

## תלמידים יקרים

אנו גאים להציג בפניכם חוברת זו בנושא **הסתברות**, המהווה חלק קטן ממערך

גדול של חומר עזר לתלמידי תיכון להכנה לבגרות במתמטיקה באתר

**OpenBook**.

באתר קיימים הסברים מוקלטים בווידאו עם שלל אמצעי המחשה שמטרתם

להנגיש את החומר ולהפוך את חווית הלמידה למהנה ומעניינת.

**סימונים:**

קיים פתרון מוקלט באתר הקורס בלחיצה על הסימן תועבר לדף הרלוונטי באתר. ✓

מצאתם טעות? נא שלחו הודעה לכתובת המייל [info@OpenBook.co.il](mailto:info@OpenBook.co.il)

אנו מאחלים לכם הנאה בלמידה,

התעשרות בידע ובתובנות וכמובן הרבה הצלחה!

**המרכז לקידום אקדמי OpenBook**.

## הסתברות



הסתברות היא מדד כמותי המתאים לאפשרות ש**מאורע** מסוים יתרחש.  
**ההסתברות** היא סיכוי הניתן לחישוב.

בבעיות העוסקות ב**הסתברות** אנו מבצעים פעולות, לכל **פעולה** יש **תוצאה אפשרית**.  
**תוצאה אפשרית** נקראת **מאורע**.

את **ההסתברות** מסמנים באות P – Probability

### איך מחשבים הסתברות

הסתברות היא ביטוי מספרי למידת הסבירות שמאורע מסוים יתרחש.

#### לדוגמא:

נתונים 6 כדורים, בוחרים באקראי כדור אחד.



1. מה הסיכוי (ההסתברות) לבחור כדור ירוק?

ישנם 4 כדורים ירוקים מתוך 6 כדורים בסה"כ.

כלומר, הסיכוי (ההסתברות) לבחור כדור אחד הוא: 4 מתוך 6, כלומר:

$$P_{green} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

2. מה הסיכוי (ההסתברות) לבחור כדור סגול?

ישנם 2 כדורים סגולים מתוך 6 כדורים בסה"כ.

כלומר, הסיכוי (ההסתברות) לבחור כדור אחד הוא: 2 מתוך 6, כלומר:

$$P_{purple} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(1)

בכיתה 16 בנים ו- 24 בנות. בחרו באקראי תלמיד מהכיתה.

א. מה ההסתברות שבחרו בן?

ב. מה ההסתברות שבחרו בת?

## דיאגרמת עיגול/עוגה

בדיאגרמה כזאת העיגול מחולק לגזרות.

דיאגרמת עוגה או דיאגרמת פאי היא גרף המראה את היחס בין החלקים לבין השלם ובינם לבין עצמם, כלומר את התפלגות השלם לחלקים היחסיים.

שטח כל גזרה הוא שכיחותה היחסית מכלל הנתונים

(2) ✓

בבחירות לעירייה הצביעו לשש רשימות.

תוצאות הבחירות מופיעות בדיאגרמת העיגול. הרשימות מסומנות באותיות א', ב', ג', ד', ה' ו-ו'.

א. איזה אחוז מהקולות קיבלה רשימה ה'?

ב. בחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית המצביעים לעירייה.

(1) מהי ההסתבות שהוא הצביע לרשימה ג'?

(2) מהי ההסתבות שהוא הצביע לרשימה ו'?

(3) מהי ההסתבות שהוא הצביע לרשימה א'?

(4) רשימות א' ג' ו-ו' הקימו גוש. מהי ההסתברות שהוא הצביע עבור הגוש של הרשימות א' ג' ו-ו'?

## הגרלת פרסים

(3) ✓

במסיבת סוף שנה, נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה הם:

3 הפלגות לרודוס, 7 משקפי שמש, 40 שעונים, 20 כרטיסים לסרט.

א. מהי ההסתברות לזכות בהפלגה לרודוס?

ב. מהי ההסתברות לזכות בשעון?

ג. מהי ההסתברות לזכות בכרטיסים לסרט?

ד. מהי ההסתברות לזכות במשקפי שמש?

ה. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?

ו. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

## בחינת בגרות קיץ 2011 מועד א שאלה 6

(4) ✓

מפעל מסוים הדפיס 600 כרטיסי הגרלה ומכר אותם לעובדיו. כרטיס זוכה מזכה את בעליו בפרס אחד.

הפרסים שחולקו בהגרלה הם:

1 מכונת, 6 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.

מהי ההסתברות של עובד שקנה כרטיס אחד :

א . לזכות במכונת?

ב . לזכות בשעון קיר?

ג . לזכות בפרס כלשהו?

ד . לא לזכות כלל בפרס?

### חישוב ההסתברות מתוך טבלה

(5)

בטבלה תוארת התפלגות הציונים של תלמידים בכיתה 6 בבית ספר בנתניה?

