

1. בקופסה 6 כדורים : 2 כדורים לבנים, 3 כדורים ירוקים וכדור אחד שחור. כל הכדורים שונים זה מזה. להלן תיאור של 3 משחקים. חשב את ההסתברות לזכייה בכל אחד מהמשחקים.
 - משחק 1 : מוציאים מהקופסה 3 כדורים בזה אחר זה וללא החזרה. זוכים אם שני הכדורים האחרונים שהוצאו זהים זה לזה בצבעם.
 - משחק 2 : מוציאים מהקופסה 4 כדורים בזה אחר זה וללא החזרה. זוכים אם בין 4 הכדורים שהוצאו יש בדיוק שני כדורים ירוקים.
 - משחק 3 : מוציאים מהקופסה כדורים בזה אחר זה וללא החזרה, עד להוצאת הכדור השחור. זוכים אם הוצאו פחות מ- 3 כדורים.
2. על לוח שחמט (8×8 משבצות) מפזרים באקראי 8 כלי-משחק שונים זה מזה : צריח שחור וצריח לבן, רץ שחור ורץ לבן, פרש שחור ופרש לבן, חייל שחור וחייל לבן. כל אחד מכלי המשחק נמצא על משבצת אחת, ואין שני כלים על אותה משבצת.
 - א. מהי ההסתברות שבכל פינות הלוח יהיו כלי-משחק שחורים?
 - ב. מהי ההסתברות שבכל פינות הלוח יהיו כלי-משחק שחורים והצריח והרץ השחורים יהיו באותה השורה (כמובן, ראשונה או אחרונה)?
 - ג. מהי ההסתברות שבכל שורה ובכל עמודה של הלוח יהיה בדיוק כלי-משחק אחד?
 - ד. מהי ההסתברות שיהיה לפחות כלי-משחק אחד בשורה השישית?
 - ה. מהי ההסתברות שהרץ הלבן והצריח השחור ימוקמו במשבצות בעלות צלע משותפת?
 - ו. מהי ההסתברות שהרץ הלבן ימוקם בשורה גבוהה מזו של הצריח השחור?
 - ז. מהי ההסתברות שבכל אחת משורות 1, 2 ו- 3 יהיה בדיוק כלי-משחק אחד?
 - ח. מהי ההסתברות שבכל אחת משורות 1, 2 ו- 3 יהיה לפחות כלי-משחק אחד?
3. בכד 8 כדורים ממוספרים מ- 1 עד 8. מוציאים מן הכד 5 כדורים ללא החזרה, מסמנים אותם, ומחזירים לכד. מוציאים שוב 3 כדורים מן הכד. מהי ההסתברות שיש בדיוק 2 כדורים שהוצאו פעמיים?
4. סטודנט להסתברות מתעורר 5 דקות לפני תחילת השיעור ומתלבש בחופזה, כדי להגיע לשיעור במהירות האפשרית. הסטודנט לוקח שני גרביים ממגירה מבלונת, שמכילה : 2 גרביים שחורים, 6 גרביים חומים ו- 2 גרביים כחולים. מהי ההסתברות שהסטודנט יגיע לשיעור עם זוג גרביים מאותו הצבע?
5. מושבים 12 אנשים באופן מקרי ליד שלושה שולחנות עגולים – האחד לבן, השני כחול והשלישי אדום. מסביב לכל שולחן ישנם ארבעה מקומות ישיבה ממוספרים.
 - א. כמה תוצאות יש במרחב המדגם של הבעיה?
 - ב. מהי ההסתברות ש- A ו- B יישבו ליד השולחן האדום?
 - ג. מהי ההסתברות ש- A ו- B יישבו ליד אותו שולחן?
 - ד. מהי ההסתברות ש- A ו- B יישבו ליד השולחן הלבן, אך לא זה ליד זה?
 - ה. מהי ההסתברות ש- A יישב ליד השולחן הלבן ו- B יישב ליד השולחן הכחול?

