

תאריך הבחינה: 08.02.23

שם המרצה: ארז שיינר

שם הקורס: מתמטיקה בדידה

מס' הקורס: 130-1-0022

שנה: 2023, סמסטר: א', מועד: א'

משך הבחינה: 4 שעות _____

שעת הבחינה: 9:00 _____

כיתה: _____

חומר עזר: אסור _____

מבחן מועד א' – בדידה למורים – תשפ"ג

משך המבחן: ארבע שעות. מרצה: דר' ארז שיינר תאריך: 08/02/23 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 גבוהה אם

$$\forall x_1 \in \mathbb{R} \exists x_2 \in \mathbb{R}: f(x_2) > f(x_1) + 1$$

א. האם $f(x) = \sin(x)$ היא גבוהה?

ב. האם $f(x) = -x^2$ גבוהה?

ג. האם $f(x) = x^2$ גבוהה?

2. הוכיחו/הפריכו את הטענות הבאות:

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

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

ג. לכל שתי קבוצות A, B אם $A \subseteq B$ אזי $P(A) \cap P(B) = P(A)$.

3. הוכיחו באינדוקציה (רגילה או מלאה) כי לכל $n \geq 6$ מתקיים כי $n! > n \cdot 2^n$.

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

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

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

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

5. יש לנו 12 ילדים, מתוכם 5 בנים ו-7 בנות. בכמה דרכים ניתן לבחור 3 ילדים מתוך ה-12 כך ש:

א. ללא הגבלה.

ב. מתוך ה-3 שנבחר יהיה לפחות בן אחד.

ג. מתוך ה-3 שנבחר תהיינה יותר בנות מאשר בנים.

נוסחאות הבחירה:

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