***الجواب:**

***أولا:** الفرض الصفري: لا توجد فروق بين المناطق الثمانية فيما يتعلق باستهلاك هذا المشروب.

***ثانيا:** استخراج التكرارات النظرية:

رقم المنطقة	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد المستهلكين	55.334	81	152	69	90	72	95	144
عدد غير المستهلكين	17.666	26	48	22	29	23	30	46

***ثالثا:** حساب χ^2:

$$\chi^2 = \sum_{izi}^{16} \frac{(f_i - f_i')^2}{f_i'} = 6{,}2731$$

***رابعا:** حساب درجات الحرية وتساوي: (1-8) (1-2) =7

ومن جدول χ^2 نجد البيانات التالية (الموافقة للدرجة 7):

درجات الحرية	احتمال الحصول على قيمة K^2 بطريقة الصدفة						
	0.001	0.01	0.05	0.10	0.50	0.90	0.99
7	24.32	18.475	13.067	12.017	6.346	2.833	0.239

فيكون احتمال الحصول على القيمة 6.273 بالصدفة (أكثر من 50%) وهو احتمال كبير جدا ولذلك فإن الإختبار لم يقم الدليل على عدم صحة الإفتراض المقترح.

***ملاحظات:**

1- إذا كان الاحتمال ضعيفا (أقل من أو يساوي 5%) يكون لنا الحق في الاعتقاد بوجود إختلاف جوهري بين البيانات المشاهدة والمتوقعة. ولكن لا نستطيع أن نسير في الاتجاه المعاكس (أي: في حالة أن يكون الاحتمال ليس صغيرا بصحة الافتراض الذي بدأنا به، إذ أن كل ما نستطيع قوله أن الإختيار لم يقم الدليل على عدم صحة الإفتراض).

2- إذا كانت البيانات مجدولة وفق بعد واحد فإن عدد درجات الحرية يكون مساو لـ :

(عدد الأعمدة -1)

3- إن الإختبار χ^2 ليس مقياسا لدرجة أو نوع العلاقة بين الظواهر المختلفة وأن كل ما نستطيع أن نفهمه من هذا الاختبار هو ما إذا كان تصنيف مجموعة من الوحدات تبعا لكل من الظاهرتين المعنيتين مستقل عن الأخر أم لا.

4- لا يمكن إجراء الاختبار ما لم تكن التكرارات في شكل مطلق (أي ليست نسب) (فالفرق بين 3و4 يختلف كثيرا عن الفرق بين 300 و 400، بينما إذا أعطينا هذه (القيم في شكل نسبي فإن الفرق معدوم بين الحالتين).

5- يجب أن يكون حجم العينة مقبولا، وقد إقترح يول وكندل الحجم 50 كأقل حجم يمكن دراسته لإجراء الاختيار وأن لا يقل عدد الوحدات في كل فئة عن 5 وحدات، ويمكن التغلب على هذه المشكلة بجمع الوحدات الموجودة في بعض الفئات إذا كان عددها صغيرا.

6- من مزايا إختبار χ^2 أن قيم χ^2 المحسوبة لعدة عينات خاصة بنفس الموضوع يمكن جمعها. **مثال:**

رقم العينة	1	2	3	4	$\sum$
عدد درجات الحرية	1	1	1	1	4
كاي سكوير	3.75	3.60	2.12	4.20	13.67

ومن جدول χ^2 نجد أن العينات الثلاثة الأولى تبين عدم وجود فرق بين البيانات بينما تبين العينة الرابعة وجود فرق جوهري، بينما على أساس مجموع كاي سكوير ومجموع درجات حرية المساوي لـ 4 تبين وجود فرق جوهري.