تمارين تطبيقية حول الفصل الثاني والثالث

تمرين رقم 01:

تخضع أوزان عبوات أحد مبيدات الحشرات المنزلية لتوزيع وسطه 135 مغ وانحراف معياري 14 مغ. إذا قررت وزارة التجارة رفض كل صندوق من هذه العبوات إذا نقص وزنه عن 6240 مغ، فحسب رأيك ماهي نسبة الصناديق المرفوضة علما بأن عدد العبوات في كل صندوق 48 عبوة؟

تمرين رقم 02:

في أحد المصانع لتعبئة التمر توجد أكياس ذات السعة u في المتوسط، ولكن نسبة لبعض التعديلات في آلات المصنع من وقت لآخر فقد لوحظ عند التعبئة أن الانحراف المعياري للأوزان 9 كغ في كل الأوقات. تمّ أخذ عينة من الأكياس المعبأة حجمها 25 كيسا، حيث وجد أن متوسط وزن هذه الأكياس 150 كغ. فإذا افترضنا أن توزيع أوزان الأكياس توزيعا طبيعيا: - قدّر متوسط الأوزان عند درجة ثقة 99%؟

تمرين رقم 03:

إذا كانت نسبة مستعملي حزام الأمان في السيارات قبل صدور قانون إجبارية الاستعمال هي 0.8، أخذت عينة عشوائية مكوّنة من 200 سائق بعد صدور هذا القانون فوجد أن 170 منهم يستعملون الحزام.

1-اختبر عند مستوى دلالة 1% ما إذا كان صدور هذا القانون قد زاد من نسبة المستعملين لحزام الأمان؟

2-أجريت دراسة لعينات متعددة كل منها ذات حجم 200 في مدن مختلفة، فأعطت هذه العينات أعداد مستعملي حزام الأمان كما يلي: المدينة (أ) 165، المدينة (ب) 172، المدينة (ج) 163، المدينة (د) 168

ففي أي المدن كان صدور هذا القانون له تأثير في زيادة نسبة مستعملي الحزام؟

تمرين رقم 04:

قابل طبيبان نفسانيان A وB عددا من المرضى، وسجّلا فيما إذا كان المريض يعاني من انفصام في الشخصية أو لا، وتوصّلا إلى النتائج المدوّنة في الجدول التالي:

المرض / التشخيص	موجود	غير موجود
A	25	5
B	22	8

هل تدل هذه البيانات على وجود فرق بين آراء الطبيبين عند مستوى دلالة 5%؟

تصحيح التمارين

التمرين الأول:

$P(\sum x_i < 6240) = P(\sum x_i/48 < 6240/48) = P(x < 130) = P(z < (130-135)/14/\sqrt{48})$

$= P(z < -2.47) = 1-0.9932 \equiv 0.007$

ومنه نسبة الصناديق المرفوضة هي تقريبا 7 من ألف.

التمرين الثاني:

تقدير متوسط الأوزان عند درجة ثقة 99% : $Z_{\text{الجدولية}} = 2.58$

$P(150-2.58x9/\sqrt{25} < u < 150+2.58x9/\sqrt{25}) = 0.99$

$P(145.36 < u < 154.64) = 099$

إذن u تقع بين القيمتين 145.36 و 154.64 عند درجة ثقة 99%.

التمرين الثالث:

1-اختبار الفرضيات حول النسبةP : المجتمع ثنائي، n=200، p=0.8، p=170/200=0.85للعينة

الفرضيات: $H_0 : p=0.8$ مستوى الدلالة: $\alpha= 0.01$

$H_1 : p \neq 0.8$

دالة الاختبار: بما أن المجتمع ثنائي و حجم العينة كبير فالمجتمع يقترب من التوزيع الطبيعي لذا نستخدم التوزيع z ومنه

$Z_{\text{المحسوبة}}= (0.85-0.8)/\sqrt{\frac{0.8x0.2}{200}} = 1.8$

القرار الإحصائي: $Z_{\text{الجدولية}}= +Z_{1-\alpha}= +Z_{0.99} = +2.33$

بما أن Z المحسوبة أقل من Z الجدولية وهي تقع في منطقة القبول، إذن نقبل H_0 (p=0.8) ونرفض H_1 وبالتالي فإن صدور قانون إلزامية الاستعمال لم يزد في نسبة الاستعمال.

2- المدن التي كان صدور القانون له تأثير في زيادة نسبة مستعملي حزام الأمان حسب الجدول الآتي:

المدينة	نسبة العينة	Z المحسوبة	القرار

أ	0.825	0.88	نقبل H_0
ب	0.86	2.12	نقبل H_0
ج	0.815	0.53	نقبل H_0
د	0.84	1.41	نقبل H_0

من خلال النتائج المتوصل إليها في الجدول، نجد أن صدور هذا القانون لم يكن له تأثير في ازدياد نسبة مستعملي حزام الأمان في المدن المذكورة.

<u>التمرين الرابع:</u> اختبار الاستقلال كاي تربيع:

الفرضيات: H_0 : التصنيفان مستقلان

H_1 : التصنيفان غير مستقلان

مستوى الدلالة: $\alpha = 0.05$

دالة الاختبار: $U^2_{\text{المحسوبة}} = 0.88$

القرار الإحصائي: $X^2_{\text{الجدولية}(0.95\,;\,1)} = 3.84$

بما أن كاي تربيع المحسوبة تقع في منطقة القبول فإننا نقبل H_0 (التصنيفان مستقلان) ونرفض H_1 ، مما يعني أن هذه البيانات تدل على وجود فرق بين آراء الطبيبين A وB في تشخيص حالات هؤلاء المرضى، مع وجود احتمال مقداره $\alpha = 0.05$ بأن يكون هذا القرار خاطئ.