



תרגילי אוריינות בנושא הסתברות

לפניכם קובץ של שאלות "אורייניות" לתרגול בנושא הסתברות. בקובץ משולבות שאלות ממספר מקורות:

- שאלות שחיברנו "ברוח" ובסגנון של השאלות שפוסמו באתר מפמ"ר.
- השאלות שפורסמו באתר המפמ"ר עצמן.
- שאלות מבגרויות אחרונות (מהתוכנית הנוכחית ומהתוכנית החדשה).

השאלות מסודרות על-פי מיומנויות וסגנון, על מנת שהתלמידים יוכלו לתרגל מספר שאלות דומות מכל סוג.

לאורך דפי התרגול יש תזכורות קצרות לנושאים שונים, הערות צד והצעות לאופן ארגון הנתונים.

כל המיומנויות המתמטיות הן כאלו שהתלמידים מכירים ותרגלו כבר בחוברות. ה"חידוש" בשאלות האורייניות הוא ההתמודדות עם מלל מורכב יותר, ולעיתים, צורך להסיק מסקנות ולעשות קישור בין השאלה המילוליות - למשמעות שלה לגבי הנתונים ולגבי הפרוצדורה המתמטית הנדרשת.

באופן כללי: חשוב לזכור שתהליך הפתרון של שאלות רבות מלל כולל לעיתים קרובות מספר שלבים הדורשים מיומנויות לא פשוטות.

עבור חלק מהתלמידים שלבי הפתרון נעשים באופן אינטואיטיבי ו"זורם" אך לתלמידים אחרים התהליך עשוי להיות

מתגגר. עם תלמידים אלו שווה להתעכב ו"לפרק" את התהליך לשלבים:

1. התגברות על "מחסום הפחד" מהמלל הרב.

תצוגה ויזואלית הקשורה לנושא, קריאה משותפת, ודיון (כיתתי / בזוגות / בקבוצות) על הנושאים המוצגים

בשאלה עשויים להרגיע ו"ליידד" את התלמידים עם סוג השאלות האלו.

2. תרגום המילים והמשפטים ל"סיפור" או תמונה שתלמידים יכולים לראות בדימונם וכך להבין על מה מדובר.

אפשר לתרגל חזרה על הסיפור "במילים שלך" / לסרטט את המצב המתואר / למצוא תמונה מתאימה.

על ידי כך לתרגל מעבר בין המילים הכתובות לתצוגה יותר נגישה עבור התלמיד.

3. איתור הנתונים "המסתתרים בין המילים".

עבודה עם מרקרים לסימון נתונים.

4. ארגון הנתונים בצורה ברורה ותמציתית.

בעזרת כתיבה תמציתית, טבלה, סרטוט או בכל אופן שיעזור לתלמיד להציג את הנתונים באופן ברור.

5. הבנת "הסיפור" בכל אחד מהסעיפים וסוג סוג ה"מאורע" המתואר.

(מאורע אחד / שני מאורעות לא תלויים / שני מאורעות תלויים).

6. בחירת תרגיל המתמטי המתאים.

7. הצגת תהליך הפתרון.

8. פתרון התרגיל בצורה נכונה ומדויקת.

בהצלחה!

תזכורת:

למה יש סיכוי גדול יותר?

לקבל "תמונה" כאשר מטילים
מטבע (שיש לו 2 צדדים)



לקבל את המספר 4 כאשר זורקים
קובייה (שיש לה 6 פאות)



בארועים בהם יש מספר אפשרויות בעלות סיכוי שווה:

ככל שמספר האפשרויות גדול יותר,

הסיכוי לקבל אפשרות מסוימת הוא קטן יותר!

1. יואב התחיל לעבוד כמלצר באולם אירועים.

ליואב יש סוד: הוא עיוור צבעים. הוא יכול לזהות רק שחור ולבן, אך לא צבעים אחרים.

בבית הקפה משתמשים במפיות בצבעים: אדום, כחול, ירוק, סגול וכתום.

כל המפיות נמצאות בערימות על פי צבעים במגירת המפיות בבית הקפה.



א. ביום הראשון לעבודתו ביקש המנהל מיואב להביא מהמגירה מפיות בצבע סגול.

מה הסיכוי שיואב יבחר בערימת המפיות הנכונה?

ב. ביום השני לעבודתו החליפו את ערימת המפיות הירוקות במפיות שחורות (יואב יכול לזהות צבע

שחור). באותו היום המנהל ביקש מיואב להביא מהמגירה מפיות כתומות.



האם הסיכוי של יואב להביא את המפיות בצבע הנכון גדל/קטן/נשאר אותו דבר?

הסבירו מדוע.

ג. באותו היום (יום שני) התחלף מנהל המשמרת, והגיעה מנהלת אחרת בשם נעה.

נעה לא אוהבת כתום ושחור. היא ביקשה מיואב שיביא מפיות בכל צבע שיבחר, מלבד כתום ושחור.

מה הסיכוי שיואב יצליח למלא את בקשתה של נעה בהצלחה?

2. תרגיל שפורסם ע"י מפמ"ר מתמטיקה

מבוסס על פעילות האוריינות: פיצה

בפיצריה של נועם מכינים פיצות עם תוספות. התוספות שניתן לשים על הפיצה הן: פטריות, גמבה, זיתים ובצל ירוק.

