

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
 מזכירות אקדמית
 המרכז ללימודים קדם אקדמיים
 מסלול – "נתיב לאקדמיה" תשע"ח
 חשיבה מתמטית, מספר קורס 504-5-0002
 מספר שעות בשבוע – 5 ש"ש

שבוע	נושאי לימוד	מספר
X	מבוא.	.0
	רענון עצמי: חילוק בין שברים פשוטים, חילוק ארוך, כינוס איברים, נוסחאות הכפל המקוצר, פתרון אי-שיוויונים ליניאריים, פתרון משוואה ריבועית.	0.1
1	לוגיקה - פסוקים.	.1
	הקשרים של תחשיב הפסוקים: שלילה, קונונקציה, דיסיונקציה, XOR, התניה, התניה כפולה. הצרנת טענות.	1.1
	טבלאות אמת של פסוקים מורכבים: בניית טבלאות אמת; הוכחת גרירה לוגית ושקילות לוגית באמצעות טבלאות אמת. טאוטולוגיה וסתירה.	1.2
2	שקילויות חשובות: קומוטטיביות, אסוציאטיביות, דסטרבוטיביות, כללי ויתור ושלילה.	1.3
	מציאת פסוקים וצמצום פסוקים: פסוק דיסיונקטיבי נורמלי. צמצום פסוק באמצעות טבלת קרנו.	1.4
3	שימוש בתחשיב הפסוקים לפתרון בעיות לוגיות: שאלות בסגנון אי האמת והשקר; בדיקת תקפות של טיעונים לוגיים.	1.5
	מבדק 1 לוגיקה.	1
	תורת הקבוצות.	.2
4	הגדרות בסיסיות בתורת הקבוצות: איבר, קבוצה, שייכות, שוויון, הכלה, הכלה ממש. (קבוצות סופיות), הקבוצה הריקה ותכונותיה ($A \cup \phi = A$, $A \cap \phi = \phi$, $\phi \subseteq A$ לכל A).	2.1
	הכללת מושג הקבוצה: הגדרה כללית של קבוצות כך שתתאים גם לקבוצות אנסופיות. הסימונים: \mathbb{N}, \mathbb{Z} .	2.2
	מספרים רציונלים ומספרים ממשיים: הגדרת קבוצת הרציונליים. דוגמאות: שברים עשרוניים אינסופיים ומחזוריים. סקריה כללית קצרה על מספרים אי רציונליים.	2.3

	אינטרוולים: קטע סגור / פתוח / חצי סגור וחצי פתוח.	
5	פעולות על קבוצות: איחוד, חיתוך, הפרש, הפרש סימטרי, משלים.	2.4
	דיאגרמת ואן: הצגת פעולות על 3 קבוצות והצגת שיוויון והכלה בדיאגרמה. זהויות על קבוצות. הוכחת הזהויות.	2.5
6	כמות איברים בקבוצה סופית: עוצמת הקבוצה : הסימון A . הכלה והפרדה עבור 2,3 קבוצות. קבוצת החזקה.	2.6
	פעולות נוספות על קבוצות: 1. האלגברה של הפעולות הבסיסיות: אסוציאטיביות, חילופיות, דיסטריבוטיביות, המשלים הינו אינולוציה וחוקי דה מורגן. 2. המכפלה הקרטזית. 3. יחסים דו-מקומיים. תכונות של יחסים דו-מקומיים: רפלקסיביות, סימטריות, אנטי-סימטריות, טרנזיטיביות. 4. יחס שקילות. יחס סדר חלקי.	2.7
	מבדק 2 תורת הקבוצות.	
7	יחס החלוקה ושארית ושימושיהם בתורת הקבוצות: יחס החלוקה, הגדרת המושג "שארית". התחלקות, חילוק עם שארית. מספר ראשוני. פירוק מספר טבעי לגורמים ראשוניים. מחלק משותף הגדול ביותר, כפולה משותפת מינימלית, מספרים זרים. (חוקי חזקות). שאלות לדוגמה: <ul style="list-style-type: none"> ▪ אם n אי זוגי שמתחלק ב-3, מה תהיה השארית בחלוקה ב-6? ▪ האם $\{6k + 11 k \in \mathbb{Z}\} = \{6k - 7 k \in \mathbb{Z}\}$ 	2.8
	חוקי חזקות ושימושיהם בתורת הקבוצות: חזרה על חוקי חזקות. שאלות לדוגמה: <ul style="list-style-type: none"> ▪ האם $24 \in \left\{6^a \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^b \mid a, b \in \mathbb{N}\right\}$ 	2.9
	חזרה לקראת בוחן אמצע.	-

