

מטלת מנחה (ממ"ן) 15

הקורס: 20283 - מתמטיקה דיסקרטית חומר הלימוד למטלה: קומבינטוריקה פרקים 1-2

מספר השאלות: 4 משקל המטלה: 3 נקודות

סמסטר: א2009 מועד אחרון להגשה: יום ו' 19.12.08

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

בכל השאלות בממ"ן זה יש להגיע לתשובה סופית מספרית.

שאלה 1 (25 נקודות)

- תהי A קבוצה בת 8 איברים, B קבוצה בת 3 איברים.
- א. כמה יחסי סדר-מלא שונים ניתן להגדיר מעל A (בכמה דרכים ניתן לסדר את A בסדר-מלא)?
- ב. כמה קבוצות חלקיות בגודל 3 יש ל- A ?
- ג. כמה פונקציות חד-חד-ערכיות של B ל- A קיימות?
- ד. כמה פונקציות של B ל- A קיימות?
- ה. כמה חלוקות של A אפשריות, ל- 3 מחלקות, כאשר שתיים מהמחלקות הן בנות 3 איברים ואחת בת 2 איברים?

שאלה 2 (24 נקודות)

- בכמה דרכים ניתן לסדר את המחרוזת 1223334444, בכל אחד מהמקרים הבאים:
- א. ללא הגבלה.
- ב. כאשר הספרות 22 חייבות להופיע צמודות.
- הדרכה: אם חייב להופיע הרצף 22 נוכל לחשוב עליו כעל תו בודד.
- ג. כאשר הספרות 22 חייבות להופיע צמודות ואסור שיופיע הרצף 333.

שאלה 3 (24 נקודות)

- בכמה דרכים ניתן לבחור 10 כדורים, ללא חשיבות לסדר, מתוך:
- מספר בלתי-מוגבל של כדורים בצבעים אדום, סגול ולבן.
 - 8 כדורים אדומים, 8 כדורים סגולים ו-7 כדורים לבנים.
 - הדרכה: היעזר בסעיף א, חסר את המצבים הבלתי אפשריים כעת.
 - אותם כדורים הנתונים בסעיף ב, וכל צבע חייב להיבחר לפחות פעם אחת.
- בכל הסעיפים, כדורים בעלי אותו צבע נחשבים זהים.

שאלה 4 (27 נקודות)

- מצאו את מספר פתרונות המשוואה $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 29$, כאשר 3 מהמשתנים הם מספרים טבעיים **זוגיים**, 3 המשתנים האחרים הם מספרים טבעיים **אי-זוגיים**, **ואף אחד** מהמשתנים אינו שווה 0 ואינו שווה 1. לא נתון איזה מהמשתנים הם זוגיים ואיזה אי-זוגיים.
- הדרכה:** מספר הפתרונות של משוואה מסוג זה בטבעיים ללא אילוצים מתואר בספר בסעיף 2.4. מספר טבעי גדול מ-1 אפשר לרשום כ- $y + 2$ כאשר y טבעי כלשהו. מספר טבעי זוגי אפשר לרשום כ- $2z$ כאשר z טבעי כלשהו. מספר טבעי אי-זוגי אפשר לרשום כ- $2z + 1$ כאשר z טבעי כלשהו.
- יש להגיע לתשובה סופית מספרית.**