נועם בוחר תוספת באקראי. הסיכויים לבחירת כל תוספת שווים.

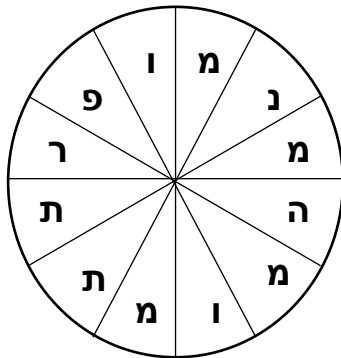
א. מיקה אוהבת רק פיצה עם תוספת פטריות. מה הסיכוי שמיקה תקבל את הפיצה שהיא אוהבת?

ב. ביום שלישי יש גם תוספת של גבינה בולגרית. האם הסיכוי שמיקה תקבל את הפיצה שהיא אוהבת גדל/קטן/ נשאר אותו הדבר?

נמק

ג. אורית אלרגית לפטריות ואסור לה בשום פנים ואופן לאכול פיצה עם פטריות. אורית באה לפיצריה ביום חמישי. מה הסיכוי שנועם יכין פיצה אותה אורית תוכל לאכול?

ד. חן אוהב פיצה עם אנשובי. מה ההסתברות שנועם יכין לו את הפיצה שהוא אוהב?



3. במשחק בתכנית טלוויזיה מתחרים שלושה משתתפים: מרינה, עומר ותמר.

במשחק מסובבים גלגל שעליו מופיעות אותיות, כפי שמתואר בציור.

הפקת התכנית מתלבטת בין שלוש אפשרויות:

אפשרות א': שחקן שהגלגל ייעצר על האות הראשונה של שמו יקבל "חסינות" בשלב הבא של המשחק.

אפשרות ב': שחקן שהגלגל ייעצר על האות האחרונה של שמו יקבל "חסינות" בשלב הבא של המשחק.

אפשרות ג': שחקן שהגלגל ייעצר על אות כלשהי המופיעה בשמו – יקבל חסינות בשלב הבא של המשחק.

- א. מה הסיכוי של מרינה לזכות בחסינות בכל אחת מהאפשרויות?
- ב. השחקנים צריכים להגיע להחלטה משותפת באיזו אחת מהאפשרויות ישחקו. באיזו אפשרות כדאי למרינה לתמוך כדי שהסיכויים שלה לזכות בחסינות יהיו גבוהים מהסיכויים של המשתתפים האחרים? הסבירו.
- ג. אם המשחק יתקיים לפי האפשרות שבחרת בסעיף ב', מה ההסתברות של מרינה לקבל "חסינות"?
- ד. עומר טען שעל פי אחת מהאפשרויות, אין לו בכלל סיכוי לקבל חסינות, ולכן יש לבטל את האפשרות הזו. לאיזו אפשרות מתכוון עומר? הסבירו.
- ה. באיזו אפשרות כדאי לעומר לבחור? מה הסיכויים שלו לקבל "חסינות" באפשרות זו?

הצעה:

כדי שהנתונים יהיו ברורים יותר, אפשר לסדר את הנתונים בתוך טבלה, או בכל דרך אחרת.

| אפשרות א' | אפשרות ב' | אפשרות ג' | |
|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| | | | הסיכויים של מרינה |
| | | | הסיכויים של עומר |
| | | | הסיכויים של תמר |

- ו. בסופו של דבר הגיעו שלושת המתחרים להסכמה לבחור באפשרות בה לשלושתם יש סיכוי שווה לזכות בחסינות. באיזו אפשרות הם בחרו?

4. תרגיל שפורסם ע"י מפמ"ר מתמטיקה

בבית הספר "רימונים" שלוש כיתות בשכבת יא. מחנכות הכיתות הן: נגה, עמית ושובל. מנהלת בית הספר החליטה להגריל בין שלוש הכיתות יום כיף באמצעות סיבוב אחד של גלגל מזל שעליו מופיעות האותיות,



כמתואר בציור.

הנהלת בית הספר מתלבטת בין שלוש אפשרויות בחירה:

אפשרות 1: הכיתה הזוכה תהייה הכיתה שהגלגל יעצר על האות הראשונה של שם המחנכת שלה.

אפשרות 2: הכיתה הזוכה תהייה הכיתה שהגלגל יעצר על אות כלשהי המופיעה בשם המחנכת שלה.

אפשרות 3: הכיתה הזוכה תהייה הכיתה שהגלגל יעצר על האות האחרונה בשם המחנכת שלה.

א. מה ההסתברות של הכיתה של נגה לזכות ביום הכיף לפי כל אחת מהאפשרויות?

ב. באיזו אפשרות בחירה כדאי למחנכת נגה לתמוך כדי שסיכויי הכיתה שלה לזכות יהיו גבוהים מסיכויי הכיתות של עמית ושובל? הסבר.

ג. אם הבחירות יתקיימו לפי האפשרות שבחרת בסעיף ב', מה ההסתברות של הכיתה של נגה לזכות ביום הכיף?

ד. עמית טענה כי באחת מהאפשרויות אין לכיתה כלל אפשרות לזכות ביום הכיף ולכן היא מתנגדת מראש לאפשרות זו. לאיזו אפשרות מתכוונת עמית? הסבר את קביעתך.