6. בקופסה 10 כדורים ממוספרים מ-1 עד 10. מוציאים מהקופסה 3 כדורים באקראי.
- א. אם הוצאת הכדורים נעשית ללא החזרה, מהי ההסתברות שכדור 5 הוצא?
 - ב. אם הוצאת הכדורים נעשית עם החזרה, מהי ההסתברות שכדור 5 הוצא לפחות פעם אחת?
 - ג. אם הוצאת הכדורים נעשית ללא החזרה, מהי ההסתברות שהמספר הגדול ביותר שהוצא הוא 5?
 - ד. אם הוצאת הכדורים נעשית ללא החזרה, מהי ההסתברות שהמספרים של הכדורים שהוצאו עוקבים? (אין חשיבות לסדר שבו המספרים מתקבלים, כל עוד יש סידור שבו הם עוקבים).
7. מסדרים באקראי 17 כדורים בשורה: 10 כחולים, 6 אדומים ו-1 צהוב.
- נניח שהמקומות בשורה ממוספרים מ-1 עד 17, כאשר מקום 1 הוא המקום השמאלי ביותר בשורה.
 - א. מהי ההסתברות שבמקום ה- i ($i = 1, 2, \dots, 17$) בשורה יהיה הכדור הצהוב?
 - ב. מהי ההסתברות שבמקום ה- i ($i = 1, 2, \dots, 17$) בשורה יהיה כדור אדום?
 - ג. מהי ההסתברות שהכדור הצהוב יהיה במקום גבוה יותר מכל המקומות של הכדורים האדומים?
 - ד. מהי ההסתברות שבקבוצת כל המקומות שלשמאל הכדור הצהוב יהיו לכל היותר 3 כדורים אדומים?
- נניח כעת שנתון כד וב-17 כדורים, כמפורט בתחילת השאלה – 10 כחולים, 6 אדומים ו-1 צהוב.
- מוציאים את הכדורים מהכד בזה אחר זה וללא החזרה.
- ה. מהי ההסתברות שבבחירה ה- i ($i = 1, 2, \dots, 17$) יוצא כדור אדום?
8. מפזרים באקראי 8 כדורים ב-4 תאים ממוספרים מ-1 עד 4.
- א. אם כל הכדורים **שונים** זה מזה –
- (1) כמה פיזורים שונים יש במרחב המדגם?
 - (2) בכמה מהפיזורים יש בתאים 1 ו-2 בסך-הכל 3 כדורים?
 - (3) מהי ההסתברות שיהיו בתאים 1 ו-2 בסך-הכל 3 כדורים?
- ב. אם כל הכדורים **זהים** זה לזה –
- (1) כמה פיזורים שונים יש במרחב המדגם?
 - (2) בכמה מהפיזורים יש בתאים 1 ו-2 בסך-הכל 3 כדורים?
 - (3) מהי ההסתברות שיהיו בתאים 1 ו-2 בסך-הכל 3 כדורים?
 - (4) נוסף כעת את ההנחה, שכל התוצאות במרחב המדגם של ניסוי זה הן שוות-הסתברות.
- תחת הנחה זו, מהי ההסתברות שיהיו בתאים 1 ו-2 בסך-הכל 3 כדורים?
9. לחווה ורמי יש שישה ילדים. חווה ורמי מעוניינים שילדיהם יירשמו לחוגי-העשרה בשעות אחר-הצהריים. כל אחד מהילדים מקבל את רשימת החוגים הבאה: חוג ספורט, חוג מדע, חוג יצירה וחוג מוסיקה – ומתבקש לבחור ממנה חוג אחד. נניח כי בחירת החוגים אקראית.
- א. כמה אפשרויות בחירה קיימות?
 - ב. מהי ההסתברות שבדיוק שלושה מהילדים יבחרו בחוג מדע?
 - ג. מהי ההסתברות שבדיוק שני חוגים לא יבחרו על-ידי אף אחד מהילדים?
 - ד. מהי ההסתברות שאף ילד לא יבחר בחוג יצירה?
- חווה ורמי החליטו להענות לבקשתם של שני ילדיהם הבוגרים ואיפשרו להם לבחור שני חוגים מן הרשימה.
- ה. כמה אפשרויות בחירה קיימות כעת?
 - ו. מהי ההסתברות שאף ילד לא יבחר בחוג יצירה?
 - ז. מהי ההסתברות שבדיוק שניים מהילדים יבחרו בחוג מדע?

10. מורה בבית-ספר ביקשה מ-10 תלמידה להביא משלוחי-מנות לכיתה, כדי לחלקם בחג פורים. כל תלמיד הביא משלוח אחד, נתן אותו למורה, ואז חולקו 10 המשלוחים באופן אקראי לתלמידי הכיתה (משלוח אחד לכל תלמיד).
- א. מהי ההסתברות שכל תלמיד יקבל את המשלוח שהוא עצמו הביא לכיתה?
- ב. אם שלושה מהמשלוחים זהים לחלוטין, והיתר שונים מהם וכן זה מזה, מהי ההסתברות שכל תלמיד יקבל משלוח זהה לזה שהביא לכיתה?
- ג. מהי ההסתברות שבדיוק 5 תלמידים יקבלו את המשלוחים שהביאו לכיתה?
- ד. נניח ש-10 התלמידים יושבים ב-5 שולחנות – 2 תלמידים בכל שולחן. אם המורה מניחה על כל שולחן 2 משלוחים (שנבחרים באופן מקרי מתוך 10 המשלוחים שהובאו לכיתה), מהי ההסתברות שכל זוג תלמידים (היושבים באותו השולחן) יקבל משלוח אחד השייך לאחד מהם ומשלוח אחד שלא שייך לשניהם? (אין חשיבות למי מהשניים שייך המשלוח).
11. בעיירה מסוימת 50% מהתושבים הם נשים, 20% מהתושבים מובטלים ו-62% הם אקדמאים. כמו כן, 40% מהתושבים הם נשים עובדות, 18% הם גברים שאינם אקדמאים, 55% הם אקדמאים בעלי עבודה ו-5% הם נשים אקדמאיות מובטלות. בוחרים באקראי תושב בוגר המתגורר בעיירה זו.
- א. הגדר 3 מאורעות (ולא יותר) מתאימים לבעיה, צייר דיאגרמת ון מתאימה לבעיה ומלא בה את כל ההסתברויות.
- ב. מהי ההסתברות שהתושב הנבחר הוא מובטל או שאינו אקדמאי?
- ג. מהי ההסתברות שהתושב הנבחר הוא אישה עובדת שאינה אקדמאית?
- ד. מהי ההסתברות שהתושב הנבחר הוא אישה עובדת או אישה שאינה אקדמאית?
- ה. מהי ההסתברות שלפחות אחד משלושת המאורעות הבאים מתקיים:
- (I) נבחרה אישה;
- (II) נבחר תושב מובטל;
- (III) נבחר תושב שאינו אקדמאי?
- ו. מהי ההסתברות שמתקיים בדיוק אחד מהמאורעות המפורטים בסעיף ה?
- ז. מהי ההסתברות שמתקיימים לפחות שניים מהמאורעות המפורטים בסעיף ה?