

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

1. במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 1 מכונית, 4 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.
- מהי ההסתברות לזכות במכונית?
 - מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?
 - מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?
 - מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?
2. זורקים שתי קוביות משחק רגילות.
- מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 12?
 - מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 7?
 - מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
 - מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה גדול מ-9?
 - מהי ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה 6?
 - מהי ההסתברות שלכול היותר קובייה אחת תראה 6?
3. גיל ומתן משחקים בסביבון חנוכה, שעליו מסומנות האותיות נ, ג, ה, פ.
- בכל תור מסובב השחקן את הסביבון פעמיים. גיל מנצח: אם באחד הסיבובים הסביבון נופל על נ ובסיבוב האחר הוא נופל על ג. מתן מנצח: אם בשני הסיבובים הסביבון נופל על פ.
- האם לשני השחקנים יש אותו סיכוי לנצח? הסבירו.
4. זורקים שני מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד אחר עם מספר.
- מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו אותו צד?
 - מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו צדדים שונים?
 - מהי ההסתברות שלפחות אחד מהמטבעות יראה תמונה?
 - מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהמטבעות יראה תמונה?

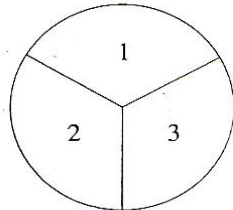
שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

5. נתונות שתי רולטות, א ו-ב. רולטה א מחולקת לשלוש גזרות שוות, ועליהן רשומים המספרים 1, 2 ו-3. רולטה ב מחולקת לארבע גזרות: גזרה אחת היא

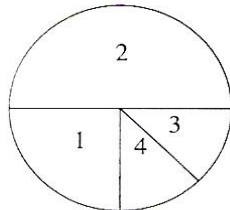
$\frac{1}{4}$ עיגול, ועליה רשום המספר 1. גזרה שנייה היא $\frac{1}{2}$ עיגול, ועליה רשום

המספר 2. שתי הגזרות האחרות הן $\frac{1}{8}$ עיגול כל אחת, על אחת מהן רשום

מספר 3 ועל השנייה רשום מספר 4 (ראו סרטוט).



רולטה א



רולטה ב

מסובבים כל רולטה פעם אחת.

- א. מהי ההסתברות ששתי הרולטות ייעצרו על אותו מספר?
- ב. מהי ההסתברות שרולטה א תיעצר על מספר גדול מהמספר שעליו תיעצר רולטה ב?
- ג. מהי ההסתברות שסכום המספרים שעליהם ייעצרו שתי הרולטות יהיה 5?
- ד. מהי ההסתברות שגם רולטה א וגם רולטה ב ייעצרו על מספר קטן מ-3?
- ה. מהי ההסתברות שרולטה א תיעצר על מספר גדול מ-2, ורולטה ב תיעצר על מספר קטן מ-2?

6. בכד יש 3 כדורים צהובים, 2 כדורים שחורים, ו-5 כדורים ירוקים. מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לכד ושוב מוציאים באקראי כדור אחד.

- א. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוצא כדור צהוב?
- ב. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוצאו כדורים באותו צבע?
- ג. מהי ההסתברות שתחילה הוצא כדור ירוק ואחריו כדור שחור?
- ד. מהי ההסתברות שאחד משני הכדורים שהוצאו הוא ירוק ואחד הוא שחור?
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק אחד משני הכדורים שהוצאו הוא שחור?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

7. במשחק דומינו 28 אבנים שונות.

על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מבין המספרים 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

אבני הדומינו נראות כך :

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | ... | ... | ... | 1 | 6 |
|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|---|---|
| 2 | 2 | ... | ... | ... | 2 | 6 |
|---|---|-----|-----|-----|---|---|

| | | | | | |
|---|---|-----|-----|---|---|
| 3 | 3 | ... | ... | 3 | 6 |
|---|---|-----|-----|---|---|

| | | | | |
|---|---|-----|---|---|
| 4 | 4 | ... | 4 | 6 |
|---|---|-----|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 6 | 6 |
|---|---|

בוחרים באקראי אבן אחת מבין 28 אבני הדומינו.

- מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני המספרים 6, 6 ?
- מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שווים ("דאבל")?
- מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שסכומם הוא 7 ?
- מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שמכפלתם היא 6?
- מהי ההסתברות שבדיוק אחד המספרים הרשומים על האבן שבחרים יהיה המספר 4?

8. על הפאות של קובייה רשומים שלושה מספרים: המספר 1 רשום על שלוש פאות, המספר 2 רשום על שתי פאות, והמספר 3 רשום על פאה אחת. מטילים את הקובייה פעם אחת.

- מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי?
- מה ההסתברות לקבלת מספר הקטן מ-3?
- מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי הקטן מ-3?
- מה ההסתברות לקבלת מספר זוגי שאיננו קטן מ-3?

9. גד רשם את שתי אותיות שמו, ג, ד, על שני צדדיו של מטבע, כך שעל כל צד רשומה אות אחת. גד מטיל את המטבע פעמיים.

- מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בסדר הנכון?
- מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של גד בדיוק בסדר ההפוך?
- מה ההסתברות שהמטבע ייפול פעמיים על אותה אות?
- מה ההסתברות שהמטבע ייפול על שתי אותיות שונות בזו אחר זו?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

10. זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את סכום המספרים הרשומים על הקוביות.
- אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
 - רשמו את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-5.
 - מהו הסיכוי לקבל סכום 11? פרטו את חישוביכם.
 - מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
 - מהו סיכוי זה?
11. זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את הפרש המספרים הרשומים על הקוביות (המספר הגדול פחות הקטן או השווה).
- אילו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
 - רשמו את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
 - מהו הסיכוי לקבל הפרש 0? פרטו את חישוביכם.
 - מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
 - מהו סיכוי זה?
12. זורקים שתי קוביות משחק רגילות, צהובה ואדומה, בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את ההפרש בין המספר על הקובייה הצהובה למספר על הקובייה האדומה (צהובה פחות אדומה).
- אילו מספרים יכולים להתקבל כהפרש?
 - רשמו את כל האפשרויות לקבלת הפרש השווה ל-2.
 - מהו הסיכוי לקבל הפרש (3-)?
 - מהו הפרש המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
 - מהו סיכוי זה?
13. ארבעה מספרים שונים רשומים על ארבע פאות של סביבון. המספרים הם: 1, 2, 3, 4. מסובבים שני סביבונים כאלה בעת ובעונה אחת. לאחר נפילתם, בודקים את סכום המספרים הרשומים על שני הסביבונים.
- אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
 - רשמו את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-6.
 - מהו הסיכוי לקבל סכום השווה ל-9? נמקו.
 - מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
 - מהו סיכוי זה?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

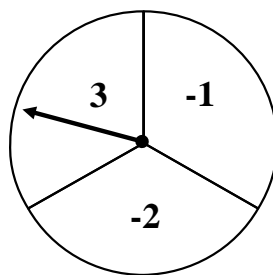
14. לפניכם מתוארים שלושה מאורעות.

- I בהטלת זוג קוביות הוגנות, סכום המספרים המתקבלים הוא 7.
 II בהטלת זוג קוביות הוגנות, שני המספרים המתקבלים זהים זה לזה.
 III בהטלת זוג קוביות הוגנות, מכפלת המספרים המתקבלים קטנה מ-100.
 א. קבעו אם יש שניים מבין המאורעות I, II, III שהסיכויים שלהם להתרחש שווים. הסבירו את תשובותיכם.
 ב. קבעו אם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שאין כל סיכוי שיתרחש. הסבירו.
 ג. קבעו האם יש מאורע מבין המאורעות I, II, III שיתרחש בוודאות. אם כן ציינו את המאורע, והסבירו.
 ד. ציינו מאורע אחר שהסיכוי שהוא יתרחש, עם הטלת שתי קוביות הוגנות, הוא ודאי.
 ה. ציינו מאורע אחר שאין כל סיכוי שהוא יתרחש עם הטלת שתי קוביות הוגנות.
 ו. ציינו שני מאורעות אחרים השונים זה מזה, שהסיכויים שלהם להתרחש שווים, בהטלת שתי קוביות הוגנות.

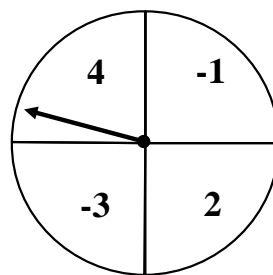
15. נועה ומיכל משחקות עם שעוני המספרים המצוירים למטה.

חוקי המשחק הם:

- כל אחת בתורה מסובבת במהירות את המחוג של השעון שלה, כך שמקום עצירתו אקראי. (אם המחוג נעצר על הקו, מסובבים את המחוג מחדש).
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא **חיובית, נועה** מנצחת.
- אם מכפלת המספרים, שמראים המחוגים של שני השעונים, היא **שלילית, מיכל** מנצחת.



