

הקדמה

ספר זה מכיל את כל חומר הלימוד במתמטיקה לשאלון ב' 035002, וכולל את כל הרחבות המאגר, שפורסמו על-ידי הפיקוח על הוראת המתמטיקה.

הספר נכתב בהתאם לתוכנית הלימודים של שאלון ב' 035002, כפי שנוסחה והובהרה בחוזר מפמ"ר המתמטיקה תשס"ו / 1, בהתאם להרחבות המאגר, שפורסמו בחוזר מפמ"ר המתמטיקה תשס"ו / 3 ובהתאם לחוזרים מיוחדים נוספים, שפורסמו ביוני 2007 וביוני 2008. תוכנית הלימודים מופיעה בעמודים 10 - 7 בספר.

בספר שבעה חלקים:

- חלק א': טכניקה אלגברית 11 - 89
- חלק ב': פרקים באלגברה 90 - 238
- חלק ג': טריגונומטריה 239 - 323
- חלק ד': סטטיסטיקה והסתברות 324 - 485
- חלק ה': 67 מבחני חזרה 486 - 633
- חלק ו': שאלות מתוך הרחבת המאגר – יוני 2007 636 - 681
- חלק ז': שאלות מתוך הרחבת המאגר – יולי 2008 682 - 729

בכל חלק מספר נושאים. כל נושא חולק לפרקים רבים. בכל פרק דוגמאות פתורות רבות ושאלות לעבודה עצמית עם תשובות סופיות. חשוב לזכור שקיימים נושאים משותפים לשאלון א' 035001 ולשאלון ב' 035002, לכן, שאלות שמופיעות בשאלון א' 035001, יכולות להופיע גם בשאלון ב' 035002.

כל השאלות החדשות מהרחבות המאגר, שפורסמו על-ידי מפמ"ר המתמטיקה, מופיעות בספר זה עם פתרונות מלאים. כמו כן, חוברו תרגילים נוספים (עם שינויי מספרים) לצורך תרגול נוסף. שים לב, ששאלות מהרחבת המאגר – יולי 2008 (ראה חלק ז' בספר), עשויות להופיע בבחינות הבגרות החל ממועד קיץ תשס"ט (2009).

בספר 67 מבחני חזרה המתאימים כולם לדרישות ולמבנה של חוזר מפמ"ר תשס"ו / 1. חלק מהבחינות הן בחינות הבגרות שניתנו, עם שינויי מספרים. למהדורה זו נוספו 21 בחינות חדשות.

תודה למורים: שחר זק, גילה מנור, מנדל ליקינד ואריה אופיר שעזרו לי רבות בהכנת ספר זה. תודה להדס ולברק אופיר ולגיל זלוטניק שהקלידו את חומר הלימוד. לבסוף, תודה לאלון קרפן, שתרגם מהידע המתמטי שלו לעיצוב הספר ועזר לי בעריכתו הסופית.

גבי יקואל, משבצת

מהדורת תמוז תשס"ח, אוגוסט 2008

תוכן העניינים

שים לב: 581 העמודים הראשונים בספר זה זהים ל- 581 העמודים הראשונים שבמהדורה הקודמת. עמודים 734 - 582 מכילים מבחנים נוספים ותוספות.

תוכנית הלימודים ומבנה הבחינה של **שאלון ב' 035002** לפי חוזר ס"ו / 1 10 - 7

11 - 89

חלק א': טכניקה אלגברית

פרק 1: פירוק לגורמים ופתרון משוואות (חזרה והרחבה)..... 11 - 32

- א. פירוק לגורמים על-ידי הוצאת גורם משותף ועל-ידי הנוסחה להפרש ריבועים: $a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$ 11
- ב. משוואות לינאריות בנעלם אחד..... 13
- ג. פתרון משוואות לינאריות בנעלם אחד בעזרת נוסחאות הכפל המקוצר..... 15
- ד. מערכות של שתי משוואות לינאריות בשני נעלמים..... 17
- ה. משוואות ריבועיות בנעלם אחד..... 19
- ו. משוואות ממעלה שלישית ויותר..... 22
- ז. שימוש בפישוט וצמצום שברים אלגבריים לפתרון משוואות..... 23
- ח. מערכות משוואות מסוגים נוספים..... 27
- ח.1 פתרון מערכות משוואות שלפחות אחת מהן היא מהצורה: $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c$ 27
- ח.2 מערכות משוואות שבהן לפחות משוואה אחת היא ריבועית..... 29

