

יחידה 10: דיאגרמת עץ

שיעור 1. דיאגרמת עץ

לפניכם שרטוט של מבוך.

בערב היתולי לקראת פורים שיחקו הבנות ואימותיהן במבוך.

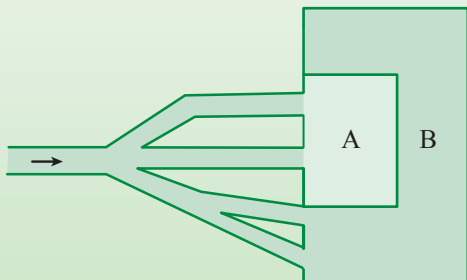
כל אימא בוחרת באיזה חדר לעמוד (A או B).

(בכל צומת, בחירת מסלול ההמשך נעשית באקראי.)

כל בת תעבור במבוך. אם תגיע אל אימא, תזכה בפרס.

שערו: היכן כדאי לאימא לעמוד? הסבירו.

נכיר את דיאגרמת העץ לחישוב הסתברויות.



במשימות 1 - 3 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. א. רשמו ליד כל שביל בשרטוט את ההסתברות שאימא המגיעה לצומת תבחר באותו שביל.
- מ/ת: כאשר האימא מגיעה לצומת הראשון, יש פיצול לשלושה שבילים.

לכן ההסתברות לבחור בשביל העליון היא $\frac{1}{3}$

ב. השלימו לכל מסלול את ההסתברות ללכת לאורכו.

מסלול א _____ מסלול ב _____

ג. שערו: מה ההסתברות שאימא תגיע לאולם A?

ד. **תהילה** אמרה: ההסתברות שאימא תגיע לאולם

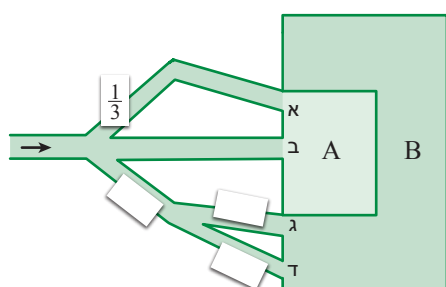
A היא ההסתברות שהיא תבחר

במסלול א **ועוד** ההסתברות שהיא

תבחר במסלול ב,

כלומר $\frac{2}{3}$

האם **תהילה** צודקת?



2. א. שערו: מה ההסתברות שאימא תבחר במסלול ג?

ב. **רינה** אמרה: אם אימא בחרה במסלול ג, היא בחרה בצומת הראשון במסלול התחתון, ובצומת

השני היא בחרה במסלול העליון. ההסתברות היא $\frac{1}{3}$ בצומת הראשון ו- $\frac{1}{2}$ בצומת

השני. לכן ההסתברות היא $\frac{1}{2}$ מתוך $\frac{1}{3}$ כלומר $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

האם **רינה** צודקת?

ג. מה ההסתברות שאימא תבחר במסלול ד?

ד. מה ההסתברות שאימא תגיע לאולם B?



3. היכן כדאי לאימא לעמוד? הסבירו.



במשימות 1 - 3 הכרנו דיאגרמה נוספת לחישוב ההסתברויות דיאגרמה זו נקראת **דיאגרמת עץ**.
בדיאגרמת עץ:

- אם יותר ממסלול אחד מתאים למאורע, **מחברים** את ההסתברויות של כל המסלולים המתאימים למאורע.

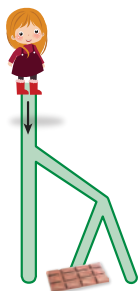
דוגמה: במשימה 1 אימא יכולה להגיע לאולם A בשתי דרכים:

דרך מסלול א (הסתברות $\frac{1}{3}$) או דרך מסלול ב (הסתברות $\frac{1}{3}$)

לכן ההסתברות שאימא תגיע לאולם A היא: $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

- אם מתקדמים באותו מסלול, **כופלים** את ההסתברויות הרשומות על כל ענף במסלול.

דוגמה: במשימה 2 ההסתברות שאימא תלך במסלול ג היא: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ שכן אחרי שבצומת הראשון היא בוחרת במסלול התחתון (ההסתברות $\frac{1}{3}$), בצומת השני היא בוחרת במסלול העליון (ההסתברות $\frac{1}{2}$). כלומר ההסתברות היא $\frac{1}{2}$ מתוך $\frac{1}{3}$ ולכן ההסתברות המתאימה היא מכפלת ההסתברויות $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}\right)$



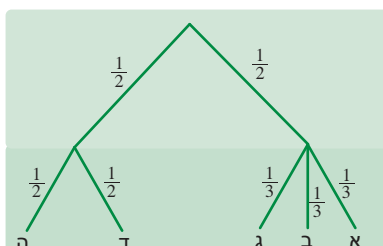
4. **גילה** עומדת בתחילת שביל ועליה לבחור מסלול במטרה להגיע אל השוקולד.

א. **אסתי** אמרה: ההסתברות ש**גילה** תמצא את השוקולד היא $\frac{1}{3}$ כי בשרטוט שלושה מסלולים.

האם **אסתי** צודקת? הסבירו.

ב. רשמו ליד כל שביל בשרטוט את ההסתברות ש**גילה** תלך לאורכו.

ג. מה ההסתברות ש**גילה** תבחר את המסלול הנכון? הסבירו.

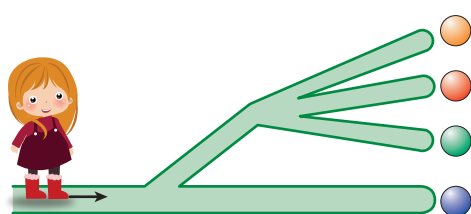


אוסף משימות



1. בדיאגרמת העץ שלפניכם רשומות הסתברויות על כל ענף.

