

# מיון מתמטי שלב ג' – הנבחרת הצעירה במדעים – תשע"ט

## הוראות לבחינה

- משך המבחן שעה וחצי.
- אין להשתמש במחשבון או בכל אמצעי עזר אחר בזמן המבחן.
- על המבחן עונים בעט בלבד.
- במבחן 4 שאלות. יש לענות עליהן במחברת הבחינה ולהגיש אותה בסוף המבחן. אין חובה להגיש את טופס השאלות.
- המבחן קשה. לא מצופה מכס להספיק לענות על כל השאלות ולהוציא 100. כן מצופה שתעשו כמיטב יכולתכם.
- קראו תחילה את כל השאלות לפני שאתם מתחילים לפתור. התחילו בשאלות שאתם מרגישים איתן יותר בנוח.
- על השאלות יש לענות תשובות מלאות ומנומקות באופן מסודר וברור.

### שאלה 1

לכמה שווה המספר הבא

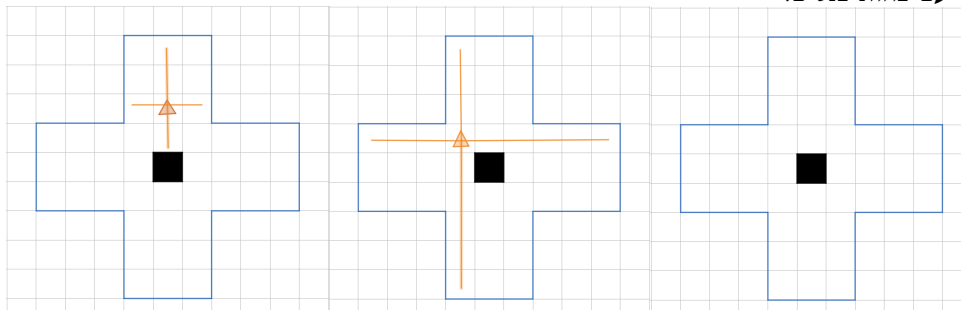
$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \frac{1}{6}}}}}} + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \frac{1}{6}}}}}$$

### שאלה 2

מצאו כמה שיותר שלשות של מספרים שלמים חיוביים  $a < b < c$  כך שמתקיים  $a^2 + b^2 = c^2$  וש אחד המספרים הוא 20.

### שאלה 3

בחדר הבנוי כפי שמראה הציור, נמצא עמוד במשבצת המרכזית. אם מניחים פנס באחת המשבצות הוא מאיר את כל המשבצות באותה שורה ועמודה כשלו, מלבד אם הוא פוגע בעמוד ואז האור מפסיק שם (הביטו בציורים, המשולש הוא הפנס). כמה פנסים דרושים כדי להאיר את כל משבצות החדר? תנו דוגמא שמוכיחה כי הכמות שטענתם אכן מספיקה, והוכיחו כי לא ניתן להאיר את החדר עם פחות פנסים.

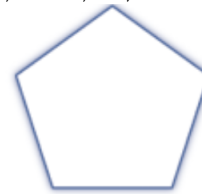


#### שאלה 4

נתון מחומש קמור, כלומר, כזה שבו כל הזוויות קטנות מ- $180^\circ$  (ראו ציורים שמדגימים).



מחומש קעור



מחומש קמור

1. מהו מספר המשולשים, שכל הקדקודים שלהם הם קדקודים של המחומש?
2. האם בתוך המחומש אפשר לסמן 18 נקודות, כך שבתוך כל משולש מסעיף א' יהיה אותו מספר נקודות?

#### שאלה 5

הוכיחו כי בכל קבוצה של 17 מספרים שלמים חיוביים יש 9 מספרים כך שסכומם מתחלק ב-9.