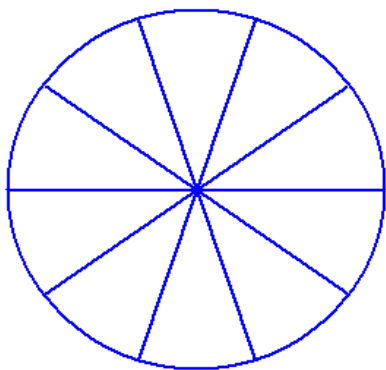
השעון של מיכל



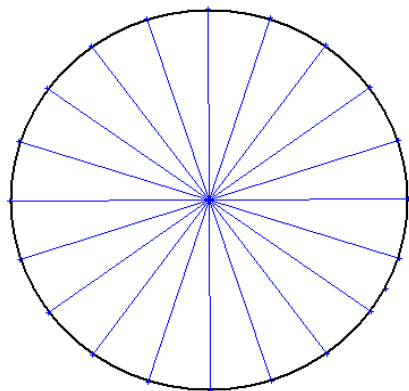
השעון של נועה

האם לשתיהן אותו סיכוי לנצח במשחק? נמקו.

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך



16. במבחן ארצי התקבלו התוצאות הבאות:
- 30% מהתלמידים נכשלו במבחן (קיבלו פחות מ- 55).
 - 30% עברו את המבחן בציון שנע בין 55 ל- 70 .
 - 20% עברו את המבחן בציון שנע בין 71 ל- 80.
 - 10% עברו את המבחן בציון שנע בין 81 ל- 90.
 - 10% קיבלו ציון מעל ל- 90.
- א. לפניכם עיגול המחולק ל- 10 חלקים שווים. היעזרו בחלוקה הזו וייצגו את חמש הקבוצות בדיאגרמה. רשמו בכל חלק מה הוא מייצג.
- ב. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שעבר את המבחן בציון שמעל 70?
- ג. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי, מתוך רשימת הנבחנים, שם של תלמיד שנכשל בבחינה (קיבל ציון פחות מ- 55)?



17. בבחירות השתתפו 6 מפלגות **א, ב, ג, ד, ה, ו**.
- 1/4 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה **א**.
 - 20% מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה **ב**.
 - 0.2 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה **ג**.
 - 0.15 מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה **ד**.
 - 10% מהמצביעים הצביעו בעד מפלגה **ה**.
 - והשאר הצביעו בעד מפלגה **ו**.
- א. לפניכם עיגול המחולק ל- 20 חלקים שווים. היעזרו בחלוקה הזו וייצגו את התוצאות בדיאגרמה.
- ב. האם מפלגות **א** ו- **ב** יכולות להקים גוש שכולל מעל 50% של המצביעים (קואליציה), אם שאר המפלגות תתנגדנה? הסבירו.
- ג. מפלגה **ו** מצטרפת לקואליציה עם מפלגה **א**, בתנאי שמפלגות **ב** ו- **ד** לא תהיינה בקואליציה. האם מפלגה **א** יכולה להקים קואליציה בתנאים אלה? הסבירו.
- ד. בוחרים באקראי מצביע מרשימת המצביעים. מה ההסתברות שהוא הצביע למפלגה **ג** או **ד**?
- ה. בוחרים באקראי מצביע מרשימת המצביעים. מה ההסתברות שהוא הצביע למפלגה שקיבלה 20% לפחות מכלל קולות המצביעים?

18. לפניכם טבלה המתארת את מספר העולים לארץ **בחודשיים הראשונים** של שנת 2009,

לפי יבשת מוצאם.

א. השלימו את הטבלה.

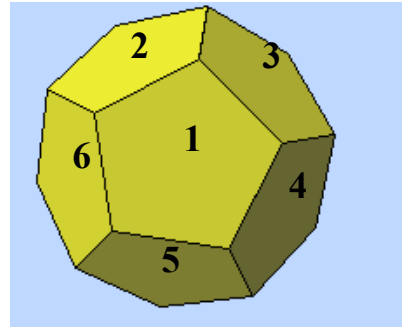
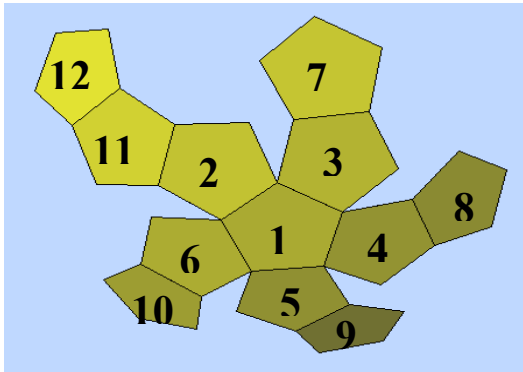
| היבשת | מספר עולים | אחוז מסך כל העולים (בקירוב) |
|----------|------------|-----------------------------|
| אסיה | 189 | |
| אפריקה | 35 | |
| אירופה | 779 | |
| אמריקה | 386 | |
| אוקיאניה | 26 | |
| סך הכול | | |

ב. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי הוא עולה מאמריקה?