א. כמה תלמידים בכיתה

ב. בוחרים באקראי תלמיד מהכיתה. חשב את ההסתברות:

(1) שציונו 7.

(2) שציונו נמוך מ-8.

### דיאגרמת מקלות

את דיאגרמת המקלות מצירים על מערכת הצירים.

את הנתונים מסמנים על ציר ה-x ואת השכיחויות מסמנים על ציר ה-y.

מעל לכל נתון שעל ציר ה-x מצירים קו אנכי הנקרא מקל.

גובה המקל מסמן את השכיחות של הנתון.

(6)

דיאגרמת המקלות שלפניך מתארת את התפלגות הציונים של כיתה מסויימת.

א. כמה תלמידים בכיתה?

ב. בוחרים באקראי תלמיד מהכיתה.

(1) מה ההסתברות שציונו גבוה מ-7

(2) מה ההסתברות שציונו נמוך מ-7

(3) האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 (לא כולל 9) שווה להסתברות שציונו נמוך

מ-6 (כולל 6).

## זריקת 2 קוביות

(7)

- זורקים שתי קוביות משחק שעל כל אחת מהן רשומים המספרים 1,2,3,4,5,6.
- א. רשום את כל התוצאות האפשריות.
- ב. כמה אפשרויות יש?
- ג. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו את אותו מספר?
- ד. מה ההסתברות שבדיוק קוביה אחת תראה 1?
- ה. מה ההסתברות שסכום המספרים שתראינה הקוביות הוא 5?
- ו. מה ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 7?
- ז. מה ההסתברות שלכל היותר קוביה אחת תראה 6?
- ח. מה ההסתברות שלכל היותר קוביה אחת תראה 5?
- ט. מה ההסתברות שלפחות קוביה אחת תראה 1?

(8)

- מסובבים פעמיים סביבון שעליו האותיות נ', ג', ה', פ'.
- א. רשום את כל התוצאות האפשריות.
- ב. כמה אפשרויות יש?
- ג. חשב את ההסתברויות הבאות:

- (1) שהאות נ' תתקבל בשני הסיבובים.
- (2) שהאות ג' תתקבל באחד מהסיבובים והאות ה' תתקבל בסיבוב האחר.

## בחינת בגרות קיץ 2011 מועד ב שאלה 6

(9)

- מטילים שתי קוביות משחק רגילות, ובודקים את הפרש המספרים המתקבלים על הקוביות (המספר הגדול פחות המספר הקטן או השווה לו).
- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
- ב. רשום את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-4.
- ג. מהו הסיכוי לקבל הפרש 3? פרט את חישוביך.

## זריקת שני מטבעות



(10)

- זורקים שני מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד אחר עם מספר.
- א. רשום את כל התוצאות האפשריות.
- ב. כמה אפשרויות יש?
- ג. חשב את ההסתברויות הבאות:

- (1) מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו אותו צד?
- (2) מהי ההסתברות שבדיוק מטבע אחד יראה מספר?
- (3) מהי ההסתברות שלפחות מטבע אחד יראה מספר?

## בחינת בגרות קיץ 2013 מועד א שאלה 6



(11)

- גד רשם את שתי אותיות שמו, ג, ד, על שני הצדדים של מטבע (מאוזן), כך שעל כל צד רשומה אות אחת.
- גד מטיל את המטבע פעמיים.
- א. מהי ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בסדר הנכון? פרט.
- ב. מהי ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בסדר ההפוך? פרט.
- ג. מהי ההסתברות שהמטבע ייפול פעמיים על אותה אות? פרט.

## דומינו



(11)

- במשחק דומינו יש 28 אבנים. על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מהמספרים 0,1,2,3,4,5,6.
- א. רשום את כל התוצאות האפשריות.
- ב. כמה אפשרויות יש?
- ג. בוחרים באקראי אבן אחת. חשב את ההסתברויות הבאות:
- (1) ששני המספרים שעל האבן הם 4,4
- (2) ששני המספרים שעל האבן שווים.
- (3) שסכום שני המספרים שעל האבן הוא 8.
- (4) שמכפלת שני המספרים שעל האבן היא 4.
- (5) שבדיוק אחד מהמספרים שעל האבן הוא 5.

## מאורעות דו שלביים

### הוצאה עם החזרה – שני צבעים

דו שלבי = שני שלבים.

בבעיות מהסוג הזה נעזר בכפל וחיבור הסתברויות.

אנו נעזר בדיאגרמת עץ המתארת את כל האפשרויות.

כעת אנו מדברים על בעיות שבהן לא לכל האפשרויות יש הסתברויות שוות.

(12) ✓

בכד יש 4 כדורים צהובים ו- 5 כדורים שחורים.

מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ומוציאים באקראי כדור נוסף.

(1) מה ההסתברות שכדור א' יהיה צהוב וגם כדור ב' יהיה שחור?

(2) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור צהוב?

(3) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור שחור?

