

תרגיל כיתה 12

1. במסגרת מבצע לטיפוח הצורה החיצונית של דירות בעיר נערכה ספירה של מספר העציצים במרפסות של מדגם מקרי של דירות בשתי שכונות בעיר. נמצאו התוצאות:

גודל המדגם	ממוצע	סטיית תקן (s)	
15	7.2	4.1	שכונה א'
20	12.5	5.5	שכונה ב'

- חשבו רווח בר-סמך 90% עבור ההפרש במספר העציצים הממוצע לדירה, בין שתי השכונות.
2. נלקח מדגם מקרי של 10 מעשנים אשר השתתפו בתוכנית לגמילה מעישון באמצעות היפנוזה. להלן הנתונים על מספר הסיגריות היומי שעישן כל נבדק לפני ההיפנוזה וחדש לאחר ההיפנוזה.

40	30	30	20	40	15	25	35	30	25	לפני
20	20	10	5	15	20	10	5	10	25	אחרי

- ידוע כי מספר הסיגריות מתפלג נורמלית בכל אחת מהאוכלוסיות. חשבו רווח בר-סמך לתוחלת כמות ההפחתה בעישון בעקבות ההיפנוזה ברמת סמך 0.95.

3. נדגמו 20 ימים אקראיים מחודשי יולי אוגוסט, ונמדדה בהם הטמפרטורה במעלות צלזיוס בת"א. במדגם התקבלה טמפרטורה ממוצעת 30.8 וסטיית תקן מדגמית 1.1. בהנחה והטמפרטורה מתפלגת נורמלית, בנו רווח סמך לסטיית התקן של הטמפרטורה בחודשים אלו בצהרי ת"א ברמת סמך של 95%.

4. רשות השידור מעוניינת לאמוד את פרופורציית המאזינים לתכנית רדיו מסוימת.
- א. מהו גודל המדגם שיש לחקור כדי שהסטייה בין האומדן לפרמטר לא תעלה על 0.02 ברמת סמך 0.95?
- ב. במדגם מגודל n שמצאתם לעיל, נמצא כי פרופורציית המאזינים לתכנית היא 0.45. חשב רווח בר-סמך לפרופורציית המאזינים לתכנית באוכלוסייה ברמת-סמך 0.95.

5. חוקר בדק את הטענה כי שכרן של נשים מועסקות נמוך משכרם של גברים מועסקים. נבדק מדגם מקרי של 20 מועסקות ונמצא כי שכרן הממוצע הוא 1300 שקל. במדגם מקרי של 40 מועסקים נמצא כי שכרם הממוצע הוא 1600 שקל. נניח כי סטיית התקן של המשכורות ידועה והיא 400 שקל הן מועסקים והן למועסקות. חשבו רווח בר-סמך 99% עבור הפרש המשכורות.

6. מדגם מקרי של 25 חולים במחלה X טופלו בתרופה מסוימת ונזקקו בממוצע ל-65 מ"ג עם סטיית תקן של 5 מ"ג עד להחלמתם. מדגם מקרי של 15 חולים במחלה Y טופלו באותה תרופה ונזקקו לכמות ממוצעת של 68 מ"ג עם סטיית תקן של 8 מ"ג עד להחלמתם. חשבו רווח בר סמך ליחס השוניות σ_X^2 / σ_Y^2 ברמת סמך 0.9.

7. X_1, \dots, X_n מדגם מקרי ממשתנה X בעל פונקצית הצפיפות $f_X(x) = \frac{1}{\theta} x \exp(-x^2 / 2\theta)$.

$(x > 0, \theta > 0)$.

א. מצא אומד מירב הנראות עבור θ .

ב. האם האומדן שמצאתם הוא אומד חסר הטיה?