ג. מה ההסתברות לבחור באופן אקראי שם מרשימת העולים בחודשים הנ"ל, ולמצוא כי מוצאו אינו באירופה?

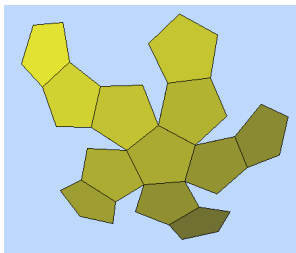
שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

29. תריסרון (דודקאדר) הוא גוף משוכלל בו 12 פאות, שהן מחומשים משוכללים חופפים.
א. על הפאות רשומים מספרים מ-1 עד 12.

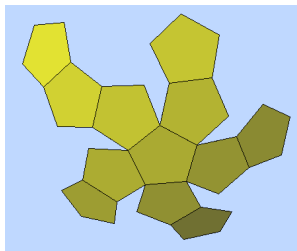


מטילים את תריסרון פעם אחת.

- (1) מה ההסתברות לקבל מספר זוגי?
 - (2) מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-5?
 - (3) מה ההסתברות לקבל מספר המתחלק ב-7?
- ב. רן וגד משחקים לפי הכלל הבא: מטילים את התריסרון, רן מנצח אם המספר המתקבל מתחלק ב-4, וגד מנצח אם המספר מתחלק ב-3. האם המשחק הוגן?¹ הסבירו.



- ג. רשמו על הפריסה של התריסרון מספרים, כך שההסתברות לקבל 2 תהיה $\frac{1}{3}$ (מותר לרשום אותו מספר יותר מפעם אחת). הראו את חישוב ההסתברות.



- ד. רשמו על הפריסה של התריסרון מספרים, כך שההסתברות לקבל מספר זוגי תהיה $\frac{1}{4}$ (מותר לרשום אותו מספר יותר מפעם אחת). הראו את חישוב ההסתברות.

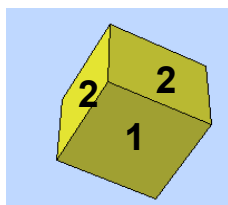
¹ במשחק הוגן לשני משתתפים יש אותה הסתברות לזכייה.

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

30. דני ורינה מטילים שתי קוביות משחק רגילות, ורושמים שבר בו המספר הקטן שמתקבל נרשם במונה והגדול במכנה. אם מתקבל אותו מספר על שתי הקוביות רושמים אותו גם במונה וגם במכנה.
- a. השלימו את טבלת התוצאות האפשריות. רשמו את כל השברים בצורתם המצומצמת, למשל, במקום $2/6$ רשמו $1/3$.

| | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|---|-------|---|-------|-------|---|---|----------------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | $2/3$ | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | $5/6$ | | | | | | |
| 6 | | | $2/3$ | | | | |

- ב. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה $5/6$?
- ג. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה $1/3$?
- ד. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה $1/2$?
- ה. מה ההסתברות שערכו של השבר יהיה 1 ?
- ו. דני ורינה החליטו לשחק כך: דני מנצח אם השבר קטן או שווה ל- $1/2$, ורינה מנצחת אם השבר גדול מ- $1/2$. האם המשחק הוגן? נמקו.



31. על פאות של קוביית משחק רשומים המספרים הבאים:

א. מטילים קובייה זו פעם אחת.

מה ההסתברות שיתקבל המספר 2?

ב. מטילים קובייה זו פעמיים.

מה ההסתברות שבשתי הפעמים יתקבל המספר 2?

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 1 | 2 | 2 | 3 |
| | | | 3 |

ג. תכננו קובייה, כך שההסתברות לקבל את המספר 3 תהיה $1/2$.

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

32. בית ספר "על הגובה", העוסק בהכנה למבחנים פסיכומטריים, פרסם את הטבלה הבאה.

| קיבלו ציון של 600 ומעלה | קיבלו ציון פחות מ-600 במבחן | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 220 תלמידים | 380 תלמידים | למדו בביה"ס "על הגובה" |
| 150 תלמידים | 230 תלמידים | לא למדו בביה"ס "על הגובה" |

ענו על הסעיפים הבאים על-פי הטבלה שלמעלה.

- א. כמה תלמידים נבחנו בסך הכול בבחינה הפסיכומטרית?
בחרו באקראי תלמיד הנבחן בבחינה הפסיכומטרית.
- ב. מה ההסתברות שהתלמיד לא למד בביה"ס הזה וקיבל ציון של 600 ומעלה?
- ג. מה ההסתברות שהתלמיד למד בביה"ס הזה, וקיבל ציון של פחות מ-600?
- ד. מה ההסתברות שהתלמיד למד בביה"ס הזה, וקיבל ציון של 600 ומעלה?
- ה. מה ההסתברות שהתלמיד קיבל ציון של 600 ומעלה?