רשמו לכל מסלול את ההסתברות ללכת לאורכו.



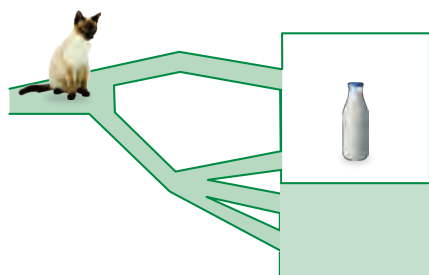
2. גאולה עומדת בתחילת שביל המוביל לארבעה כדורים.

היא בוחרת את דרכה בכל צומת באופן אקראי.

(בכל צומת ההסתברות שווה.)

לאיזה כדור ההסתברות הגדולה ביותר להבחר?

חשבו את ההסתברות המתאימה לתוצאה זו.



3. חתול עומד בתחילת השביל.

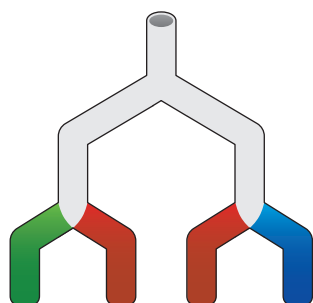
הוא רוצה להגיע אל בקבוק החלב (ראו בשרטוט

על רקע לבן).

בכל צומת ההסתברות לבחור בכל מסלול שווה.

מה ההסתברות שהוא יבחר במסלול שמגיע

אל בקבוק החלב?



4. כדור נזרק לפתח העליון של צינור מפוצל.

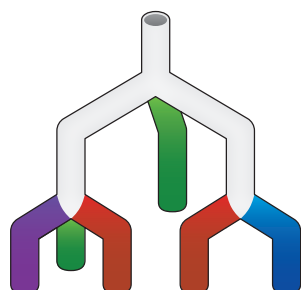
הכדור יכול להגיע לצינור אדום, כחול או ירוק.

בכל צומת יש לכדור אותו סיכוי להיכנס לכל מסלול.

א. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור כחול?

ב. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור ירוק?

ג. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור אדום?



5. כדור נזרק לפתח העליון של צינור מפוצל.

הכדור יכול להגיע לצינור אדום, כחול, ירוק או סגול.

בכל צומת יש לכדור אותו סיכוי להיכנס לכל מסלול.

א. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור כחול?

ב. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור סגול?

ג. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור ירוק?

ד. מה ההסתברות שהכדור יגיע לצינור אדום?



שיעור 2. דיאגרמת עץ ודיאגרמת שטח

קובי זורק כדור לסל פעמיים.

ההסתברות שיקלע לסל בניסיון בודד היא 0.7

שמואל אמר: ההסתברות ש**קובי** יקלע פעמיים לסל היא $0.7 + 0.7 = 1.4$

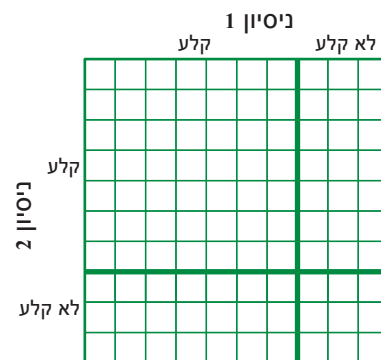
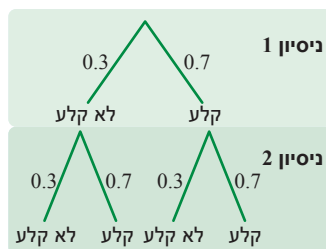
שוקי אמר: ההסתברות ש**קובי** יקלע פעמיים לסל היא $0.7 \cdot 0.7 = 0.49$

מי צודק?

נחשב הסתברויות בעזרת דיאגרמת שטח ובעזרת דיאגרמת עץ.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. לפניכם דיאגרמת שטח ודיאגרמת עץ המתארות את ההסתברויות של **קובי** לקלוע כדור לסל.



א. מה ההסתברות ש**קובי** יקלע לסל רק בניסיון הראשון?

צבעו את המסלול המתאים בדיאגרמת העץ ואת השטח המתאים בדיאגרמת השטח.

ב. מה ההסתברות ש**קובי** יקלע לסל רק בניסיון השני?

צבעו את המסלול המתאים בדיאגרמת העץ ואת השטח המתאים בדיאגרמת השטח.

ג. מה ההסתברות ש**קובי** יקלע לסל פעם אחת בדיוק?



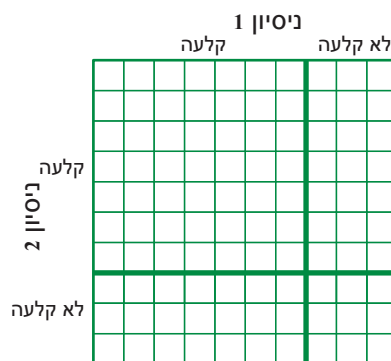
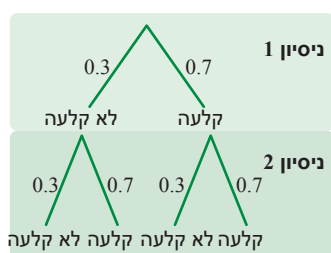
תזכורת

- ההסתברות לקבל את כל התוצאות האפשריות היא 1 (סכום ההסתברויות של כל התוצאות).
מלמח: במשימה 1 ההסתברות ש**קובי** יקלע לסל בניסיון בודד היא 0.7, וההסתברות ש**קובי** לא יקלע לסל בניסיון בודד היא 0.3 כלומר, סכום ההסתברויות הוא 1 $(0.7 + 0.3)$.
- **מאורעות משלימים** הם מאורעות זרים המכילים את כל התוצאות.
מלמח: במשימה 1 המאורעות "**קובי** קלע בניסיון 1" ו"**קובי** לא קלע בניסיון 1" הם **מאורעות משלימים** כיוון שהם זרים זה לזה ומכילים את כל התוצאות האפשריות.

