

תאריך הבחינה: 11.05.22

שם המרצה: ארז שיינר

שם הקורס: מתמטיקה בדידה

מס' הקורס: 130-1-0022

שנה: 2022, סמסטר: א', מועד: ב'

משך הבחינה: 4 שעות

שעת הבחינה: 9:30

כיתה:

חומר עזר: מחשבון בלבד

מבחן מועד ב' – בדידה למורים – תשפ"ב

משך המבחן: ארבע שעות. מרצה: דר' ארז שיינר תאריך: 11/05/22 חומר עזר: מותר מחשבון הוראות: יש לענות על כל השאלות. כל שאלה שווה 24 נק'. כל ציון מעל 100 יעוגל ל-100.

1. פונקציה $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. נקראת מדרגה אם

$$\exists x_1 \in \mathbb{R} \forall x_2 \in \mathbb{R}: (x_1 < x_2) \rightarrow (f(x_1) < f(x_2))$$

א. האם $f(x) = x^2$ היא מדרגה?

ב. האם $f(x) = \sin(x) + x$ מדרגה?

ג. אם $f(x)$ מדרגה, האם $g(x) = f(x) + 1$ גם מדרגה?

2. הוכיחו/הפריכו את הטענות הבאות:

א. לכל שלוש קבוצות A, B, C מתקיים כי $A \setminus B \subseteq A \setminus (B \cap C)$.

ב. לכל שלוש קבוצות A, B, C מתקיים כי $A \setminus B \subseteq A \setminus (B \setminus C)$.

ג. לכל שתי קבוצות A, B אם $A \cap B = \emptyset$ מתקיים כי $P(A) \cap P(B) = \emptyset$.

3. הוכיחו באינדוקציה (רגילה או מלאה) כי לכל $n \geq 1$ מתקיים כי $2n^3 + n$ מתחלק ב-3 ללא שארית.

4. תהינה שתי פונקציות $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$. הוכיחו/הפריכו את הטענות הבאות:

א. אם f חח"ע וכן g על אזי $g \circ f$ הפיכה.

ב. אם $f \circ g \circ f$ חח"ע וכן $g \circ f$ על אזי $g \circ f$ הפיכה.

ג. אם $f \circ g \circ f$ חח"ע וכן $g \circ f$ על אזי g הפיכה.

5. יש לנו קבוצה של 4 נשים ו-3 גברים. בכמה דרכים ניתן לבחור תת-קבוצה של 3 מתוך 7 האנשים כך ש:

א. בלי הגבלה על כמות הנשים או כמות הגברים.

ב. אחד גבר, ושתיים נשים.

ג. כל ה-3 הנשים.

נוסחאות הבחירה:

בלי סדר	עם סדר	k מתוך n
$\binom{n-1+k}{n-1}$	n^k	עם חזרה
$\binom{n}{k}$	$\frac{n!}{(n-k)!}$	בלי חזרה