

מספר ת.ז. _____

מספר נבחן _____

הסתברות וסטטיסטיקה לדו חוגי

מועד א תשעד

ערן שמעיה

1. ענו על 15 השאלות הבאות.
2. משקל כל שאלה הוא 7 נקודות, סהכ: 105 נקודות, הציון המקסימלי הוא 100.
3. אין להשתמש בספרים ומחברות. ניתן להשתמש בארבעה דפי נוסחות דו צדדיים ומחשבון שאינו ניתן לתכנות.
4. לרשותכם 3 שעות.
5. יש לסמן את התשובות בטופס המצורף בלבד. לכל שאלה יש לסמן רק תשובה אחת! טופס המבחן והמחברת משמשים כטיוטא בלבד ולא ייבדקו.
6. השאלות אינן מסודרות בהכרח לפי סדר קושי.

בהצלחה !

	1	2	3	4	5
א					
ב					
ג					
ד					

	6	7	8	9	10
א					
ב					
ג					
ד					

	11	12	13	14	15
א					
ב					
ג					
ד					

בכיתה שלושים תלמידים. המורה עליזה מלמדת התעמלות וזימרה. בסוף השנה היא מחלקת ציונים לתלמידים בשני המקצועות באופן הבא:

היא מכינה כד ובו 100 פתקים. על שלושים פתקים היא רושמת את הציון 40, על חמישים פתקים היא רושמת את הציון 70 ועל עשרים פתקים היא רושמת את הציון 100.

כדי לקבוע את הציונים בהתעמלות היא עוברת על רשימת התלמידים לפי סדר האלף בית ומושכת לכל תלמיד פתק מהכד באופן אקראי. אחרי כל משיכה היא מחזירה את הפתק לכד.

לאחר מכן, כדי לקבוע את הציונים בזימרה היא עוברת שוב על רשימת התלמידים לפי סדר האלף בית ומושכת לכל תלמיד פתק מהכד באופן אקראי. אחרי כל משיכה היא לא מחזירה את הפתק לכד.

איינשטיין וניוטון הם שני תלמידים בכיתה. איינשטיין הוא הראשון בסדר האלף בית וניוטון הוא התלמיד מספר 23 בסדר האלף בית.

שאלה 1

הציון של איינשטיין בהתעמלות והציון של ניוטון בהתעמלות הם

א. בלתי תלויים ושווי התפלגות

ב. תלויים ושווי התפלגות

ג. תלויים ולא שווי התפלגות

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 2

הציון של איינשטיין בזימרה והציון של ניוטון בזימרה הם

א. בלתי תלויים ושווי התפלגות

ב. תלויים ושווי התפלגות

ג. תלויים ולא שווי התפלגות

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 3

הציון של איינשטיין בהתעמלות והציון של ניוטון בזימרה הם

א. בלתי תלויים ושווי התפלגות

ב. תלויים ושווי התפלגות

ג. תלויים ולא שווי התפלגות

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 4

- התוחלת של ממוצע הציונים בהתעמלות של כל התלמידים בכיתה היא
- שווה לתוחלת של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - קטנה מהתוחלת של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - גדולה מהתוחלת של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 5

- השונות של ממוצע הציונים בהתעמלות של כל התלמידים בכיתה היא
- שווה לשוונות של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - קטנה מהשוונות של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - גדולה מהשוונות של הציון של איינשטיין בהתעמלות.
 - אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 6

- התוחלת של מספר התלמידים שקיבלו ציון עובר (70 או 100) בימרה היא
- שווה לתוחלת של מספר התלמידים שקיבלו ציון עובר בהתעמלות.
 - קטנה מהתוחלת של מספר התלמידים שקיבלו ציון עובר בהתעמלות.
 - גדולה מהתוחלת של מספר התלמידים שקיבלו ציון עובר בהתעמלות.
 - אף תשובה אינה נכונה.