2. א. **קובי** קולע לסל פעמיים. האם ייתכן ש**שמואל** צודק? תנו שני נימוקים.
 ב. מה ההסתברות ש**קובי** לא יקלע לסל באף ניסיון? הסבירו.

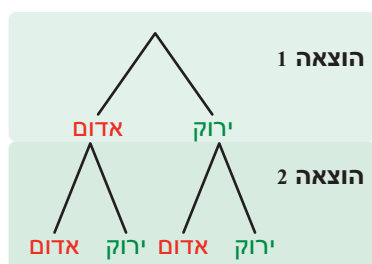


במשימה 1 סעיף ג ההסתברות ש**קובי** יקלע לסל **פעם אחת** זהה להסתברות ש**קובי** יקלע לסל בניסיון הראשון ולא בניסיון השני (מסלול **אדום** $0.7 \cdot 0.3 = 0.21$) או ש**קובי** יקלע לסל בניסיון השני ולא בניסיון הראשון (מסלול **סגול** $0.3 \cdot 0.7 = 0.21$). אפשר לקבל אותה תוצאה אם מחברים את השטחים הצבועים ב**ירוק** בדיאגרמת השטח.



המאורע כולל שתי אפשרויות, לכן ההסתברות ש**קובי** יקלע **פעם אחת** היא: $0.21 + 0.21 = 0.42$
שימו לב!

- אם מתקדמים באותו מסלול, **כופלים** את ההסתברויות הרשומות על כל ענף במסלול.
- לכן ההסתברות ש**קובי** יקלע בניסיון הראשון ולא בניסיון השני היא $0.7 \cdot 0.3 = 0.21$
- לעומת זאת אם יש שני מסלולים שמתאימים למאורע, מחברים את ההסתברויות של כל המסלולים המתאימים.



3. כד מכיל 10 כדורים: 7 **ירוקים** ו-3 **אדומים**.

צילה מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל כדור אחד.

היא רושמת את הצבע של הכדור ומחזירה את הכדור לכד. לאחר מכן היא מוציאה כדור נוסף ורושמת את הצבע שלו.

א. מה ההסתברות להוציא כדור **ירוק** בהוצאה ראשונה?

מה ההסתברות להוציא כדור **אדום** בהוצאה ראשונה?

האם המאורע "להוציא כדור **ירוק**" והמאורע "להוציא כדור **אדום**", הם מאורעות משלימים?

ב. השלימו את ההסתברויות המתאימות על הענפים בדיאגרמת העץ.

ג. חשבו את ההסתברות להוציא שני כדורים **ירוקים** (בשתי ההוצאות)?

ד. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים** (בשתי ההוצאות)?

ה. מה ההסתברות להוציא כדור **ירוק** אחד בדיוק (בשתי ההוצאות).

ו. מה ההסתברות להוציא כדור **אדום** אחד בדיוק (בשתי ההוצאות).

4. בסל 8 כדורים: 3 כחולים ו-5 ורודים.

מוציאים מתוך הסל בלי להסתכל כדור אחד ורושמים את הצבע שלו.
מחזירים את הכדור לסל. מוציאים עוד כדור ורושמים את הצבע שלו.

א. שרטטו דיאגרמת עץ.

ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים כחולים?

ג. מה ההסתברות להוציא שני כדורים ורודים?

ד. מה ההסתברות להוציא שני כדורים בצבעים שונים?

ה. מה סכום ההסתברויות שקיבלתם בסעיפים ב-ד? הסבירו.



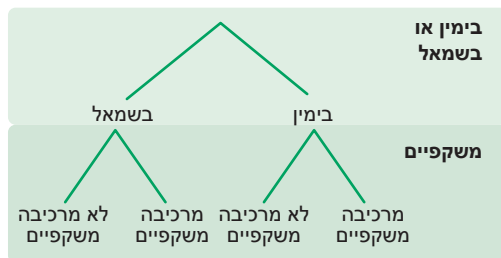
אוסף משימות



1. בכיתה ט כל תלמידה כותבת ביד ימין או ביד שמאל.

0.8 מהתלמידות כותבות ביד ימין ו-0.3 מהתלמידות מרכיבות משקפיים.

א. השלימו את ההסתברויות המתאימות בדיאגרמת השטח ובדיאגרמת העץ.



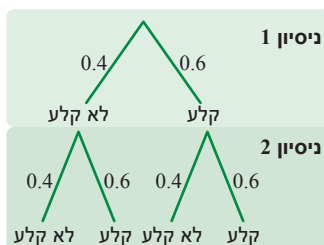
	בימין	בשמאל
מרכיבה משקפיים		
לא מרכיבה משקפיים		

ב. האם המאורע התלמידה כותבת ביד ימין והמאורע התלמידה כותבת ביד שמאל הם מאורעות משלימים?

ג. כתבו זוג מאורעות משלימים נוספים.

ד. האם המאורע התלמידה כותבת ביד ימין והמאורע התלמידה מרכיבה משקפיים הם מאורעות משלימים? הסבירו.

ה. תלמידה נבחרה באקראי. מה ההסתברות שהיא כותבת ביד שמאל ומרכיבה משקפיים?