סוף חומר לבוחן אמצע	
8	3. פרדיקטים והוכחות.
	3.1 מושגים בסיסיים בתחשיב הפרדיקטים: נוסחאות. כמתים: הכמת הכולל והכמת היש. שלילה של פסוק מכומת.
	3.2 קביעת ערך אמת של פסוק מכומת: הוכחת והפרכה של טענות כוללות ושל טענות קיום. חשיבות סדר הכמתים בפסוק.
9	3.3 הוכחות בתורת הקבוצות: הוכחת שיוויון והכלה בין קבוצות. (שימוש בהגדרת הפעולות על קבוצות ובשקילויות לוגיות) גרירות ושקילויות לוגיות: הוכחה ישירה, עקיפה/בשלילה. הוכחה עם חלוקה למקרים. טענה המתקיימת באופן ריק. הפרכה באמצעות דוגמה נגדית.
	מבדק 3 פרדיקטים והוכחות.
10	4. פונקציות. (תוספת: כולל פונקציות הכוללות את קבוצת החזקה)
	4.1 הגדרות בסיסיות: פונקציה, תחום וטווח. דרכים שונות להצגת פונקציות. הגדרת תמונה של פונקציה ותמונה של תחום חלקי תחת הפונקציה.
	4.2 הרכבת פונקציות. אסוציאטיביות של הרכבה. היפוך פונקציות. הגרף של פונקציה והקשר שלו עם מכפלה קרטזית ועם מושג היחס הדו-מקומי.
11	4.3 תכונות של פונקציות: פונקציות חד חד ערכיות ופונקציות על. פונקציות מונוטוניות ומונוטוניות ממש. פונקציות זוגיות ואי זוגיות. פונקציות מחזוריות. הקשר שבין התכונות: "חד-חד-ערכיות", "על" לבין הגיאומטריה של הגרף

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
 מזכירות אקדמית
 המרכז ללימודים קדם אקדמיים
 מסלול – "נתיב לאקדמיה" תשע"ח
 חשיבה מתמטית, מספר קורס 504-5-0002
 מספר שעות בשבוע – 5 ש"ש

	(מונוטונית ממש וההיטל של הגרף על ציר ה-Y).	
	פתרון גרפי של משוואות מן הצורה $f(x) = g(x)$ ואי שוויונות מהצורה $f(x) \leq g(x)$.	
	פונקציות הזהות ופונקציות הפיכות: הגדרה של פונקציות הזהות ושל פונקציה הופכית. תנאי הכרחי ומספיק להפיכות. מציאת הפונקציה ההופכית.	4.4
12	הוכחות הקשורות בתכונות של פונקציות.	4.5
	פונקציות.	4 מבדק
13	מבוא לקומבינטוריקה. (10 שעות) 1. קומבינטוריקה בסיסית – מהי ספירה? ספירה כחישוב של פונקציה חד-חד ערכית ועל בין קבוצה נתונה לבין קבוצה מן הסוג $\{1,2,\dots,N\}$. 2. עקרון החיבור, עיקרון הכפל. 3. חליפות, תמורות וצירופים. דגימה עם חזרות וללא חזרות. 4. עקרון ההכלה וההדחה.	.5
	חזרה למבחן הסופי.	

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
מזכירות אקדמית
המרכז ללימודים קדם אקדמיים
מסלול – "נתיב לאקדמיה" תשע"ח
חשיבה מתמטית, מספר קורס 504-5-0002
מספר שעות בשבוע – 5 ש"ש

לתשומת לבכם : הסילבוס הינו סילבוס כללי. במהלך הלימודים ייתכנו שינויים בנושאים הנלמדים לקראת המבדקים והבחינות (ייבחרו רק חלק מהסעיפים בכל נושא).

ספרים עזר:

1. ברגר ש. מתמטיקה דיסקרטית III. לוגיקה מתמטית. האוניברסיטה הפתוחה.
2. גינזבורג א. מתמטיקה דיסקרטית IV. קומבינטוריקה. האוניברסיטה הפתוחה.

חישוב הציון בקורס:

מרכיבי הציון:

- 3 מתוך 4 מבדקים (כל אחד 25 נקודות)
- בוחן אמצע
- מבחן סופי

חישוב הציון הגולמי:

9% מבדקים + 21% בוחן אמצע + 70% מבחן סופי.