

בוחר בבדידה 2 למהנדסים, 83-118, סמסטר ב,

## תשע"ח

י"ח אייר, 3/5/2018

מרצה: ד"ר קונסטנטין גולובב

מתרגל: אריאל ויצמן.

- מבנה הבוחן וניקוד: כל השאלות הינן חובה. סך הנקודות הוא 108, אך לא ניתן לצבור יותר מ-100 נקודות בשה"כ.
- הקפידו על סדר וניקיון.
- משך הבוחן: שעה וחצי.
- ללא חומר עזר. גם לא מחשבון.
- אין צורך לחשב במדויק דברים כמו  $\frac{2549!}{236!} \dots$

המלצה: הסתכלו על כל השאלות והתחילו עם השאלות שעליהן אתם יודעים לענות.

חלקו את זמנכם בתבונה!

## בהצלחה!

1. א. בפקולטה להנדסה בשנה א ישנם 123 סטודנטים. בכמה דרכים ניתן לבחור סטודנטים שיהיו אחראים על 15 תפקידים שונים, כך שאין סטודנט שאחראי על יותר מתפקיד אחד? (17 נקודות)

ב. אוהב ירקות רוצה לקנות 18 ירקות. לפני חמישה סלים שבכל אחד כמות אדירה (אינסופית לצורך התרגיל) של ירקות מהסוגים הבאים: סל מלפפונים, סל עגבניות, סל גזרים, סל גמבות צהובות וסל כרובים לבנים. כמה אפשרויות יש לו לבחירת 18 הירקות שהוא רוצה, אם ידוע שהוא רוצה אותם עבור סלט בחמישה צבעים (כלומר כל צבע צריך להופיע לפחות פעם אחת...)? (17 נקודות)

ג. מחלקת אבטחת מידע דרשה שסיסמאות המחשב תהיינה מורכבות מ-6 ספרות (מתוך 10 אפשרויות) ו-12 אותיות (מתוך 52 אותיות האנגלית, גדולות וקטנות). כמה סיסמאות ניתן להרכיב? (17 נקודות)

2. א. יהיו  $k, m, n \in \mathbb{N}$  כך ש  $0 \leq m \leq k \leq n$  הוכיחו (באיזו דרך שתמצאו) את הזהות הבאה:

$$\binom{n}{k} \binom{k}{m} = \binom{n}{m} \binom{n-m}{k-m}$$

(17 נקודות)

ב. יהיו  $k, n \in \mathbb{N}$  כך ש  $0 \leq k \leq n$  הוכיחו (באיזו דרך שתמצאו) את הזהות הבאה:

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0$$

**שימו לב**, אם אתם רוצים להשתמש בנוסחת הבינום של ניוטון עליכם להוכיח את נכונותה! (17 נקודות)

3. א. מהו המקדם של  $x_1^4 \cdot x_3 \cdot x_4^2$  בפיתוח הביטוי  $(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)^7$ . (6 נקודות)  
 ב. הוכיחו (באיזו דרך שתמצאו) את הזהות הבאה:

$$\frac{n!}{(n-k)!} \cdot \binom{n-k}{n_1-1, \dots, n_k-1} = \left( \prod_{i=1}^k n_i \right) \cdot \binom{n}{n_1, \dots, n_k}$$

(17 נקודות)