33. באי נידח בלב האוקיאנוס מחסנים את התושבים המעוניינים נגד מחלה מקומית. בסוף השנה בדקו מי חלה ומי לא חלה. לפניכם טבלה המתארת את התוצאות.

| לא חוסנו | חוסנו | |
|----------|-------|---------------------|
| 150 | 150 | חלו במחלה מקומית |
| 200 | 450 | לא חלו במחלה מקומית |

- א. כמה תושבים באי?
- ב. בחרו באקראי אדם מהאי.
(1) מה ההסתברות שהוא חלה במחלה מקומית?
(2) מה ההסתברות שהוא חוסן בשנה זו נגד מחלה מקומית?
- ג. מרשימת התושבים שקיבלו חיסון בוחרים שם של אדם. מה ההסתברות שהוא חלה במחלה?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

34. מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6, ומחשבים את **מכפלת** המספרים.

א. השלימו את טבלת התוצאות.

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|---|---|---|---|---|---|----------------------|
| | | | | | | 1 |
| | | | | | | 2 |
| | | | | | | 3 |
| | | | | | | 4 |
| | | | | | | 5 |
| | | | | | | 6 |

יעל ואפרת משחקות בהטלת הקוביות.

- ב. אם המכפלה של המספרים זוגית, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אי-זוגית אפרת זוכה בנקודה. האם המשחק הוגן? נמקו.
- ג. אם המכפלה של המספרים מתחלקת ב-3, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אינה מתחלקת ב-3, אפרת זוכה בנקודה. מה ההסתברות של כל אחת מהן לזכות בנקודה?
- ד. אם המכפלה של המספרים מתחלקת ב-6, יעל זוכה בנקודה. אם המכפלה אי-זוגית אפרת זוכה בנקודה. מה ההסתברות של כל אחת מהן לזכות בנקודה?

35. מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6.

- א. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
- ב. מה ההסתברות ששתי הקוביות יראו מספר אי-זוגי?
- ג. מה ההסתברות שלפחות על אחת הקוביות יופיע מספר זוגי?
- ד. מה ההסתברות שעל אחת הקוביות יופיע מספר זוגי ועל האחרת אי-זוגי?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

36. מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6, ומחשבים את

סכום המספרים.

א. השלימו את טבלת התוצאות.

| | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א / קובייה ב |
|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 1 | | | | | | | 1 |
| 2 | | | | | | | 2 |
| 3 | | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | | 6 |

ב. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה 2?

ג. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה גדול מ-10?

ד. מה ההסתברות שסכום המספרים יהיה זוגי?

37. תומר מטיל שתי קוביות משחק רגילות מספר פעמים, ורושם את הסכום המתקבל בכל

הטלה. הוא ממשיך להטיל את שתי הקוביות עד לקבלת הסכום 7.

א. השלימו טבלת סכומים להטלות של שתי הקוביות.

| | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א / קובייה ב |
|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 1 | | | | | | | 1 |
| 2 | | | | | | | 2 |
| 3 | | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | | 6 |

ב. מה ההסתברות שתומר יטיל את הקוביות רק פעם אחת?

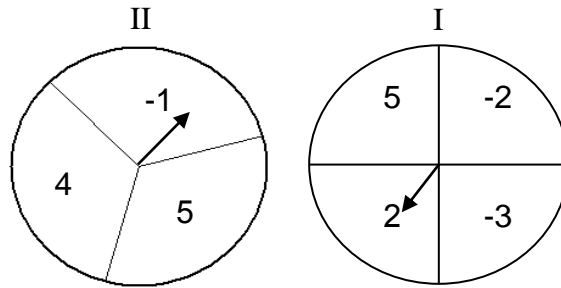
ג. מה ההסתברות שתומר יצבור 8 בהטלה הראשונה ו-7 בהטלה השנייה?