2. דויד יורה פעמיים למטרה.

ההסתברות שיקלע למטרה בכל ניסיון היא 0.6

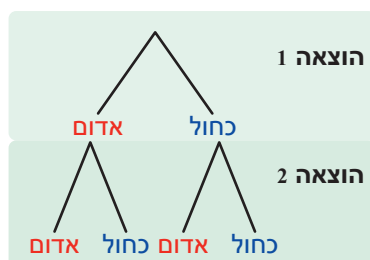
צבעו את המסלול המתאים וחשבו את ההסתברות

שדויד יקלע למטרה רק בניסיון השני.



3. **שמעון** יורה פעמיים למטרה.

- ההסתברות שיקלע למטרה בניסיון בודד היא 0.35
- א. מה ההסתברות ש**שמעון** לא יקלע למטרה בניסיון בודד?
- ב. שרטטו דיאגרמת שטח או דיאגרמת עץ.
- ג. מה ההסתברות ש**שמעון** יקלע למטרה בשני הניסיונות?
- ד. מה ההסתברות ש**שמעון** יקלע למטרה רק פעם אחת?



4. כד מכיל 20 כדורים: 8 **כחולים** ו-12 **אדומים**.

- בתיא** מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל כדור אחד ורושמת את הצבע שלו. היא מחזירה את הכדור לכד.
- מוציאה שוב כדור ורושמת את הצבע שלו.
- א. מה ההסתברות להוציא כדור **כחול**?
- מה ההסתברות להוציא כדור **אדום**?
- ב. השלימו את ההסתברויות המתאימות בדיאגרמת העץ.
- ג. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **כחולים**?
- ד. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים**?



5. בכד 20 כדורים: 6 **כחולים** ו-14 **סגולים**.

- אהובה** מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל כדור אחד ורושמת את הצבע שלו.
- היא מחזירה את הכדור לכד, מוציאה שוב כדור ורושמת את הצבע שלו.
- א. שרטטו דיאגרמת עץ.
- ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **כחולים**?
- ג. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **סגולים**?
- ד. מה ההסתברות להוציא שני כדורים בצבעים שונים?



6. בשק 32 כדורים: 12 כדורי-סל ו-20 כדורי-רגל.

- אלישבע** מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל כדור אחד, רושמת את הסוג שלו ומחזירה את הכדור לשק.
- אלישבע** מוציאה כדור נוסף ורושמת את הסוג שלו.
- א. שרטטו דיאגרמת עץ.
- ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים מסוגים שונים?



7. בשק 10 כדורים **אדומים** ו-8 כדורים **כחולים**.

רוחמה מוציאה מתוך השק בלי להסתכל כדור אחד, רושמת את הצבע שלו ומחזירה את הכדור לשק.

רוחמה מוציאה כדור נוסף ורושמת את הצבע שלו.
מה ההסתברות **לא להוציא** כדור **כחול**?



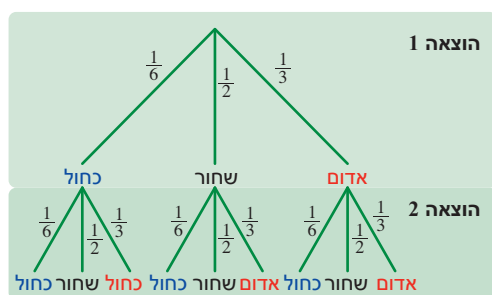
8. בשק 48 כדורים, חלקם **כתומים** וחלקם **סגולים**.

ההסתברות להוציא מהשק כדור **כתום** היא $\frac{3}{4}$

א. כמה כדורים **כתומים** בשק?

ב. **ציפי** מוציאה מתוך השק בלי להסתכל כדור אחד, רושמת את הסוג שלו ומחזירה את הכדור לשק.
ציפי מוציאה כדור נוסף ורושמת את הסוג שלו.

מה ההסתברות להוציא כדור אחד **סגול** וכדור אחד **כתום** (הסדר לא משנה)?



9. מערבבים בשקית 60 חרוזים בשלושה צבעים.

20 **אדומים**, 30 שחורים והשאר **כחולים**.

יפי מוציאה מתוך השקית באקראי חרוז אחד, רושמת את הצבע שלו ומחזירה את החרוז לשקית.

יפי מוציאה באקראי חרוז נוסף ורושמת את הצבע שלו.

א. מה ההסתברות להוציא שני חרוזים **אדומים**?

ב. מה ההסתברות להוציא שני חרוזים **שחורים**?

ג. מה ההסתברות להוציא שני חרוזים **כחולים**?

ד. מה ההסתברות להוציא שני חרוזים באותו צבע?



10. במבצע לעידוד מכירות במרכז קניות ערכו שתי הגרלות, וכל קונה משתתפת בשתייהן.

בהגרלה הראשונה תבחר קונה אחת מבין מאה הקונות הראשונות באותו יום ותזכה בטלפון נייד.
בהגרלה השנייה ייבחרו שלוש מבין מאה הקונות הראשונות באותו יום, וכל אחת תזכה במחשב אישי.

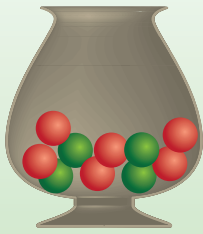
א. מה ההסתברות של קונה לזכות בטלפון נייד?

ב. מה ההסתברות של קונה לזכות במחשב אישי?

ג. שרטטו דיאגרמת שטח או דיאגרמת עץ, מה ההסתברות של קונה לזכות בטלפון נייד ובמחשב?

