

שאלה 3

א. בכדי לקבל רישיון נהיגה פלוני נגיש למבחן נהיגה מעשית (טסט) עד שהוא עובר אותו בהצלחה.. רוצים לבדוק את ההשערה שהתפלגות מספר הטסטים אליהם נגיש פלוני עד להצלחה (כולל) הינה כדלקמן:

מספר הטסטים	1	2	+3
הסתברות	1/3	1/3	1/3

להלן טבלה המתארת את מספר הטסטים שעשו מדגם מקרי של 100 נהגים בעלי רישיון נהיגה:

מספר הטסטים	1	2	+3
מספר הנהגים	62	23	15

בדקו את ההשערה ברמת מובהקות 5%.

ב. מעוניינים לבדוק את ההשערה שאחוז העוברים את הטסט בפעם הראשונה הוא 60% כנגד האלטרנטיבה שאחוז זה ירד והוא עכשיו 56%.

מהו המדגם המינימלי שצריך לקחת אם רוצים שרמת המובהקות לא תעלה על 0.01 והעוצמה תהיה לפחות 0.99?

X	1	2	>3	
O _i	62	23	15	100
P _i	1/3	1/3	1/3	1
e _i	33.33	33.33	33.33	

(10)

$$\chi^2_{cal} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(62 - 33.33)^2}{33.33} + \frac{(23 - 33.33)^2}{33.33} + \frac{(15 - 33.33)^2}{33.33} = 37.944$$

$$R = \{ \chi^2_{cal} > \chi^2_{1-\alpha, k-1-\alpha} \} \quad R = \{ 37.944 > \chi^2_{0.95, 2} \} \quad \checkmark \quad \text{מתקיים}$$

↓
5.99

נצחה את ההשערה ברמת מובהקות של 5%.

גודל מדגם מינימלי בהינתן רמת ביטחון ועוצמה:

$$P_0 = 0.6 \quad P_1 = 0.56$$

$$1-\beta = 0.99 \quad \alpha = 0.01$$

$$n \geq \left(\frac{Z_{1-\alpha} \times \sqrt{p_0 \cdot (1-p_0)} + Z_{1-\beta} \times \sqrt{p_1 \cdot (1-p_1)}}{p_0 - p_1} \right)^2$$

$$n > \left(\frac{\overset{2.33}{Z_{0.99}} \times \sqrt{0.6 \cdot (1-0.6)} + \overset{2.33}{Z_{0.99}} \times \sqrt{0.56 \cdot (1-0.56)}}{0.6 - 0.56} \right)^2 = 3286.48 = 3287$$