מתמטריק
ללמוד ולהצליח

דף עבודה – תרגול נוסף

ברנולי

התפלגות בינומית: בדיוק · לפחות · לכל היותר

הסתברות
571 · 471

שם: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

תזכורת

- נוסחת ברנולי: $P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$ – n ניסויים זהים ובלתי תלויים, ובכל ניסוי הסתברות ההצלחה היא p.
- "לפחות פעם אחת": $1 - P(X = 0)$. "לכל היותר k": מחברים $P(X = 0) + \ldots + P(X = k)$.
- "לפחות k": מחברים מ־k ועד n, או משתמשים במשלים.

חלק א – שאלות בסיסיות

1 שאלה 1 בסיסי

מטילים קובייה הוגנת 5 פעמים.

א. מה ההסתברות לקבל 6 בדיוק פעמיים?

ב. מה ההסתברות שלא יתקבל 6 אף פעם?

ג. מה ההסתברות לקבל 6 לפחות פעם אחת?

2 שאלה 2 בסיסי

קלעית פוגעת במטרה בהסתברות 0.7 בכל ירייה, ללא תלות ביריות האחרות. היא יורה 6 יריות.

א. מה ההסתברות שתפגע בדיוק 4 פעמים?

ב. מה ההסתברות שתפגע לפחות 5 פעמים?

ג. מה ההסתברות שתפגע לכל היותר פעם אחת?

חלק ב – שאלות ברמה בינונית

3 שאלה 3 בינוני

במבחן אמריקאי 8 שאלות, ולכל שאלה 4 תשובות שרק אחת מהן נכונה. תלמיד שלא למד מנחש את התשובה בכל השאלות.

א. מה ההסתברות שיענה נכון בדיוק על 3 שאלות?

ב. כדי לעבור את המבחן צריך לענות נכון לפחות על 6 שאלות. מה ההסתברות שהתלמיד יעבור?

ג. מה ההסתברות שיענה נכון לכל היותר על שאלה אחת?

4 שאלה 4 בינוני

מטבע לא הוגן מוטל 3 פעמים. ההסתברות שלא יתקבל "עץ" אף פעם היא 0.064.

א. מה ההסתברות לקבל "עץ" בהטלה אחת?

ב. מה ההסתברות לקבל "עץ" בדיוק פעמיים ב־3 ההטלות?

ג. מטילים את המטבע 4 פעמים. מה ההסתברות לקבל "עץ" לפחות 3 פעמים?

שאלה 5 בינוני

ההסתברות שכדורסלנית תקלע זריקה מקו 3 הנקודות היא 0.4, ללא תלות בזריקות האחרות.

א. היא זורקת 4 זריקות. מה ההסתברות שתקלע לפחות פעם אחת?

ב. מהו מספר הזריקות הקטן ביותר שעליה לזרוק, כדי שההסתברות שתקלע לפחות פעם אחת תהיה לפחות 0.9? (בדקו ערכים של n)

חלק ג – שאלות מתקדמות (מתאים במיוחד ל־5 יח')

שאלה 6 מתקדם

במפעל, 10% מהמוצרים פגומים. בודק בוחר באקראי 5 מוצרים (הבחירות בלתי תלויות).

א. מה ההסתברות שבדיוק מוצר אחד פגום?

ב. מה ההסתברות שלפחות 2 מוצרים פגומים?

ג. ידוע שלפחות מוצר אחד פגום. מה ההסתברות שבדיוק מוצר אחד פגום?

ד. ידוע שלפחות מוצר אחד פגום. מה ההסתברות שהמוצר הראשון שנבדק פגום?

שאלה 7 מתקדם

יעל משחקת 4 משחקים. בכל משחק היא מנצחת בהסתברות p $(0 < p < 1)$, ללא תלות במשחקים האחרים. ההסתברות שתנצח בדיוק במשחק אחד שווה להסתברות שתנצח בדיוק בשני משחקים.

א. מצאו את p.

ב. מה ההסתברות שיעל תנצח לפחות ב־3 משחקים?

ג. מה ההסתברות שיעל תנצח בדיוק במשחק אחד?

שאלה 8 מתקדם

בחודשי החורף, ההסתברות שירד גשם ביום מסוים היא 0.3, ללא תלות בימים אחרים. מסתכלים על שבוע אחד (7 ימים).

א. מה ההסתברות שירד גשם בדיוק ביומיים?

ב. מה ההסתברות שירד גשם בדיוק בשני הימים הראשונים של השבוע, ובשאר הימים לא?

ג. מה ההסתברות שירד גשם בדיוק ביומיים, ושני הימים האלה צמודים זה לזה?

ד. ידוע שירד גשם בדיוק ביומיים. מה ההסתברות שהם צמודים זה לזה?

תשובות סופיות

רק התשובות הסופיות, לבדיקה עצמית. מספר לא שלם מעוגל ל־4 ספרות אחרי הנקודה.

שאלה 1

א. $\frac{625}{3888} \approx 0.1608$

ב. $\frac{3125}{7776} \approx 0.4019$

ג. $\frac{4651}{7776} \approx 0.5981$

שאלה 2

א. ≈ 0.3241

ב. ≈ 0.4202

ג. ≈ 0.0109

שאלה 3

א. $\frac{1701}{8192} \approx 0.2076$

ב. $\frac{277}{65536} \approx 0.0042$

ג. $\frac{24057}{65536} \approx 0.3671$

שאלה 4

א. 0.6

ב. 0.432

ג. 0.4752

שאלה 5

א. 0.8704

ב. $n = 5$

בדיקה: $n = 5 \to \approx 0.9222$, $n = 4 \to 0.8704$

שאלה 6

א. ≈ 0.3281

ב. ≈ 0.0815

ג. ≈ 0.8011

ד. ≈ 0.2442

שאלה 7

א. $p = 0.4$

ב. 0.1792

ג. 0.3456

שאלה 8

א. ≈ 0.3177

ב. ≈ 0.0151

ג. ≈ 0.0908

ד. $\frac{2}{7} \approx 0.2857$