שיעור 3. בלי החזרות

הסתברות של מאורעות שבהם הכמות משתנה



כד מכיל 10 כדורים: 4 ירוקים ו-6 אדומים.

אורה מוציאה מתוך הכד כדור אחד, ולאחר מכן היא מוציאה כדור שני (בלי להחזיר את הכדור הראשון).

מה ההסתברות להוציא כדור **ירוק** בהוצאה ראשונה?

מה ההסתברות להוציא כדור **אדום** בהוצאה ראשונה?

שערו: מה ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים**?

נלמד לחשב הסתברות של מאורעות שבהם הכמות הכללית משתנה.

1. א. **אורה** אמרה: אם בהוצאה ראשונה הוצאתי כדור **אדום**, אז ההסתברות שאוציא כדור **אדום** גם

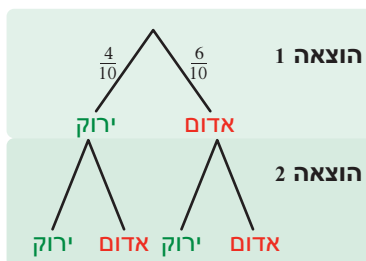
בהוצאה שנייה היא $\frac{5}{9}$

האם **אורה** צודקת?

ב. השלימו את ההסתברויות על ענפי העץ בהוצאה שנייה.

ג. מה ההסתברות שאורה תוציא שני כדורים **ירוקים**?

ד. מה ההסתברות שאורה תוציא שני כדורים **אדומים**?



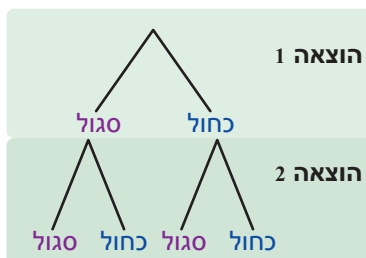
במאורעות דו-שלביים אם מוציאים (באופן אקראי) מכמות נתונה ולא מחזירים, הכמות הכללית **משתנה** לאחר ההוצאה הראשונה.

דוגמה: במשימה 1, בהוצאה ראשונה לאחר שאורה הוציאה כדור אחד נותרו בכד 9 כדורים.

אם בהוצאה ראשונה **אורה** הוציאה כדור **ירוק**, אז נותרו בכד 3 כדורים **ירוקים** ו-6 **אדומים** (ההסתברות להוצאת כדור שני **ירוק** היא $\frac{3}{9}$, וההסתברות להוצאת כדור שני **אדום** היא $\frac{6}{9}$).

אם בהוצאה ראשונה הוציאה **אורה** כדור **אדום**, אז נותרו בכד 4 כדורים **ירוקים** ו-5 **אדומים** (הסתברות לכדור שני **ירוק** היא $\frac{4}{9}$, והסתברות לכדור שני **אדום** היא $\frac{5}{9}$).

כך למשל, ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים** היא $\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$ (בהוצאה ראשונה ו- $\frac{5}{9}$ בהוצאה שנייה).



2. כד מכיל 12 כדורים: 4 כחולים ו-8 סגולים.

גילה מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.

א. השלימו את ההסתברויות המתאימות על ענפי העץ בהוצאה 1.

ב. השלימו את ההסתברויות על ענפי העץ בהוצאה 2.

ג. מה ההסתברות שגילה תוציא שני כדורים **סגולים**?

ד. מה ההסתברות שגילה תוציא כדור **כחול** וכדור **סגול**?

3. בכד 20 כדורים. 15 כדורים **ירוקים** ו- 5 כדורים **ורודים**.

- מה ההסתברות **שדיצה** תוציא מהכד: כדור **ירוק**? כדור **ורוד**? כדור **כחול**?
- דיצה** הוציאה בלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.
- מה ההסתברות **שדיצה** תוציא מהכד שני כדורים **ורודים**? הסבירו.
- מה ההסתברות **שדיצה** תוציא מהכד שני כדורים **כחולים**? הסבירו.



4. בשק כביסה יש 4 חולצות לבנות ו- 8 חולצות **כחולות**.

- חדוה** מוציאה באקראי מהשק חולצה. מה ההסתברות **שחדוה** תוציא חולצה בצבע לבן?
- חדוה** הוציאה מהשק חולצה בצבע **כחול**, ולאחר מכן הוציאה באקראי עוד חולצה. מה ההסתברות שהחולצה הנוספת **שחדוה** תוציא תהיה גם היא בצבע **כחול**?
- חדוה** הוציאה מהשק חולצה בצבע לבן, לאחר מכן הוציאה באקראי עוד חולצה, ולאחר מכן הוציאה עוד חולצה. מה ההסתברות שכל החולצות שהוציאה **חדוה** הן בצבע לבן?

5. בשק כביסה יש 5 חולצות לבנות, 4 חולצות **כחולות** ו- 3 חולצות **שחורות**.

- בתיה** מוציאה באקראי מהשק חולצה. מה ההסתברות **שבתייה** תוציא חולצה בצבע **שחור**?
- בתיה** מוציאה מהשק חולצה בצבע **שחור**, ולאחר מכן מוציאה באקראי עוד חולצה. מה ההסתברות שהחולצה הנוספת **שבתייה** תוציא תהיה גם היא בצבע **שחור**?



אוסף משימות



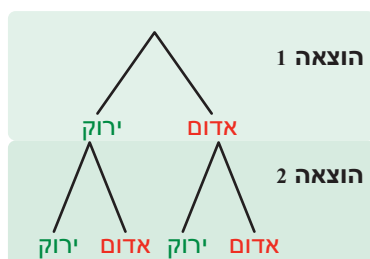
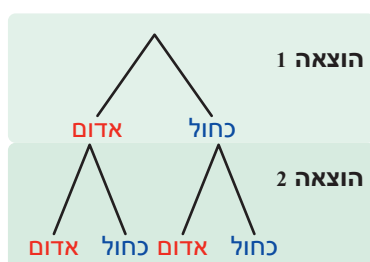
1. כד מכיל 16 כדורים: 4 **כחולים** ו- 12 **אדומים**.

