

## תקציר פתרון בחינה

### שאלה 1

א. [2]      ב. [3]      ג. [3]

### שאלה 2

- א. למשל יחס הזהות. כללית, כל יחס שבו 1 עומד ביחס רק עם עצמו.
- ב. 1 אינו גדול ביותר: אילו 1 היה גדול ביותר הוא היה גדול מ-2, כלומר 2 היה קטן מ-1, ואז 1 לא היה מינימלי.
- אף אבר **אחר** בקבוצה אינו גדול ביותר: אילו היה כזה, הוא היה גדול מ-1, ואז 1 לא היה מקסימלי.
- בדומה לגבי קטן ביותר.
- ג. גדול ביותר הוא בפרט מקסימלי, קטן ביותר הוא בפרט מינימלי.
- לכן מסעיף ב' נובע מיד שלא ייתכן  $S$  כזה.

### שאלה 3

באותו יום מה שנבדק הוא בעצם **קבוצת** התווים בסיסמא. מכיון שאורך סיסמא הוא עד 100, כל קבוצה של תווים מתוך 62 התווים אפשרית, ובלבד שתכיל אות קטנה, אות גדולה וספרה.

$$\text{מכאן בהכללה והפרדה: } 2^{62} - (2 \cdot 2^{36} + 2^{52}) + (2 \cdot 2^{26} + 2^{10}) - 1$$

### שאלה 4

א.  $b_i = D(10, i) = \binom{9+i}{i}, \quad a_i = (-1)^i \binom{9}{i}$

ב.  $\sum_{i=0}^k (-1)^i \binom{9}{i} D(10, k-i) = \sum_{i=0}^k (-1)^i \binom{9}{i} \binom{9+k-i}{9} = 1$

עבור  $k=1$  מקבלים  $10-9=1$ .

### שאלה 5

- מכיון ש- $T$  הוא עץ, מספר הקשתות שלו הוא  $8-1=7$ .
- מספר קשתות  $G$  הוא אפוא 9.
- מספר הקשתות בגרף המשלים של  $G$  הוא  $\binom{8}{2} - 9 = 28 - 9 = 19$ .
- מסקנה 5.4 בתורת הגרפים אומרת שמספר הקשתות בגרף מישורי הוא לכל היותר  $3n-6=18$ .
- לכן המשלים של  $G$  אינו מישורי.