ה. שובל טענה כי יש שתי אפשרויות בחירה בהן הסיכוי של כיתה לזכות ביום הכיף הם שווים. האם שובל צודקת? אם כן, באילו אפשרויות מדובר?

ו. הנהלת בית הספר בחרה באפשרות שבה לשלוש הכיתות סיכויים שווים לזכות ביום הכיף. באיזו אפשרות בחרה ההנהלה? הסבר.

הסתברות של שני מאורעות

מיומנויות נדרשות:

הבחנה בין:

מאורע אחד: לדוגמה: הוצאה של שטר אחד מהארנק.

(הסיכוי להוציא מהארנק שטר של 20 הוא: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.)



שני מאורעות לא תלויים – ההסתברויות שוות במאורע הראשון והשני.

לדוגמה: הוצאה של שטר אחד, החזרתו לארנק והוצאה של שטר נוסף.

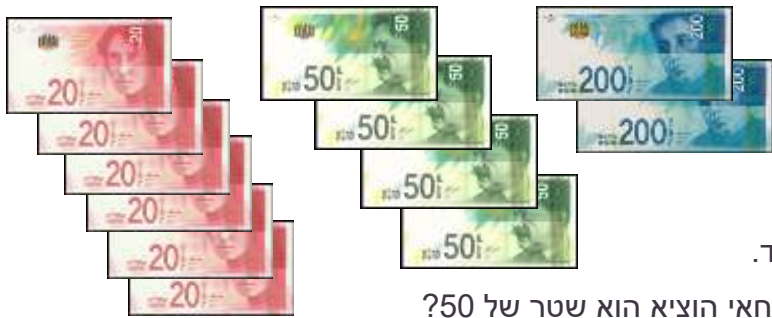
(הסיכוי להוציא שטר 50, להחזיר ולהוציא שטר 50 הוא: $\frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$.)



שני מאורעות תלויים – ההסתברות במאורע השני משתנה בהתאם למה שקרה במאורע הראשון.

לדוגמה: הוצאה של שטר מהארנק, ולאחר מכן הוצאה של שטר נוסף (בלי להחזיר את הראשון).

(הסיכוי להוציא שטר 50, לא להחזיר ולהוציא שטר 50 הוא: $\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$.)



5. ליוחאי יש 12 שטרות בארנק:
- 6 שטרות של 20 ₪,
 - 4 שטרות של 50 ₪,
 - 2 שטרות של 200 ₪.
- יוחאי הוציא באקראי מן הארנק שטר אחד.

- א. (1) מה ההסתברות שהשטר שיוחאי הוציא הוא שטר של 50?
- (2) מה ההסתברות שהשטר שיוחאי הוציא הספיק לתשלום בעד קופסת גלידה שמחירה 35 ₪?
- בסופו של דבר, יוחאי לא קנה את הגלידה, אלא החזיר את השטר לארנק. לאחר מכן, הוא נכנס לחנות, והחליט לקנות נעלים במחיר 320 ₪. כשעמד ליד הקופה כדי לשלם, הוא הוציא באקראי שטר אחד מן הארנק ואחריו הוציא שטר נוסף (הוצאה ללא החזרה).
- ב. מה ההסתברות ששני השטרות שהוציא יוחאי הספיקו יחד לתשלום עבור הנעלים?

עם אילו שטרות אפשר לקנות את קופסת הגלידה?



6. לחמדה יש מספר שטרות בארנק:

- 2 שטרות של 50 ₪,
- 7 שטרות של 100 ₪,
- שטר אחד של 200 ₪.

א. חמדה נכנסה לחנות מכולת וקנתה מצרכים שעלו בדיוק 50 ₪.

- היא הוציאה באקראי שטר אחד מהארנק. מה הסיכוי שהיא לא תצטרך לקבל עודף בחזרה? חמדה החליטה שהיא תדחה את קניית המצרכים והחזירה את השטר בחזרה לארנק. היא פנתה לחנות מכשירי חשמל ושם בחרה תנור חימום שמחירו 270 ₪. כשעמדה ליד הקופה, הוציאה מארנקה שטר אחד ולאחר מכן הוציאה שטר נוסף.
- ב. מה ההסתברות ששני השטרות יחד יספיקו לה לתשלום על תנור החימום?

שימו לב!
באילו סעיפים מדובר על "אירוע בודד" ובאילו סעיפים על "שני אירועים"?

7. תרגיל מתוך בגרות חורף 2022 (ינואר)

| | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| 20 שקלים חדשים | 50 שקלים חדשים | 200 שקלים חדשים |
| 20 שקלים חדשים | 50 שקלים חדשים | |
| 20 שקלים חדשים | 50 שקלים חדשים | |
| 20 שקלים חדשים | 50 שקלים חדשים | |
| 20 שקלים חדשים | | |

להדר יש 10 שטרות בארנק:
5 שטרות של 20 שקלים,
4 שטרות של 50 שקלים,
שטר אחד של 200 שקלים.

הדר הוציאה באקראי מן הארנק שטר אחד.