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

38. בשק יש כדורים בשלושה צבעים: שחור, אדום, וירוק. ההסתברות להוציא כדור שחור היא $\frac{2}{5}$ וההסתברות להוציא כדור אדום היא $\frac{3}{10}$.
- מה ההסתברות להוציא כדור ירוק?
 - תנו דוגמה של מספר כדורים מכל צבע, כך שההסתברויות תהיינה כנתון לעיל.
 - יואב מוציא באקראי כדור מהשק, מחזיר אותו ומוציא באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שיואב יוציא כדור אדום בשתי הפעמים?
 - רחל מוציאה באקראי כדור מהשק, מחזירה אותו ומוציאה באקראי כדור נוסף. מה ההסתברות שרחל תוציא כדור אחד אדום וכדור אחד שאיננו אדום?
39. בשק יש כדורים בשלושה צבעים: אדום, כחול וצהוב.
- כמה כדורים מכל צבע אפשר לשים בשק, כך שההסתברות להוציא כדור כחול תהיה $\frac{1}{4}$? רשמו שתי אפשרויות שונות.
 - ההסתברות להוציא כדור כחול היא $\frac{1}{4}$, וההסתברות להוציא כדור אדום היא $\frac{1}{4}$. מה ההסתברות להוציא כדור צהוב?
 - כמה כדורים מכל צבע אפשר לשים בשק, כך שההסתברות להוציא כדור כחול תהיה $\frac{1}{4}$, ולהוציא כדור אדום תהיה $\frac{1}{4}$? רשמו אפשרות אחת.
 - ידוע כי ההסתברויות הן כמו בסעיף ג. בשק 10 כדורים צהובים. כמה כדורים כחולים וכמה כדורים אדומים יש?
 - האם ייתכן שבשק יהיו 3 כדורים צהובים וההסתברות להוציא כדור כחול תהיה $\frac{1}{4}$, וההסתברות להוציא כדור אדום תהיה $\frac{1}{4}$? הסבירו.
40. יעל ואירית משחקות בזוג או פרט: שתי השחקניות מראות, בבת אחת, מספר מסוים בעזרת אצבעותיהן (כל אחת מושיטה אצבע 1, או 2, או 3, או 4, או 5). אם סכום המספרים אי-זוגי יעל מנצחת, ואם סכום המספרים זוגי אירית מנצחת.
- ערכו טבלה של התוצאות האפשריות.
 - בניח כי יעל ואירית בוחרות באקראי את מספר האצבעות שהן יראו. מה ההסתברות שיעל תנצח?
 - האם המשחק הוגן? הסבירו.
 - יעל ואירית החליטו להוסיף אגרוף שמייצג את המספר אפס (נחשיב את האפס כמספר זוגי). האם המשחק כעת הוגן? הסבירו.
 - דני וגדי החליטו לשחק זוג או פרט (ללא האגרוף), אך במקום לחשב את סכום מספרי האצבעות הם מחשבים את מכפלתם. האם המשחק הוגן? הסבירו.

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

41. 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.
- ב. כללי המשחק שונו: אסף מנצח אם **הסכום** חיובי, ואורי מנצח אם **הסכום** שלילי. האם המשחק הוגן? הסבירו.
- ג. כללי המשחק שונו פעם נוספת: אסף מנצח אם **הסכום** שווה או גדול משלוש, ואורי מנצח אם **הסכום** קטן משלוש. האם המשחק הוגן? הסבירו.

42. בקופסה נמצאים 1500 כדורים בשלושה צבעים: שחור, כחול ואדום. ידוע כי: ההסתברות להוציא כדור שחור היא 0.4. ההסתברות להוציא כדור כחול היא 0.3.

- א. מה ההסתברות להוציא כדור אדום?
- ב. כמה כדורים מכל צבע נמצאים בקופסה?
- מוציאים כדור, מחזירים אותו לקופסה ומוציאים כדור נוסף.
- ג. מה ההסתברות ששני הכדורים שיוצאו יהיו שחורים?
- ד. מה ההסתברות להוציא בהוצאה הראשונה כדור כחול ובשנייה כדור אדום?
- ה. מה ההסתברות להוציא בשתי ההוצאות, כדור אחד כחול וכדור אחד אדום?

43. לכל אדם יש אחד מסוגי הדם הבאים: **A**, **B**, **AB**, **O**.
- לכ- 40% מהאוכלוסייה יש סוג דם **A**.
- לכ- 20% מהאוכלוסייה יש סוג דם **B**.
- לכ- 5% מהאוכלוסייה יש סוג דם **AB**.
- א. לכמה אחוזים מהאוכלוסייה יש סוג דם **O**?
- ב. בעלי סוג דם **B** יכולים לקבל דם מבעלי סוג דם **O** ו- **B**. מה ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לפצוע בעל סוג דם **B**?
- ג. בעל סוג דם **B** יכול לתרום דם לבעלי סוג דם **AB** ו- **B**. מה ההסתברות שתורם אקראי בעל סוג דם **B** יוכל לתרום דם לפצוע מקרי?
- ד. בעל סוג דם **O** יכול לתרום לכולם, אך יכול לקבל תרומת דם רק מבעל סוג דם **O**.
- (1) מה ההסתברות שתורם בעל סוג דם **O** יוכל לתרום דם לפצוע אקראי?
- (2) מה ההסתברות שתורם אקראי יוכל לתרום דם לפצוע בעל סוג דם **O**?