- נחמה** מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.
- השלימו את ההסתברויות על ענפי העץ בהוצאה ראשונה.
- השלימו את ההסתברויות על ענפי העץ בהוצאה שנייה.
- מה ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים**?



2. כד מכיל 12 כדורים: 7 **ירוקים** ו- 5 **אדומים**.

- יהודית** מוציאה מתוך הכד בלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.
- השלימו את ההסתברויות על ענפי העץ.
- מה ההסתברות להוציא בהוצאה ראשונה כדור **אדום**, ובהוצאה שנייה כדור **ירוק**?
- מה ההסתברות להוציא שני כדורים בצבעים שונים?





3. סל מכיל 25 כדורים: 10 **כתומים** ו- 15 **אפורים**.
רחל מוציאה מתוך הסל בלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.
 א. מה ההסתברות להוציא בהוצאה ראשונה כדור **כתום**?
 ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **אפורים**?



4. בשק 30 כובעים: 20 **שחורים** ו- 10 **אפורים**.
עדינה מוציאה כובע בלי להסתכל, ואחריו **יהודית** מוציאה כובע נוסף בלי להסתכל.
 א. מה ההסתברות ש**עדינה** מוציאה כובע **שחור**?
 ב. מה ההסתברות ש**יהודית** מוציאה כובע **אפור**?
 ג. מה ההסתברות שהן יוציאו כובע מאותו צבע?



5. בשק 10 כדורי-רגל ו- 6 כדורי-סל.
 א. **רונית** מוציאה מהשק כדור בלי להסתכל. מה ההסתברות ש**רונית** תוציא כדור-סל?
 ב. **רונית** הוציאה מהשק כדור-סל, ולאחר מכן הוציאה בלי להסתכל כדור נוסף.
 מה ההסתברות שהכדור הנוסף שתוציא **רונית** יהיה גם הוא כדור-סל?



6. בשקית 5 סוכריות **אדומות**, 8 סוכריות **כחולות** ו- 3 סוכריות **ירוקות**.
 א. **שירה** מוציאה בלי להסתכל סוכריה מהשקית. מה ההסתברות ש**שירה** תוציא סוכרייה **אדומה**?
 ב. **שירה** הוציאה מהשקית סוכרייה **אדומה**, ולאחר מכן היא מוציאה בלי להסתכל עוד סוכרייה.
 מה ההסתברות שהסוכרייה השנייה שתוציא **שירה** גם היא סוכרייה **אדומה**?



7. כד מכיל 20 כדורים: 10 **ירוקים**, 5 **אדומים**, 5 **כחולים**.
לאה מוציאה מתוך הכד מבלי להסתכל שני כדורים בזה אחר זה.
 א. מה ההסתברות ש**לאה** תוציא שני כדורים **ירוקים**?
 ב. מה ההסתברות ש**לאה** תוציא כדור **ירוק**?

שיעור 4. משימות נוספות



בשתי היחידות האחרונות למדנו לחשב הסתברויות.

בשיעור זה נמשיך לחשב הסתברויות.

1. התפלגות האוכלוסייה בישראל לפי סוג דם היא:

O – 35% AB – 5% B – 20% A – 40%

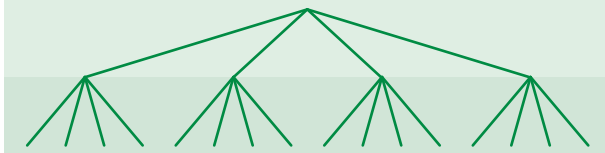
בוחרים באקראי שני אנשים*.

א. השלימו את הנתונים בדיאגרמת העץ.

ב. מה ההסתברות שלשני הנבחרים סוג דם O?

ג. מה ההסתברות שלשני הנבחרים אותו סוג דם?

ד. מה ההסתברות שלאחד סוג דם A, ולאחר סוג דם B?



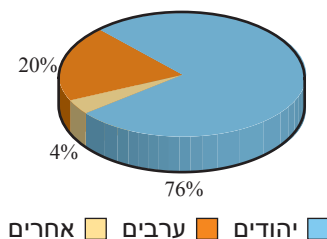
2. לפניכם דיאגרמה המתארת את התפלגות האוכלוסייה בישראל לפי לאום.

(הנתונים נלקחו מאתר הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנת 2007).

בוחרים באקראי שני תושבים*.

א. מה ההסתברות ששני התושבים שנבחרו יהיו ערבים?

ב. מה ההסתברות ששני התושבים שנבחרו יהיו יהודים?



הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה היא יחידה ממשלתית האחראית לאיסוף, לעיבוד

ולפרסום מידע סטטיסטי על האוכלוסייה, הכלכלה והחברה בישראל.

המידע משמש את משרדי הממשלה לקביעת מדיניות וכן לתכנון מגמות שונות

במגוון תחומים.

מדי עשר שנים בערך עורכת הלשכה את "מפקד האוכלוסין והדיר", שבו מתבקשת כל משפחה

בישראל למלא שאלון המשמש, לאחר עיבודו, למתן מידע דמוגרפי על תושבי המדינה.