פרק 2: משוואות ומערכות משוואות עם פרמטר..... 33 - 55

- א. חקירת מספר הפתרונות של משוואה לינארית עם נעלם אחד..... 33
- א.1 מבוא: משוואה לינארית בנעלם אחד ללא פרמטר..... 33
- א.2 משוואה לינארית בנעלם אחד עם פרמטר אחד שפתרונה יחיד..... 35
- א.3 משוואה לינארית בנעלם אחד עם פרמטר אחד שפתרונה תלוי בערך הפרמטר..... 36
- ב. חקירת מספר הפתרונות של מערכת משוואות לינאריות..... 43
- ב.1 הקשר בין הפתרון הגרפי לאלגברי של מערכת משוואות לינאריות..... 43
- ב.2 מערכת משוואות לינאריות עם פרמטר אחד..... 49

פרק 3: הפונקציה הריבועית $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ 56 - 89

- א. גרף הפונקציה..... 56
- א.1 גרף הפונקציה $y = a \cdot x^2$ 56

57	2. א. גרף הפונקציה $y = a \cdot x^2 + c$
58	3. א. גרף הפונקציה $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
61	ב. התכונות של הפונקציה הריבועית.
61	ב. 1. תחומי חיוביות ושליטיות של הפונקציה הריבועית.
64	ב. 2. תחומי עלייה וירידה של הפונקציה הריבועית.
71	ג. חיתוך של פרבולה עם ישר, חיתוך של שתי פרבולות.
71	ג. 1. חיתוך של פרבולה עם ישר.
77	ג. 2. חיתוך של שתי פרבולות.
81	ד. שאלות העוסקות בגרפים של פרבולות.

90 – 238

חלק ב': פרקים באלגברה

90 - 118	פרק 4: הרחבת מושג החזקה
90	א. חוקי החזקות במעריכים טבעיים ובמעריכים שלמים.
98	ב. פעולת השורש.
99	ג. מעריך חזקה רציונלי.
106	ד. משוואות מעריכיות.
113	ה. תרגילים לעבודה עצמית כמו במאגר.
116	ו. כתיבה מדעית של מספרים.
119 - 156	פרק 5: סדרות
119	א. מבוא לסדרות.
123	ב. הגדרה של סדרה לפי מקום (נושא רשות, להעשרה).
128	ג. הגדרה של סדרה לפי כלל נסיגה (רקורסיה).
135	ד. סדרה הנדסית (גיאומטרית).
135	ד. 1. הגדרה של סדרה הנדסית לפי מקום ולפי כלל נסיגה.
150	ד. 2. נוסחת סכום n האיברים הראשונים בסדרה הנדסית.

פרק 6: בעיות גידול ודעיכה דיסקרטיות

157 - 190	(בעיות הניתנות לתיאור כסדרות הנדסיות)
157	א. שימוש בנוסחת הגידול המעריכי לפתרון בעיות.
166	ב. שימוש בנוסחת הדעיכה המעריכית לפתרון בעיות.

