

## מבוא להסתברות וסטטיסטיקה

תרגיל 1: קומבינטוריקה

הגשה תוך שבועיים בתרגול לידי המתרגל בלבד.

### שאלה 1:

ככד 3 כדורים לבנים ו-4 שחורים. מוציאים 4 כדורים עם החזרה ורושמים את הצבע על הדף. כמה רשימות אפשריות קיימות?

### שאלה 2:

בכמה אפשרויות אפשר להעמיד 10 ספרים שונים על מדף כאשר 4 ספרים מסוימים צריכים להיות אחד ליד השני?

### שאלה 3:

מתוך 120 חברי הכנסת, יש לבחור וועדת בדיקה מיוחדת למחדלי מזנון הכנסת. הוועדה תורכב מיו"ר, סגן יו"ר, ועוזר לסגן יו"ר. כמה וועדות שונות ניתן להרכיב?

### שאלה 4:

כמה קומבינציות קיימות של 4 ספרות אשר אינן מכילות יותר מ-0 אחד.

### שאלה 5:

בכתה 50 תלמידים, 20 בנות והשאר בנים. הכיתה בוחרת ועד בן 3 תלמידים. בכמה ועדים שונים יהיה ייצוג לשני המינים?

### שאלה 6:

מסביב לשולחן עגול מתיישבת משפחה המונה 12 נפשות. בכמה דרכים הם יכולים להתיישב אם: רונן וקובי לא מוכנים לשבת אחד ליד השני, שחר ודליה חייבים לשבת אחד ליד השני, ובנם אמיר חייב לשבת ליד דליה?

### שאלה 7:

בכיסו של סוחר ישנם 6 מטבעות נחושת 4 מאלומיניום ו-3 מזהב, הסוחר מוציא בצורה אקראית 3 מטבעות מכיסו. כמה אפשרויות ישנן שכל המטבעות שיוציא הם מאותו חומר?

### שאלה 8:

מושיבים 7 תלמידים בינהם דני ורמי לאורך ספסל. כמה סידורים יש

א. ללא הגבלה.

ב. כאשר דני ורמי יושבים בסמוך.

ג. כאשר דני ורמי יושבים בשני הקצוות.

ד. כאשר בדיוק שני תלמידים מפרידים בין דני ורמי.

### שאלה 9:

השתמשו בעיקרון ההחלה וההדחה עמ"נ להוכיח ש 
$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

(חלקו בחירה של  $k$  איברים מתוך קבוצה בת  $n$  איברים לשני מקרים זרים כך שמספר האפשרויות עבור כל מקרה תואם את אחד המחברים באגף הימני)

### שאלה 10:

כמה עובדות מתורת המספרים:

1. כל מספר טבעי  $n \in \mathbb{N}$  גדול מ-1 ניתן להצגה באופן יחיד כמכפלה של מספרים ראשוניים  $n = p_1^{k_1} p_2^{k_2} \dots p_m^{k_m}$  .  
שני טבעיים נקראים זרים אם אין טבעי שונה מ-1 שמחלק את שניהם, במילים אחרות אם אין להם גורם ראשוני משותף בפירוקים שלהם למכפלות ראשוניים.

עבור  $n = p_1^{k_1} p_2^{k_2} \dots p_m^{k_m}$  טבעי, חשבו כמה טבעיים קטנים מ- $n$  הינם זרים ל- $n$  . ( התוצאה הינה ביטוי בפרמטרים  $m, p_i, n$  )

רמז: השתמשו בעקרון המשלים ואח"כ בעיקרון ההכלה וההדחה .

בהצלחה.