- א. (1) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הוא שטר של 200 שקלים?
(2) מהי ההסתברות שהשטר שהוציאה הדר הספיק לתשלום בעבור קופסת שוקולדים שמחירה 45 שקלים?
- הדר לא קנתה דבר בשטר שהוציאה, אלא החזירה אותו לארנק. לאחר מכן, היא נכנסה לחנות בגדים, והחליטה לקנות בה מעיל שמחירו 250 שקלים. כשעמדה ליד הקופה כדי לשלם, היא הוציאה באקראי שטר מן הארנק ואחריו הוציאה באקראי שטר נוסף (הוצאה ללא החזרה).
- ב. מהי ההסתברות ששני השטרות שהוציאה הדר הספיקו יחד לתשלום בעבור המעיל?



8. ליאורה היא בעלת "אוטו-גלידה". בסוף יום קיץ חם היא הגיעה לחוף החלוקים בכנרת והחליטה לעשות

"מבצע סוף יום" למכירת כל השלגונים שנותרו במקרר.

ליאורה הכריזה ברמקול על מכירה של כל השלגונים הנותרים בחצי מחיר, בתנאים הבאים:

אין אפשרות לבחור ויש לשלם מראש.

במקרר נשאר שני סוגי שלגונים:

10 שלגוני "מגנוס" – עם שוקולד מריר, וניל ודובדבנים.

5 שלגוני "ונקוס" – עם שוקולד לבן, קרמל ושקדים.

אלינור אוהבת שלגון עם שוקולד מריר.

א. מה ההסתברות שאלינור תקנה במבצע ותקבל את השלגון בטעם האהוב אליה?

ארז רוצה לקנות שלגון אבל לא אוהב דובדבנים. הוא החליט לקנות שלגון אחד, ואם יקבל

שלגון עם דובדבנים, הוא ייתן אותו לשי חברו, ויקנה שלגון נוסף.

ב. מה ההסתברות שארז יקנה שלגון אחד ויקבל שלגון בטעם שהוא אוהב?

ג. מה ההסתברות שארז ייתן את השלגון הראשון לשי ויאכל את השני?

ד. מה הסיכוי שארז יקנה שני שלגונים שהוא לא אוהב?

9. תרגיל לדוגמה שפורסם על ידי מפמ"ר מתמטיקה

ליאור בעל דוכן "שיק שייק" החליט לצאת במבצע סוף יום.

ליאור החליט למכור את כל המשקאות בחצי המחיר, בתנאים הבאים: אין אפשרות לבחור משקה ויש לשלם מראש.

במקרה נשארו שקיות מיקס פירות משני סוגים:

5 שקיות fresh מיקס פירות נענע, לימון, תפוח.

7 שקיות shape מיקס פירות בננה, תות, תמר.

רונן אוהב את משקה ה-fresh.

א. מה ההסתברות שבקניית משקה אחד במבצע יקבל את המשקה שאוהב?

רינה רצתה לקנות שייק אבל אינה אוהבת משקה שיש בו נענע. היא החליטה לקנות משקה אחד ואם תקבל את המשקה שאינה אוהבת, תתן אותו לאחיה ותזמין משקה נוסף.

ב. מה ההסתברות שרינה תקנה משקה אחד ותקבל משקה אותו היא אוהבת?

ג. מה ההסתברות שרינה תיתן את המשקה הראשון לאחיה ואת השני היא תשתה?



10. בקופסה יש מסטיקים משני סוגים המעורבבים יחד:

7 מסטיקים בטעם מנטה ו-5 מסטיקים בטעם תות.

א. מה ההסתברות להוציא באקראי מסטיק בטעם מנטה?

ב. אביה מוציאה באקראי מסטיק אחד מהקופסה אוכלת אותו, ולאחר מכן מוציאה מסטיק נוסף.

מה ההסתברות ששני המסטיקים שאביה הוציאה הם בטעם תות?

ג. מה ההסתברות ששני המסטיקים שאביה הוציאה הם בטעמים שונים?

ד. אביה אוהבת רק מסטיקים בטעם מנטה.

מה הסיכוי שלפחות אחד מהמסטיקים שהיא הוציאה הוא בטעם שהיא אוהבת?

אפשר לצייר את המסטיקים מהסוגים השונים כדי שיהיה קל יותר לראות את השאלה בעיניים".



11. מתוך בגרות קיץ תשפ"א – תוכנית לימודים חדשה

בקופסא יש 10 עוגיות משני סוגים:

6 עוגיות שוקולד ו-4 עוגיות חמאה.

א. מהי ההסתברות להוציא באקראי עוגיה אחת בטעם חמאה?

תומר מוציא באקראי מהקופסא עוגיה אחת ואוכל אותה ואז הוא מוציא עוגיה נוספת ואוכל גם אותה.

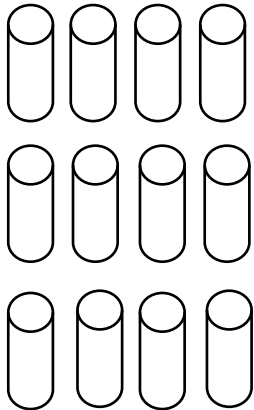
ב. מהי ההסתברות שתומר אכל שתי עוגיות חמאה?

ג. מהי ההסתברות שתומר אכל שתי עוגיות בטעמים שונים?

ד. מהי ההסתברות שתומר אכל לפחות עוגיה אחת בטעם שוקולד?