(4) מה ההסתברות שהוצא כדור צהוב וגם כדור שחור?

### הוצאה ללא החזרה – שני צבעים

אנו מוציאים כדור אחד ולא מחזירים אותו לכד, כך שבכד מספר הכדורים יורד בכל הוצאה.

(13) ✓

בכד יש 4 כדורים צהובים ו- 5 כדורים שחורים.

מוציאים באקראי כדור אחד, ולא מחזירים אותו לכד (ללא החזרה) ומוציאים באקראי כדור נוסף.

(1) מה ההסתברות שכדור א' יהיה צהוב וגם כדור ב' יהיה שחור?

(2) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור צהוב?

(3) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור שחור?

(4) מה ההסתברות שהוצא כדור צהוב וגם כדור שחור?

### הוצאה עם החזרה – שלושה צבעים

(14) ✓

בכד יש 4 כדורים צהובים, 3 כדורים כחולים ו- 5 כדורים שחורים.

מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ומוציאים באקראי כדור נוסף.

(1) מה ההסתברות שכדור א' יהיה צהוב וגם כדור ב' יהיה שחור?

(2) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור צהוב?

(3) מה ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור שחור?

(4) מה ההסתברות שהוצא כדור צהוב וגם כדור שחור?

### בחינת בגרות קיץ 2014 מועד א שאלה 6

(15) ✓

בקופסה יש 300 כדורים זהים בגודלם בשלושה צבעים: שחור, אדום וכחול. 150 כדורים הם שחורים, 90 כדורים הם כחולים, והשאר הם כדורים אדומים. מוציאים באקראי כדור אחד מן הקופסה.

א. מהי ההסתברות להוציא כדור שחור?

ב. מהי ההסתברות להוציא כדור אדום?

ג. יואב מוציא באקראי כדור ראשון מן הקופסה, רושם את הצבע של הכדור, מחזיר אותו לקופסה, ומוציא באקראי כדור שני. מהי ההסתברות שהכדור הראשון שיוציא יואב יהיה כחול והכדור השני יהיה אדום?

### רולטה / שעון

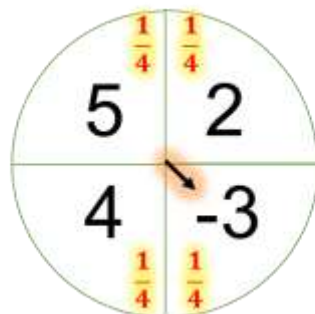
(16) ✓

מסובבים את המחוגים של שני ה"שעונים" המסורטטים לפניכם, ומחכים עד שהמחוגים נעצרים

(כל אחד מהשעונים מחולק לחלקים שווים).

א. אסף מנצח אם מכפלת שני המספרים היא חיובית.

אורי מנצח אם מכפלת המספרים היא שלילית. האם המשחק הוגן? הסבירו.





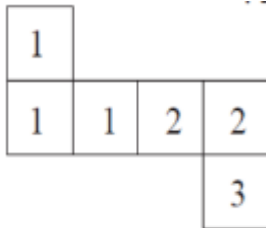
## תרגילים מסכמים

### בחינת בגרות חורף 2014 שאלה 5

(17) ✓

לפניך ציור המציג פריסה של קובייה.

על כל אחת מהפאות של הקובייה רשום אחד מן המספרים: 1, 2, 3.



על שלוש פאות רשום המספר 1,

על שתי פאות רשום המספר 2,

על פאה אחת רשום המספר 3.

מטילים את הקובייה פעם אחת.

א. מהי ההסתברות שיתקבל המספר 2?

ב. מהי ההסתברות שיתקבל מספר קטן מ-3?

ג. תכנן קובייה אחרת שרשומים בה שלושת המספרים: 1, 2, 3,

כך שבהטלת הקובייה פעם אחת, ההסתברות שיתקבל המספר 3 תהיה  $\frac{4}{6}$

בציור של פריסת הקובייה שלפניך, רשום מספר על כל אחת מן הפאות,

כך שהפריסה תתאר את הקובייה שתכננת

(18) ✓

הסתברות שאלון 801 פתרון מלא ומוקלט לבחינת בגרות קיץ 2014 מועד ב שאלה 6

לכל אדם יש אחד מסוגי הדם האלה: A, B, AB, O.

לפניך טבלה המתארת את ההתפלגות של אחוז סוגי הדם אצל בני האדם באוכלוסייה.

סוג הדם	A	B	AB	O
האחוז באוכלוסייה	38%	19%	8%	

א. לכמה אחוזים מן האוכלוסייה יש סוג דם O?

ב. בעל סוג דם O יכול לקבל תרומת דם רק מבעל סוג דם O.

מהי ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לבעל סוג דם O? פרט.

ג. בעל סוג דם A יכול לקבל תרומת דם מבעלי כל אחד מסוגי הדם O ו-A.

מהי ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לבעל סוג דם A? פרט.