נתונים אישיים שנאספים במפקד זה נשמרים בסודיות מלאה, ורק המידע הסטטיסטי המופק

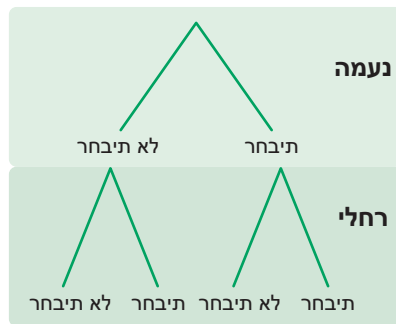
מהם מוצג לציבור. סקרים נוספים הנערכים על-ידי הלשכה הם: סקר הוצאות משק בית, סקר

שביעות רצון ועוד.



* בחירה של שני אנשים שקולה ל"הוצאה ללא החזרה" של איש אחד (או אישה אחת) ולאחר מכן איש נוסף (או אישה).
באוכלוסיות גדולות בחירה של שני אנשים שקולה ל"הוצאה עם החזרה", שכן בחירת איש אחד (או אישה אחת) אינה משפיעה על ההסתברויות של בחירת השני (או השנייה).

3. בבניין דירות בוחרים שתי שכנות לוועד הבית. ההסתברות ש**נעמה** תיבחר היא $\frac{3}{4}$, וההסתברות ש**רחלי** תיבחר היא $\frac{1}{3}$ לפניהם דיאגרמת שטח ודיאגרמת עץ.



		נעמה	
		תיבחר	לא תיבחר
רחלי	תיבחר		
	לא תיבחר		

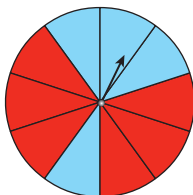
- א. השלימו את ההסתברויות המתאימות בדיאגרמת השטח ובדיאגרמת העץ.
 ב. חשבו את ההסתברות שיבחרו גם **נעמה** וגם **רחלי**.
 ג. חשבו את ההסתברות שיבחרו **נעמה** ולא יבחרו **רחלי**.
 ד. חשבו את ההסתברות שיבחרו **רחלי** ולא יבחרו **נעמה**.
 ה. חשבו את ההסתברות שיבחרו רק אחת מהן.
 (שיבחרו **נעמה** ולא יבחרו **רחלי** או שיבחרו **רחלי** ולא יבחרו **נעמה**).

ו. מה ההסתברות שלא ייבחרו באף אחת מהן?

הסבירו בשלוש דרכים שונות:

- בעזרת דיאגרמת שטח
- בעזרת דיאגרמת עץ
- בעזרת מאורע משלים

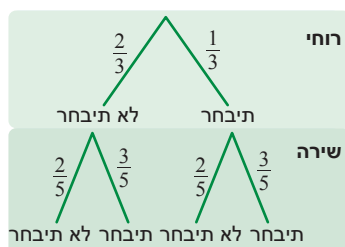
(בדקו אם המאורע "שתיהן לא ייבחרו" הוא מאורע משלים. אם כן, לאיזה מאורע? לאילו מאורעות?)



4. ה"שעון" שלפניהם מחולק ל-10 חלקים שווים.
לאה ושושי מסובבות את המחוג כל אחת בתורה.
 אם המחוג נעצר על "**כחול**", זוכים בנקודה אחת.
 אם המחוג נעצר על "**אדום**", זוכים ב-2 נקודות.
 אם המחוג נעצר על קו המפריד בין שני חלקים, מסובבים את המחוג שוב.
 א. כל אחת מסובבת את המחוג פעם אחת. מה ההסתברות לזכות ב-2 נקודות?
 ב. כל אחת מסובבת את המחוג פעם אחת. מה ההסתברות לזכות בנקודה אחת?
 ג. **לאה** מסובבת את המחוג פעמיים.
 מה ההסתברות שהמחוג יעצר פעם אחת על "**כחול**" ופעם אחת על "**אדום**"?



אוסף משימות



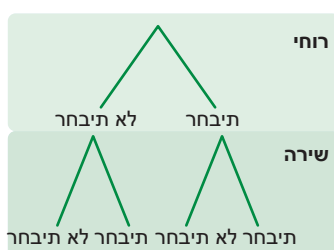
1. בוחרים שתי תלמידות לוועד כיתה.

ההסתברות ש**רוחי** תבחר היא $\frac{1}{3}$.

ההסתברות ש**שירה** תבחר היא $\frac{3}{5}$.

א. צבעו את המסלול המתאים.

ב. מה ההסתברות ששתיהן **לא** ייבחרו?



2. בוחרים שתי תלמידות לוועד כיתה.

ההסתברות ש**רוחי** תבחר היא $\frac{1}{4}$.

ההסתברות ש**שירה** תבחר היא $\frac{2}{3}$.

א. השלימו את ההסתברויות המתאימות בדיאגרמת העץ.

ב. מה ההסתברות שרק אחת מהן תבחר?



3. **יוסי ואבי** יורים חץ למטרה.

ההסתברות ש**יוסי** יפגע במטרה היא 0.35, ההסתברות ש**אבי** יפגע במטרה היא 0.4.

א. שרטטו דיאגרמות שטח או דיאגרמת עץ.

ב. מה ההסתברות ששניהם יפגעו במטרה?

ג. מה ההסתברות ש**יוסי** יפגע במטרה ו**אבי** לא?



4. לפניכם שני "שעונים".

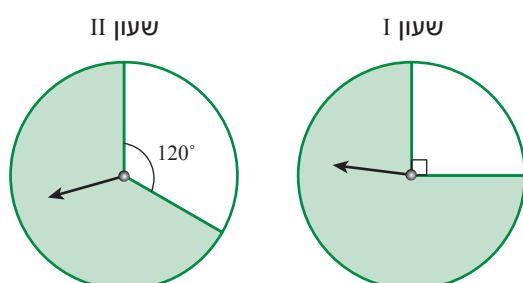
מסובבים ביחד את המחוגים של שני ה"שעונים".