12. במשחק מחשב מופיעים 12 "בורות" שבחלקם מוסתרים "אוצרות".

ב-3 "בורות" טמונים מטבעות זהב, ב-5 בורות טמונים חרבות ובבור אחד תמונה טבעת קסם.



- א. בכמה בורות ישנם "אוצרות" כלשהם?
- ב. יעקב משחק במשחק ובוחר באחד מהבורות. מה הסיכוי שלו לזכות במטבע זהב?
- ג. גם לינוי משחקת במשחק. מה ההסתברות שלה לזכות ב"טבעת הקסם"?
- ד. מה ההסתברות של לינוי לא לזכות בשום דבר? רננה שיחקה במשחק פעמים.
- ה. מה הסיכוי שבשתי הפעמים היא זכתה בחרב?
- ו. מה הסיכוי שלפחות פעם אחת היא זכתה ב"אוצר" כלשהו?

גם כאן:
כדאי
"לתרגם"
את הסיפור
המילולי
לצורך ויזואלי
(בדמיון או
על הדף)
כדי שיהיה
קל יותר
להבין את
השאלה.

13. מבוסס על שאלה מתוך ש"י החדש - מכון ויצמן

בפיצריה "פיץ" מקבלים עם כל קניה של פיצה משפחתית כרטיס הגרלה. בכרטיס הגרלה יש 9 משבצות כמתואר בציור.



מגרדים משבצת אחת, אם רשום בה שם של מוצר כלשהו, מקבלים את המוצר בחינם.

על 2 משבצות רשום מיץ, על משבצת אחת רשום גלידה ועל 3 משבצות נוספות רשום סוכריה (על שאר המשבצות רשום "נסה בפעם הבאה").

א. בכמה משבצות רשום שם של מוצר כלשהו שמקבלים אותו בחינם?

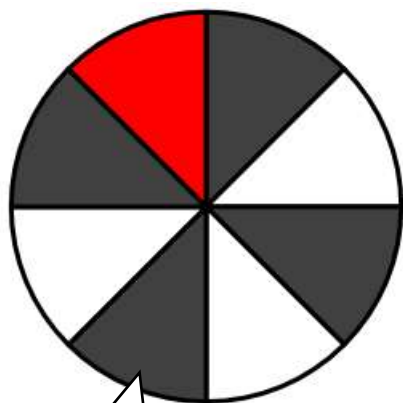
ב. מיכל קנתה פיצה ומגרדת את הכרטיס. מה ההסתברות של מיכל לזכות בגלידה?

ג. רון קנה פיצה. מה ההסתברות שרון יגרד את הכרטיס ויזכה בסוכריה?

ד. מה ההסתברות בקניית פיצה משפחתית לא לזכות כלל?

שרית קונה שתי פיצות משפחתיות ולכן מקבלת שני כרטיסי הגרלה.

ה. מה הסיכוי של שרית לזכות בשני פרסים?



אפשר לרשום
על כל גזרה
את סכום
הזכייה
האפשרי.

14. בקניון גדול הציבו גלגל מזל המחולק ל-8 גזרות שוות.

4 גזרות צבועות באפור,

3 גזרות צבועות בלבן,

וגזרה אחת הצבועה באדום.

מי שקונה בחנויות הקניון בסכום שבין 300 ל-500 ₪ זכאי לשובב את הגלגל פעם אחת.

מי שקונה בקניון בסכום שמעל 500 ₪ רשאי לשובב את הגלגל פעמים.

אם הגלגל נעצר על צבע אפור המסובב אינו זוכה כלל.

אם הגלגל נעצר על צבע לבן המסובב זוכה ב-50 ₪.

אם הגלגל נעצר על צבע אדום המסובב זוכה ב-150 ₪.

רקל קנתה בחנות בגדים בקניון שמלה ב-270 ₪ וגופייה ב-40 ₪. היא ניגשה עם החשבונית לעמדת גלגל המזל.

א. מה ההסתברות שרקל תזכה ב-150 ₪?

ב. מה ההסתברות שרקל תזכה בסכום שיכסה את ההוצאה שלה על הגופייה?

גלבוע יצא גם הוא למסע קניות בקניון וקנה ציוד לבית בסכום של 600 ₪. גם הוא ניגש

עם החשבונית לעמדת גלגל המזל.

ג. מה הסיכוי שגלבוע יזכה בדיוק ב-50 ₪?

ד. מה הסיכוי שגלבוע יזכה בדיוק ב-200?

ה. מה הסיכוי לא יזכה בכלום?

איתי קנה בקניון מכנסיים ב-200 ₪. גם הוא ניגש לעמדת גלגל המזל.

ו. מה הסיכוי שיזכה בסכום שיכסה **לפחות** את כל עלות הקנייה שלו?

כמה פעמים
תשובב רקל
את גלגל
המזל?

כמה פעמים
יסובב
גלבוע את
גלגל
המזל?

15. תרגיל לדוגמה שפורסם על ידי מפמ"ר מתמטיקה

בקניון "הקניון הגדול" הציבו גלגל מזל המחולק ל-10 גזרות שוות. 5 גזרות צבועות באדום, 3 גזרות צבועות בירוק ו-2 גזרות צבועות בכחול.