בתחנת רכבת שתי מכוונות לרכישת כרטיסים. גנדלף, סארומן וראדאגאסט מגיעים לתחנה באותו זמן, ומוצאים שתי המכוונות פנויות. סארומן וראדאגאסט מסתערים על שתי המכוונות וגנדלף מחכה בסבלנות עד שאחד מהם יסיים לקנות כרטיס ויפנה את המכונה. גנדלף יתחיל ברכישה מיד כשאחת המכוונות תתפנה. משך הזמן (בדקות) שלוקח לגנדלף לבצע רכישה במכונה מתפלג $exp(1/3)$. משך הזמן שלוקח לסארומן לבצע רכישה מתפלג גם הוא $exp(1/3)$. משך הזמן שלוקח לראדאגאסט לבצע את רכישה מתפלג $exp(1/6)$. שלושת הזמנים בלתי תלויים.

שאלה 7

ההסתברות שסארומן יהיה הראשון שיסיים לרכוש כרטיס היא

א. $1/3$

ב. $1/2$

ג. $2/3$

ד. אף אף תשובה אינה נכונה

שאלה 8

ההתפלגות של זמן ההמתנה של גנדלף עד שיתחיל ברכישה היא:

א. אקספוננציאלית

ב. אחידה רציפה

ג. פואסונית

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 9

תהי p ההסתברות שגנדלף יהיה האחרון שיסיים לרכוש כרטיס. אז

א. $p \geq 2/3$

ב. $1/2 < p < 2/3$

ג. $p = 1/2$

ד. אף תשובה אינה נכונה.

מטילים עשרים קוביות כחולות ושלושים קוביות אדומות. (קוביות הוגנות עם שש פאות ממוספרות 1-6)

שאלה 10

ההתפלגות של מספר הקוביות הכחולות שנפלו על 1 היא

א. בינומית

ב. היפרגאומטרית

ג. אחידה בדידה.

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 11

ההתפלגות המותנה של מספר הקוביות הכחולות שנפלו על 1 בהינתן שתשע קוביות נפלו על 1 היא

- א. בינומית
- ב. היפרגאומטרית
- ג. אחידה בדידה.
- ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 12

ההתפלגות המותנה של מספר הקוביות הכחולות שנפלו על 1 בהינתן שתשע קוביות כחולות נפלו על מספר אי זוגי היא

- א. בינומית
- ב. היפרגאומטרית
- ג. אחידה בדידה.
- ד. אף תשובה אינה נכונה

העוצמות של חיילים במשחק מחשב הם משתנים מקריים בלתי תלויים ושווי התפלגות עם פונקצית התפלגות מצטברת F שנתונה על ידי

$$F(x) = \begin{cases} 1 - 1/x^5, & \text{if } x > 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

שאלה 13

איזה מהמשתנים המקריים הבאים הוא בעל פונקצית התפלגות מצטברת F ?

- א. $-\ln(Z)$ כאשר Z הוא משתנה מקרי בעל התפלגות $\exp(1/5)$
- ב. $1/Z^5$ כאשר Z הוא משתנה מקרי בעל התפלגות $U(0, 1)$
- ג. $1/Z^{1/5}$ כאשר Z הוא משתנה מקרי בעל התפלגות $U(0, 1)$
- ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 14

מגדילים חייל במשחק. מה ההסתברות שעוצמתו גדולה מ 4 ?

א. $4/5$

ב. $1/5^4$

ג. $1/4^5$

ד. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 15

מגדילים n חיילים. נסמן ב M את ממוצע העוצמות שלהם. איזו מהטענות הבאות נכונה עבור n גדול מספיק ?

א. ההסתברות ש $M \leq 2$ היא קרובה מאוד ל 1

ב. ההסתברות ש $M \leq 2$ היא קרובה מאוד ל $1/2^5$

ג. ההסתברות ש $M \geq 3$ היא קרובה מאוד ל 1

ד. אף תשובה אינה נכונה