א. מה ההסתברות שב"שעון" I ייעצר המחוג על צבע **ירוק**?

ב. מה ההסתברות שב"שעון" II ייעצר המחוג על צבע **ירוק**?

ג. מה ההסתברות שהמחוגים של שני ה"שעונים" ייעצרו על צבע **ירוק**? הסבירו.

ד. מה ההסתברות שהמחוגים של שני ה"שעונים" ייעצרו על צבע לבן? הסבירו.





5. בכד 24 כדורים. 16 כדורים **כחולים** ו- 8 כדורים **סגולים**.
שרה הוציאה באקראי כדור מהכד, רשמה את הצבע שלו, החזירה את הכדור שהוציאה אל הכד, והוציאה באקראי עוד כדור.

- א. מה ההסתברות ש**שרה** תוציא מהכד שני כדורים **כחולים**?
ב. מה ההסתברות ש**שרה** תוציא מהכד שני כדורים בצבעים שונים?
ג. מה ההסתברות ש**שרה** תוציא מהכד שני כדורים **אדומים**?



6. בקופסה 20 כפתורים **כחולים** ו- 10 כפתורים **ורודים**.
א. **אסתר** מוציאה באקראי כפתור מהקופסה.
מה ההסתברות ש**אסתר** תוציא כפתור **ורוד**?
ב. **אסתר** הוציאה מהקופסה כפתור **ורוד**, ולאחר מכן הוציאה באקראי כפתור נוסף.
מה ההסתברות שהכפתור הנוסף שתוציא **אסתר** יהיה גם הוא בצבע **ורוד**?



7. בכד 24 כדורים. 16 כדורים **כחולים** ו- 8 כדורים **סגולים**.
מירי הוציאה בלי להסתכל שני כדורים מהכד, בזה אחר זה.
מה ההסתברות ש**מירי** תוציא מהכד שני כדורים **כחולים**?



8. בשק 12 כדורים. חלקם **כחולים** וחלקם **אדומים**.
מוציאים מתוך השק בלי להסתכל כדור אחד ורושמים את הצבע שלו.
מחזירים את הכדור לשק.
מוציאים שוב ורושמים את הצבע שלו.
ההסתברות להוציא שני כדורים **אדומים** היא $\frac{4}{9}$.
א. כמה כדורים מכל צבע בכד?
ב. מה ההסתברות להוציא שני כדורים **כחולים**?



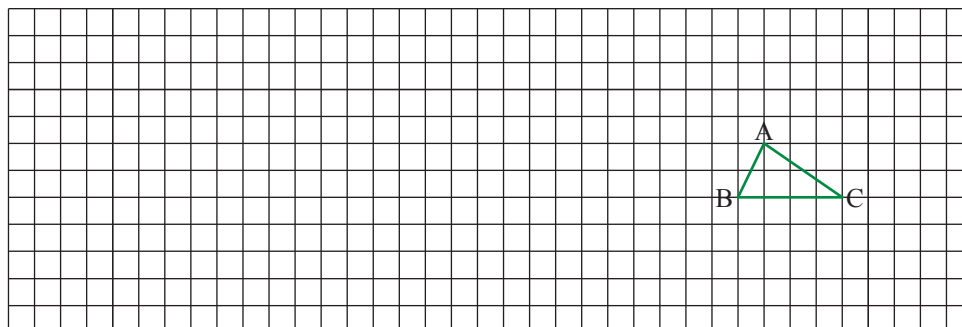
9. בקופסה 20 חרוזים: 15 **ירוקים** ו- 5 **אדומים**.
חני מוציאה מתוך הקופסה בלי להסתכל שלושה חרוזים.
א. מה ההסתברות ש**חני** תוציא שלושה חרוזים **ירוקים**, אם לאחר כל הוצאה היא מחזירה את החרוז לקופסה?
ב. מה ההסתברות ש**חני** תוציא שלושה חרוזים **ירוקים**, אם היא מוציאה היא החרוזים בזה אחר זה ללא החזרה?



דמיון משולשים

1. שרטטו משולש דומה למשולש ABC.

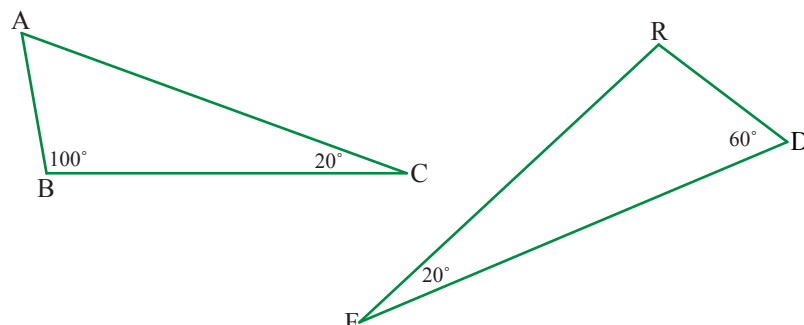
קשמו את יחס הדמיון בין המשולש ששרטטתם למשולש ABC.



2. לפניכם שני משולשים.

א. חשבו את הגדלים של הזוויות החסרות.

ב. האם המשולשים דומים? הסבירו.



3. בשרטוט שני משולשים שבהם מסומנות בקשתות זוג זוויות שוות בגודלן.

(השרטוט הוא להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ).

א. הסבירו מדוע המשולשים דומים.

ב. חשבו את יחס הדמיון.

ג. חשבו את אורך הצלע MF.

