

מטלת מנחה (ממ"ן) 15

הקורס: 20283 - מתמטיקה דיסקרטית

חומר הלימוד למטלה: קומבינטוריקה פרקים 1-2

משקל המטלה: 3 נקודות

מספר השאלות: 5

מועד אחרון להגשה: יום ו' 30.11.07

סמסטר: 2008א

אנא שים לב:

מלא בדייקנות את הטופס המלווה לממ"ן בהתאם לדוגמה שלפני המטלות.
העתק את מספר הקורס ומספר המטלה הרשומים לעיל.

שאלה 1 (24 נקודות)

הדרכה לחלק מהסעיפים בשאלה זו תהיה בפורום הקורס, בבוא הזמן.

תהינה A, B קבוצות סופיות, $|A| = 6$, $|B| = 3$.

א! כמה פונקציות של B ל- A קיימות?

ב! כמה פונקציות חד-חד-ערכיות של B ל- A קיימות?

ג. כמה יחסים רפלקסיביים קיימים מעל A ?

ד. כמה יחסים סימטריים קיימים מעל A ?

ה. הוכח שמספר היחסים האנטי-סימטריים מעל A הוא $2^6 \cdot 3^{15}$.

ו! כמה יחסי סדר-מלא קיימים מעל A ?

שאלה 2 (15 נקודות)

בכמה דרכים ניתן לסדר את 12 האותיות שבמילה "האונומטופיאה", כאשר:

א. אין כל הגבלה.

ב. חייב להופיע הרצף הינומה.

ג. לא מופיע הרצף טופו.

בכל סעיפי השאלה, שים לב שהופעות של אותה אות אינן נבדלות זו מזו.

שאלה 3 (18 נקודות)

- א. לקורס במדעי המחשב רשומים בקבוצה מסוימת 12 תלמידים. במהלך הקורס יש להגיש מספר עבודות. את העבודה הראשונה יש להגיש בצוותים, 3 תלמידים בכל צוות. בכמה דרכים יכולים 12 התלמידים להתחלק לצוותים? **יש להגיע לתשובה סופית מספרית.**
- ב. גם את העבודה השנייה בקורס מכינים בצוותים, כאשר כמו קודם, כל תלמיד חייב להשתייך לצוות כלשהו, אך כעת בצוות יכולים להיות 2 או 3 אנשים. בכמה דרכים ניתן להתחלק לצוותים? **יש להגיע לתשובה סופית מספרית.**

שאלה 4 (25 נקודות)

- ארבע משפחות יצאו יחד למנגל, והכינו 9 סטייקים **זהים** ו-12 שיפודים **זהים**. המשפחות **אינן** נחשבות זהות. כמו כן, סטייק כמובן **אינו** זהה לשיפוד.
- א. בכמה דרכים ניתן לחלק את 12 השיפודים בין המשפחות? (יש לחלק את כל השיפודים. ייתכן שמשפחה לא רוצה שיפודים בכלל).
- ב. בכמה דרכים ניתן לחלק את כל האוכל בין המשפחות? (יש לחלק את כל האוכל. ייתכן שמשפחה לא רוצה אוכל בכלל).
- ג. בכמה דרכים ניתן לחלק רק את 12 השיפודים בין המשפחות, אם משפחת כהן חייבת לקבל לפחות 3 שיפודים, וכל משפחה אחרת חייבת לקבל שיפוד אחד לפחות?
- ד. בכמה דרכים ניתן לחלק את כל האוכל בין המשפחות, אם כל משפחה חייבת לקבל לפחות שיפוד אחד ולפחות סטייק אחד?
- יש להגיע לתשובות מספריות.**

שאלה 5 (18 נקודות)

- א. מהו מספר הפתרונות בטבעיים של $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 12$?
- ב. מהו מספר הפתרונות בטבעיים **גדולים מאפס** של $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 17$?
- ג. מהו מספר הפתרונות בטבעיים של $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 22$, כאשר שניים מהמשתנים (לא נתון איזה) חייבים להיות שווים 1, ושאר המשתנים הם מספרים **זוגיים** ? הערה: אפס הוא טבעי זוגי.