מי שקונה בחנויות הקניון בסכום שבין 200 ₪ ל-400 ₪ זכאי לסובב את הגלגל פעם אחת, מי שקונה בקניון בסכום שמעל 400 ₪ רשאי לסובב את הגלגל פעמיים.

אם הגלגל נעצר על צבע אדום המסובב אינו זוכה כלל,

אם הגלגל נעצר על צבע ירוק המשתתף זוכה ב-50 ₪,

אם הגלגל נעצר על צבע כחול המשתתף זוכה ב-100 ₪.

א. רינת בילתה בקניות בקניון, וקנתה בחנות "תיקתק"

תיק ב-300 ₪ וארנק ב-90 ש"ח. היא ניגשה עם החשבונית לעמדת גלגל המזל.

1. מה ההסתברות שרינת תזכה בדיוק ב-50 ₪?

2. מה ההסתברות שרינת תזכה בסכום שיכסה את ההוצאה שלה על הארנק?

ב. גם ליאת יצאה למסע קניות בקניון, היא קנתה מעיל ב-450 ₪, גם היא ניגשה עם החשבונית לעמדת גלגל המזל.

1. מה ההסתברות שליאת תזכה בדיוק ב-200 ₪?

2. מה ההסתברות שליאת תזכה בדיוק ב-100 ₪?

ג. איתן גם הוא היה בקניון, הוא קנה זוג מכנסי ג'ינס ב-250 ₪, גם הוא ניגש לעמדת גלגל

המזל. מה ההסתברות שיזכה ב-200 ₪?



16. לקראת פורים בעל דוכן ממתקים מעוניין לעשות מכירת חיסול של מלאי הסוכריות.

הוא בדק בארגזי הסוכריות ומצא שנשארו לו כמויות גדולות של סוכריות בצבע אדום, ורוד וצהוב. בספירת הכמויות התברר שנשארו לו פי שלוש סוכריות אדומות מסוכריות צהובות. הוא החליט לקיים מבצע מכירות: הוא מילא שקיות קרטון בסוכריות בצורה אקראית ומכר אותן לפי משקל.

שמעון נכנס לחנות וקנה שקית סוכריות לנכדיו.

כאשר הגיע הביתה, הוציא סוכריה אחת בלי להסתכל.

א. לפניכם מספר היגדים. עבור כל היגד קבעו האם ההיגד נכון, אינו נכון או לא ניתן לדעת:

(1) ההסתברות ששמעון הוציא מהשקית סוכריה כחולה היא 0.

(3) ההסתברות ששמעון הוציא מהשקית סוכריה צהובה גדולה מההסתברות ששמעון הוציא מהשקית סוכריה ורודה.

(2) ההסתברות ששמעון הוציא מהשקית סוכריה אדומה גדולה יותר מההסתברות שהוא הוציא סוכריה צהובה.

שמעון הוציא את כל הסוכריות מהשקית וספר אותן.

היו: 25 סוכריות אדומות, 15 סוכריות וורודות ו-10 סוכריות צהובות.

הוא הכניס את כל הסוכריות לקופסה אטומה.

למחרת הגיע עדן, נכדו של שמעון לבקר. הוא לקח, בלי להסתכל, בזו אחר זו 2 סוכריות מהקופסא.

ב. מה הסיכוי שעדן הוציא שתי סוכריות וורודות?

ג. עדן לא אוהב סוכריות וורודות.

מה הסיכוי שעדן אוהב לפחות אחת מהסוכריות שהוא הוציא?

שימו לב להסתברויות המשלימות!

הצעה:

בשאלה יש הרבה מלל. כדי לא "ללכת לאיבוד"

אפשר לרשום את הנתונים בצורה פשוטה במילים:

סוכריות אדומות: _____

סוכריות ורודות: _____

סוכריות צהובות: _____

או בטבלה:

| מספר | סוג הסוכריות |
|------|--------------|
| | |
| | |
| | |

17. תרגיל לדוגמה שפורסם על ידי מפמ"ר מתמטיקה

לקראת רכישה של קולקציית גרביים חדשה, החליט לירון בעל חנות "מחסני הלבשה" לבדוק את כמות הגרביים מהקולקציה הישנה שנשארו במחסנים. הוא גילה שנשארו לו כמויות גדולות של גרביים בצבעים ורוד, צהוב וירוק. בספירת הכמויות גילה לירון שנשארו לו פי 2 גרביים ורודים מצהובים.

הוא החליט לצאת במבצע מכירות חסר תקדים. הוא וצוותו מילאו שקיות בגרביים בצורה אקראית ומכרו את השקיות לפי משקל.

מיכל נכנסה לחנות, התלהבה מהמבצע וקנתה שקית אחת.

כשהגיעה הביתה הוציאה מהשקית גרב אחת מבלי להסתכל.

א. לפניכם 3 היגדים קבעו האם ההיגד נכון בהכרח, אינו נכון, או לא ניתן לדעת.

1. הסתברות שהוציאה מהשקית גרב צהובה גדולה יותר מהסתברות שהוציאה גרב ורודה?

2. הסתברות שהוציאה מהשקית גרב ורודה גדולה יותר מהסתברות שהוציאה גרב ירוקה?

3. ההסתברות שהוציאה מהשקית גרב אדומה היא 0.