תשובות – הסתברות

- 1.** (א) $\frac{1}{500}$ (ב) $\frac{1}{20}$ (ג) $\frac{2}{25}$ (ד) $\frac{23}{25}$
- 2.** (א) $\frac{1}{36}$ (ב) $\frac{1}{6}$ (ג) $\frac{1}{6}$ (ד) $\frac{1}{6}$ (ה) $\frac{5}{18}$ (ו) $\frac{35}{36}$
- 3.** לא, כי ההסתברות שהסביבון ייפול על ג, או על ג, ג, היא $\frac{1}{8}$, ושייפול על פ, פ, היא $\frac{1}{16}$.
- 4.** (א) $\frac{1}{2}$ (ב) $\frac{1}{2}$ (ג) $\frac{3}{4}$ (ד) $\frac{1}{2}$
- 5.** (א) $\frac{7}{24}$ (ב) $\frac{1}{3}$ (ג) $\frac{1}{4}$ (ד) $\frac{1}{2}$ (ה) $\frac{1}{12}$
- 6.** (א) $\frac{9}{100}$ (ב) $\frac{19}{50}$ (ג) $\frac{1}{10}$ (ד) $\frac{1}{5}$ (ה) $\frac{8}{25}$
- 7.** (א) $\frac{1}{28}$ (ב) $\frac{1}{4}$ (ג) $\frac{3}{28}$ (ד) $\frac{1}{14}$ (ה) $\frac{3}{14}$
- 8.** (א) $\frac{1}{3}$ (ב) $\frac{5}{6}$ (ג) $\frac{1}{3}$ (ד) 0
- 9.** (א) $\frac{1}{4}$ (ב) $\frac{1}{4}$ (ג) $\frac{1}{2}$ (ד) $\frac{1}{2}$
- 10.** (א) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 (ב) (1, 4), (4, 1), (2, 3), (3, 2)
- 11.** (א) 0, 1, 2, 3, 4, 5 (ב) (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)
- 12.** (א) -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 (ב) (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)
- 13.** (א) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (ב) (3, 3), (2, 4), (4, 2) (ג) 0 (ד) 5 (ה) $\frac{1}{4}$
- 14.** (א) $p(I) = p(II) = \frac{1}{6}$ (ב) לא (ג) כן. מאורע III
- 15.** לשתייהן סיכויים שווים.

16. (ב) 0.4 (ג) 0.3

17. (ב) לא (ג) כן (ד) 0.35 (ה) 0.65

18. (א)

| היבשת | מספר עולים | אחוז מסך כל העולים |
|----------|------------|--------------------|
| אסיה | | 13.4% |
| אפריקה | | 2.5% |
| אירופה | | 55% |
| אמריקה | | 27.3% |
| אוקיאניה | | 1.8% |
| סך הכול | | |

(ב) 0.2728 (ג) 0.45

19. (א) זוגי $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$, המתחלק ב-5 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$, המתחלק ב-7 $\frac{1}{12}$

(ב) המתחלק ב-4 $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$, המתחלק ב-3 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$, אינו הוגן.

(ג) יש לכתוב 2 על שליש מתוך 12 הפאות, כלומר: על 4 פאות, ועל הפאות הנותרות מספרים אחרים.

(ד) יש לכתוב מספרים זוגיים על רבע מתוך 12 הפאות, כלומר: על 3 פאות. על 9 הפאות האחרות יש לרשום מספרים אי-זוגיים.

20. (א)

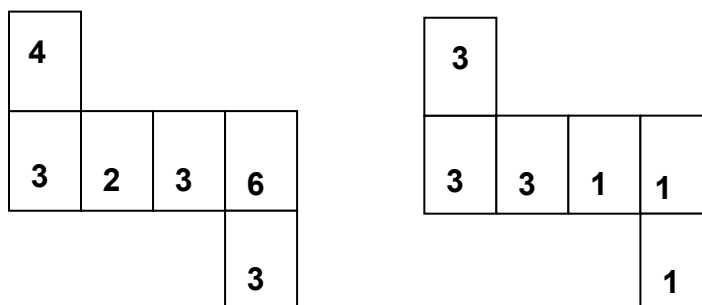
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| 1/6 | 1/5 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1 | 1 |
| 1/3 | 2/5 | 1/2 | 2/3 | 1 | 1/2 | 2 |
| 1/2 | 3/5 | 3/4 | 1 | 2/3 | 1/3 | 3 |
| 2/3 | 4/5 | 1 | 3/4 | 1/2 | 1/4 | 4 |
| 5/6 | 1 | 4/5 | 3/5 | 2/5 | 1/5 | 5 |
| 1 | 5/6 | 2/3 | 1/2 | 1/3 | 1/6 | 6 |

(ב) $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ (א) $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ (ג) $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (ד) $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (ה) $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ (ו) יש בטבלה 18 תאים בהם

השבר קטן או שווה ל- $1/2$, ו- 18 תאים בהם השבר גדול מ- $1/2$. לכן ההסתברות של דני ורינה לנצח שווה, והמשחק הוגן.

