)0.53 + (11-1)0.50}{11+11-2}} = 0.72$	الانحراف المعياري المجمع s_p	11	n_1
$t^* = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{33.17 - 31.95}{0.72 \times \sqrt{\frac{1}{11} + \frac{1}{11}}} = 3.97$	احصائية الاختبار t^*	11	n_2
$df = n_1 + n_2 - 2 = 11 + 11 - 2 = 20$	درجة الحرية df	0.53	s_1^2
$t_\alpha = 2.086$	القيمة الحرجة t_α	0.50	s_2^2

نتيجة الاختبار: (1ن)

بما أن $|t_\alpha=2.086| > |t^*=3.97|$ فإننا نرفض الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، والإختبار ذو دلالة إحصائية بمعنى آخر قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيا بين سرعة كلا الآلتين ويفترض بالمصنع اقتناء الآلة الجديدة.

التمرين (4ن)

يرغب القسم المسؤول عن النقل بإجراء دراسة حول مدى وجود علاقة بين سرعة القيادة داخل المدينة (عدد الأميال المقطوعة في الساعة الواحدة) و مقدار استهلاك السيارات المتوسطة الحجم للوقود (الأميال المقطوعة لكل لتر)، النتائج المحصل عليها يلخصها الجدول التالي:

السرعة (x)	30	50	40	55	30	25
الاستهلاك (y)	110	90	90	85	120	130

1. احسب معامل الارتباط ، وقم بتفسيره (1.5 ن)

2. قم بتقدير معادلة الانحدار؟ (1ن)
3. احسب معامل التحديد، وقم بتفسيره (1.5 ن)

اذا علمت أن

$\bar{y} = 104.17$	$\bar{x} = 38.33$	$\sum xy = 22925$	$\sum y^2 = 66825$	$\sum x^2 = 9550$	$\sum y = 625$	$\sum x = 230$

املا النتائج في الجدول الموالي:

معامل الارتباط	$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2}\sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}} = \frac{6(22925) - (230)(625)}{\sqrt{6(9550) - (230)^2}\sqrt{6(66825) - (625)^2}}$ $= \frac{-6200}{\sqrt{4400}\sqrt{10325}} = -0.92$
تفسير معامل الارتباط	قيمة معامل الارتباط تشير إلى وجود علاقة عكسية قوية بين سرعة السيارة و استهلاكها من الوقود، فالزيادة في سرعة السيارة يرافقها انخفاض في استهلاك الوقود في حالة القيادة داخل المدينة.
معادلة الانحدار	$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{22925 - 6(38.33)(104.17)}{9550 - 6(38.33)^2} = \frac{-1032.02}{734.87} = -1.40$ $a = \bar{y} - b\bar{x} = 104.17 - 1.4(38.33) = 157.83$ $y = a + bx = 157.83 - 1.4x$
معامل التحديد	$r^2 = (-0.92)^2 = 0.8464$
تفسير معامل التحديد	84.64 ٪ من التغير الحاصل في كمية الوقود المستهلكة من قبل السيارات المتوسطة الحجم يمكن تفسيره بالتغير الحاصل في سرعة هذه السيارات.