מיכל הוציאה את כל הגרביים מהשקית וספרה שהיו בה :

18 גרביים ורודים , 8 גרביים צהובים , ו-14 גרביים ירוקים.

היא הכניסה אותם למגירת הגרביים, למחרת בבוקר הוציאה באקראי מהמיגרה בזו אחר זו 2 גרביים.

ב. מה ההסתברות שהוציאה זוג גרביים ירוקים?

ג. מה ההסתברות שהוציאה זוג גרביים (מאותו הצבע) ?

מיומנויות נדרשות:

- **מעבר מאחוזים לשבר עשרוני:**
לפעמים הנתונים יופיעו בשאלה באחוזים, אך כדי לחשב צריך לזכור: אחוז הוא שבר של מאה!
ולכן "נתרגם" את האחוזים לשבר פשוט או שבר עשרוני ונשתמש **בשבר** כדי לחשב את ההסתברויות.

| שבר עשרוני | שבר פשוט מצומצם | שבר "פשוט" | האחוז |
|------------|-----------------|------------------|-------|
| 0.20 | $\frac{1}{5}$ | $\frac{20}{100}$ | 20% |
| | | | 25% |
| | | | 40% |
| | | | 72% |

- **הסתברות משלימה:**

אם יש לנו אירוע שיש בו רק 2 אפשרויות (לדוגמה: חולה / לא חולה , חיובי / שלילי) ואנו יודעים מה ההסתברות של אחת מהאפשרויות, נוכל להשלים את ההסתברות המשלימה.
דוגמה:

אם 60% חולים - אז: 40% אינם חולים.

אם 18% רטובים - אז: 82% יבשים.

אם יש סיכוי של 0.3 לעבור את הטסט - אז יש סיכוי של 0.7 לא לעבור את הטסט.

אם יש הסתברות של 0.95 שיירד מחר גשם – אז יש הסתברות של 0.05 שלא ירד גשם.

תרגול:

אם 52% מהתינוקות שנולדו השנה הם בנים אז _____% מהתינוקות הן בנות.

אם 37% מהתלמידים לא עברו מבחן בפיסיקה אז _____% מהתלמידים עברו את המבחן.

אם הסיכוי לשנת בצורת הוא 0.12 , הסיכוי שלא תהיה שנת בצורת הוא _____

אם ההסתברות להתחתן עד גיל 20 היא 4% ההסתברות לא להתחתן עד גיל 20 היא: _____

באחוזים
נשלים
ל-100%

בשברים
נשלים
ל-1

18. במדינה מסוימת בדקו את המצב התחלואה של תושבי במדינה

בשני ה"גלים" הראשונים של מחלה מדבקת.

ב"גל הראשון" של המגיפה חלו 15% מכלל תושבי במדינה.

מבין אלו שלא חלו ב"גל הראשון" חלו בגל השני 22%.

א. מה ההסתברות שתהילה חלתה רק ב"גל" השני?

במחקר שנערך על ידי חברת תרופות מחפשים אנשים שלא חלו כלל בשני ה"גלים" על

מנת לבדוק את המאפיינים שלהם.

הם מציעים 200 שקלים עבור יום בדיקות.

ב. דור שמע על המחקר ומעוניין להגיע ליום הבדיקות.

מה הסיכוי שהוא מתאים למחקר?

הצעה:

אפשר לרשום את הנתונים בצורה מסודרת:

| | |
|---------------------|------------------------|
| חלו בגל הראשון: | לא חלו בגל הראשון: |
| חלו בגל השני: _____ | לא חלו בגל השני: _____ |

19. תרגיל לדוגמה שפורסם על ידי מפמ"ר מתמטיקה

נתוני השאלה מתבססים על נתונים שהוצגו באתר משרד הבריאות.

החל מחודש ספטמבר 2021 התחילו להנפיק במדינת ישראל את ה"תו הירוק הקבוע".

75% מתושבי המדינה זכאים ל-"תו הירוק הקבוע".

אם אדם אינו זכאי לתו זה, הוא יכול לעשות בדיקת קורונה. אם תוצאת בדיקה זו שלילית הוא זכאי ל-"תו ירוק זמני".

90% מאילו שאינם זכאים ל-"תו הירוק הקבוע" ועושים בדיקת קורונה זכאים ל-"תו הירוק זמני".

א. מה ההסתברות שליוסי אין "תו הירוק קבוע" אבל יש לו "תו הירוק זמני"?

לכבוד יום הולדתה קיבלה אפרת במתנה שובר לארוחת בוקר בבית קפה.

אפרת שמחה במתנה והלכה לממש אותה בבית הקפה. כשהגיעה לבית הקפה ראתה בכניסה שלט גדול " הכניסה למחזיקי תו הירוק (קבוע או זמני) בלבד "

ב. חשב את ההסתברות שאפרת תוכל להנות ממתנת ארוחת הבוקר שקיבלה?



20. במדינה מסוימת התפרצה מחלה מדבקת.

במהלך חודש ינואר היו 20% מתושבי המדינה חולים במחלה.

ערכות לבדיקה ביתית לזיהוי המחלה שנמכרו בבתי המרקחת, נותנות תשובה "חיובית"

ל-70% בלבד מהחולים במחלה.

עינת בדקה את עצמה בבדיקה ביתית.