21. (א) $1/3$ (ב) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

(ג) על מנת שההסתברות תהיה $1/2$ המספר 3 חייב להופיע על חצי מ- 6 פאות הקובייה. לדוגמה:



22. (א) 980 (ב) $150/980$ (ג) $380/980$ (ד) $220/980$ (ה) $610/980$

23. (א) 950 (ב) $300/950$ (ג) $600/950$ (ד) $150/600$

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

24. (א)

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|----|----|----|----|----|---|----------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 2 |
| 18 | 15 | 12 | 9 | 6 | 3 | 3 |
| 24 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 | 4 |
| 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| 36 | 30 | 24 | 18 | 12 | 6 | 6 |

- (ב) ישנן 27 תוצאות זוגיות ו-9 תוצאות אי-זוגיות. לכן, ההסתברות למספר זוגי היא $\frac{27}{36}$ (שלושה רבעים), וההסתברות למספר אי-זוגי היא $\frac{9}{36}$ (רבע). המשחק אינו הוגן.
- (ג) ההסתברות לקבל מכפלה שמתחלקת ב-3 היא $\frac{20}{36}$, ההסתברות לקבל מכפלה שאינה מתחלקת ב-3 היא $\frac{16}{36}$.
- (ד) ההסתברות לקבל מכפלה שמתחלקת ב-6 היא $\frac{15}{36}$, ההסתברות לקבל מכפלה אי-זוגית היא $\frac{1}{4}$.

25. (א) $\frac{1}{6}$ (ב) $\frac{1}{4}$ (ג) $\frac{3}{4}$ (ד) $\frac{1}{2}$

26. (א)

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|----|----|----|---|---|---|----------------------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 |

(ב) $\frac{1}{36}$ (ג) $\frac{3}{36}$ (ד) $\frac{1}{2}$

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

27. (א)

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | קובייה א קובייה ב |
|----|----|----|---|---|---|----------------------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 |

(ב) $\frac{5}{36} \cdot \frac{1}{6}$ (ג)

28. (א) $\frac{3}{10}$ (ב) 300 אדומים, 300 ירוקים ו-400 שחורים (ג) $\frac{9}{100}$ (ד) $2 \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10}$

29. (א) אפשרות אחת: 5 כדורים כחולים, 14 אדומים, וכדור צהוב אחד. אפשרות שנייה: 6 כדורים כחולים, 10 צהובים ו-8 אדומים. (ב) $\frac{1}{2}$ (ג) 2 כדורים כחולים, 2 כדורים אדומים ו-4 צהובים.

(ד) 5 כחולים ו-5 אדומים. (ה) לא ייתכן: אם יש 3 כדורים צהובים וההסתברות לכדור כחול היא $\frac{1}{4}$, ולכדור אדום היא $\frac{1}{4}$, ההסתברות להוציא כדור כחול היא $\frac{1}{2}$, כלומר: חיבים להיות 6 כדורים בשק, אך 6 אינו מתחלק ב-4.

30. (א)

| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | אירית יעל |
|----|---|---|---|---|--------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |

(ב) $\frac{12}{25}$ (ג) המשחק אינו הוגן כי ההסתברויות לנצח אינן שוות.

שאלות המאגר בנושא "הסתברות" – פורסם ע"י משרד החינוך

(ד)

| | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | אירית יעל |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 |
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 5 |

כעת המשחק הוגן.

(ה) בטבלת המכפלות יש 9 תוצאות אי-זוגיות ו-16 תוצאות זוגיות, לכן המשחק אינו הוגן.

31. (א) טבלת תוצאות המכפלות:

| | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 5 | 2 | -2 | -3 | II I |
| -5 | -2 | 2 | 3 | -1 |
| 20 | 8 | -8 | -12 | 4 |
| 25 | 10 | -10 | -15 | 5 |

מספר התוצאות השליליות זהה למספר התוצאות החיוביות, לכן המשחק הוגן.

טב

a.

לת תוצאות הסכומים:

| | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 5 | 2 | -2 | -3 | II I |
| 4 | 1 | -3 | -4 | -1 |
| 9 | 6 | 2 | 1 | 4 |
| 10 | 7 | 3 | 2 | 5 |

יש רק 2 תוצאות שליליות ו-10 תוצאות חיוביות, לכן המשחק אינו הוגן.

(ג) המשחק הוגן כי יש אותו מספר אפשרויות לשני השחקנים לנצח.

32. (א) 0.3 (ב) 600 כדורים שחורים, 450 כדורים כחולים, 450 אדומים (ג) 0.16 (ד) 0.09

(ה) 0.18

33. (א) 35% (ב) 0.55 (ג) 0.25 (ד) 1 (1) (2) 0.35 (35%)