

## מתמטיקה דיסקרטית

### תרגיל 9

$$1. \quad \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} = 2^n \quad \text{הוכח ש}$$

$$2. \quad \binom{n+1}{r} = \binom{n}{r-1} + \binom{n}{r} \quad \text{הוכח ש}$$

$$3. \quad A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \quad \text{בוחרים 4 מספרים מתוך } A.$$

- (א) כמה אפשרויות יש אם הבחירה לצרכי מספרי טלפון פנימיים בחברת "מחשבון" (כאשר במקום 10 יש 0)?
- (ב) מנשה, מזכיר המנכ"לית של חברת "פוליטיקלי קורקט", מקבל בכל יום רשימת משימות שעליו למלא 4 מתוכן במהלך היום. אם נצמיד לכל משימה מספר מקבוצה  $A$ , כמה אפשרויות יש למנשה?
- (ג) מנשה מנסה לשמור על גזרתו. על כן הכין תפריט יומי בעל 10 פריטים שווי קלוריות. מותר לו לאכול רק 4 פריטים בכל יום. אם נצמיד לכל פריט מספר מקבוצה  $A$ , כמה אפשרויות יש למנשה?
- (ד) רחלי, הדיאטנית של מנשה מסוכנות "זמן יקר", השתגעה!!! היא שינתה למנשה את התפריט כך שהפריט הראשון שוקל 1 ק"ג, השני 2 ק"ג, וכך הלאה בהתאמה לקבוצה  $A$ . מותר למנשה לאכול 4 פריטי מזון בכל יום כך שסכום משקלם זוגי. כמה אפשרויות יש למנשה?

$$4. \quad \text{בכמה דרכים ניתן לחלק } N \text{ כדורים לבנים ו- } N \text{ כדורים צבעוניים שונים ל- } 2N \text{ תאים שכל תא:}$$

- (א) יש לכל היותר כדור אחד.
- (ב) יש לכל היותר כדור לבן אחד (אך יתכן מספר כדורים צבעוניים).
- (ג) יש לכל היותר כדור צבעוני אחד (אך יתכן מספר כדורים לבנים).

$$5. \quad \text{כמה פתרונות בשלמים יש למשוואה} \quad x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 16$$

$$\text{כאשר} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4, 5$$