א. מה ההסתברות שעינת חולה וקיבלה תשובה "חיובית" בבדיקה?

ב. מה הסיכוי שעינת חולה אבל קיבלה תשובה "שלילית" בבדיקה?

ידוע גם כי הבדיקות הביתיות נותנות תשובה "חיובית" גם ל-5% מהאנשים שאינם חולים.

ג. יוסי נבדק בבדיקה ביתית. מה ההסתברות שהוא אינו חולה והוא קיבל תשובה "שלילית"?

סעיפי
אתגר!

משי קיבלה כרטיס מתנה למופע של הזמר האהוב אליה.

באתר האינטרנט נכתב שתנאי לכניסה למופע הוא ביצוע בדיקה ביתית במקום וקבלת

תשובה שלילית.

ד. מה הסיכוי שמשי תקבל תשובה "שלילית" בבדיקה?

פתרונות:

1. א. $\frac{1}{5}$ ב. הסיכוי גדל מכיוון שכעת יואב צריך לבחור בין פחות אפשרויות (האפשרות של המפיות השחורות יורדת) ג. $\frac{3}{4}$.
2. א. $\frac{1}{4}$ ב. קטן. ההסתברות ביום שלישי $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4} > \frac{1}{5}$, ג. $\frac{3}{4}$ ד. 0.
3. א. אפשרות א': $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ אפשרות ב': $\frac{1}{12}$ אפשרות ג': $\frac{6}{12}$ ב. אפשרות א', כי באפשרות זו יש לה סיכוי של $\frac{4}{12}$ ולשחקנים האחרים יש סיכוי קטן יותר. ג. $\frac{4}{12}$ ד. אפשרות א' (האות הראשונה של שמו של עומר כלל לא מופיעה בגלל ולכן הסיכוי שלו לזכות היא 0).
- ה. אפשרות ג', שבה הסיכויים שלו הם: $\frac{7}{12}$. ו. באפשרות ב' בה לכולם יש סיכוי שווה: $\frac{1}{12}$.
4. א. אפשרות 1: $\frac{1}{12}$, אפשרות 2: $\frac{5}{12}$, אפשרות 3: $\frac{2}{12}$ ב. באפשרות 3. באפשרות זו יש לה הסתברות גבוהה יותר מעמית ושובל. ג. אפשרות 1: $\frac{2}{12}$ ד. אפשרות 3 כי האות ת' לא מופיעה בגלגל המזל. ה. כן, צודקת. אפשרויות 1 ו 3. ו. אפשרות 1 האות הראשונה של כל אחת מהמורות מופיעה פעם אחת בגלגל המזל. ז. אפשרות 1 $\frac{1}{12}$.
5. א. (1) $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ (2) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ ב. $\frac{2}{132} = \frac{1}{66}$
6. א. $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ ב. $\frac{7}{90} + \frac{7}{90} = \frac{7}{45}$
7. א. (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ב. $\frac{4}{90} + \frac{4}{90} = \frac{4}{45}$
8. א. $\frac{10}{15}$ ב. $\frac{5}{15}$ ג. $\frac{10}{15} \cdot \frac{5}{14} = \frac{50}{210} = \frac{5}{21}$ ד. $\frac{10}{15} \cdot \frac{9}{14} = \frac{3}{7}$
9. א. $\frac{5}{12}$ ב. $\frac{7}{12}$ ג. $\frac{35}{132}$.
10. א. $\frac{7}{12}$ ב. $\frac{5}{33}$ ג. $\frac{35}{66}$ ד. $\frac{28}{33}$.
11. א. $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$, ב. $\frac{2}{15} = \frac{12}{90}$ ג. $\frac{8}{15} = \frac{48}{90}$ ד. $\frac{13}{15}$.
12. א. ב-9 בורות ב. $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ ג. $\frac{1}{12}$ ד. $\frac{3}{12}$ ה. $\frac{25}{144}$ ו. $\frac{15}{16}$
13. א. 6 משבצות ב. $\frac{1}{9}$ ג. $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ד. $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ה. $\frac{36}{81} = \frac{4}{9}$
14. א. $\frac{1}{8}$ ב. $\frac{1}{2}$ ג. $\frac{3}{8}$ ד. $\frac{3}{32}$ ה. $\frac{1}{4}$ ו. $\frac{5}{32}$
15. א. 1 $\frac{3}{10}$ 2 $\frac{2}{10}$ ב. 1 $\frac{1}{25} = \frac{4}{100}$ 2 $\frac{29}{100}$ ג. 0.
16. א. (1) נכון (2) אי אפשר לדעת (3) נכון ב. $\frac{15}{50} \cdot \frac{14}{49} = \frac{3}{35}$ ג. $\frac{32}{35}$
17. א (1) לא נכון, א (2) לא ניתן לדעת, א (3) נכון. ב. $\frac{7}{60}$ ג. $\frac{68}{195}$
18. א. 0.187 $(\frac{187}{1000})$ ב. 0.663 $(\frac{663}{1000})$
19. א. 0.225 $(\frac{9}{40})$, 0.975 $(\frac{39}{40})$
20. א. $\frac{7}{50}$ ב. $\frac{3}{50}$ ג. $\frac{19}{25}$ ד. $\frac{19}{25} + \frac{3}{50} = \frac{41}{50}$