ג.	בעיות גידול ודעיכה נוספות מתוך מאגר השאלות החדש	173
	(שאלות שפורסמו בחוזר מפמ"ר תשס"ו / 3)	
ד.	מציאת הזמן בבעיות גידול ודעיכה	182
פרק 7: תכנון לינארי		191 - 238
א.	התיאור הגרפי של אי-שוויון לינארי בשני משתנים	191
ב.	מערכת של אי-שוויונים לינאריים בשני משתנים ותיאור הגרפי	197
ג.	פונקצית מטרה וקווי הגובה שלה	202
ד.	בעיות של תכנון לינארי – קיצון בתחום אפשרי,	
	על-פי קווי גובה ועל-פי בדיקת קדקודים	216
ה.	שאלות נוספות לחזרה בתכנון לינארי	231

239 – 323**חלק ג': טריגונומטריה**

פרק 8: טריגונומטריה במישור – חזרה		239 - 256
א.	הגדרת הפונקציות הטריגונומטריות במשולש ישר-זווית	239
ב.	שימוש במחשבון	240
ג.	חישובים במשולש ישר-זווית בעזרת הפונקציות:	
	טנגנס, סינוס או קוסינוס	242
ד.	בעיות עם משולשים, מלבנים ומעוינים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית	245
ה.	חישוב שטח משולש על-פי שתי צלעות והזווית הכלואה ביניהן	246
ו.	בעיות עם משולשים, מלבנים ומעוינים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית: שאלות כמו במאגר	249
פרק 9: בעיות נוספות בטריגונומטריה במישור		257 - 276
א.	פתרון בעיות עם מצולעים שונים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית (כולל פתרון בעיות עם מעגלים)	257
	• בעיות העוסקות במשולשים	263
	• בעיות העוסקות במעוינים	265
	• בעיות העוסקות בטרפזים	265
	• בעיות העוסקות במעגלים	267
	• בעיות העוסקות במצולעים משוכללים	267
	• בעיות העוסקות במצולעים משוכללים	
	החסומים במעגל / החסומים מעגל	268

ב. בעיות עם מצולעים שונים המתפרקים למשולשים	
ישרי-זווית : שאלות כמו במאגר.....	270
פרק 10: יישומים במרחב של הפונקציות הטריגונומטריות.....	277 - 323
א. הגדרות.....	277
ב. חישובים בתיבה.....	279
ג. חישובים במנסרה משולשת.....	284
1. מנסרה משולשת ישרה שבסיסה משולש שווה-שוקיים.....	284
בסעיף זה נעסוק גם במנסרה משולשת ישרה שבסיסה משולש שווה-צלעות.	
2. מנסרה משולשת ישרה שבסיסה משולש ישר-זווית.....	291
בסעיף זה נעסוק גם במנסרה משולשת ישרה שבסיסה משולש ישר-זווית ושווה-שוקיים.	
ד. חישובים בפירמידה.....	299
1. פירמידה מרובעת ישרה שבסיסה מלבן.....	299
2. פירמידה משולשת ישרה שבסיסה משולש שווה-שוקיים.....	304
בסעיף זה נעסוק גם בפירמידה משולשת ישרה שבסיסה משולש שווה-צלעות.	
ה. שאלות לעבודה עצמית כמו במאגר.....	308

324 – 485

חלק ד': סטטיסטיקה והסתברות

פרק 11: סטטיסטיקה.....	324 - 404
א. הממוצע : חזרה והרחבה.....	324
ב. הממוצע : בעיות נוספות.....	334
1. בעיות נוספות העוסקות בחישובי ממוצע לשאלון א' 035001.....	334
2. בעיות נוספות לשאלון א' 035001 מתוך המאגר החדש ס"ו / 3.....	350
3. בעיות נוספות העוסקות בחישובי ממוצע לשאלון ב' 035002.....	361
4. בעיות נוספות לשאלון ב' 035002 מתוך המאגר החדש ס"ו / 3.....	365
ג. סטיית התקן : מדד של פיזור.....	369
ד. סטיית התקן : בעיות נוספות.....	385
1. בעיות נוספות העוסקות בחישובי סטיית תקן לשאלון ב' 035002.....	385
2. בעיות נוספות לשאלון ב' 035002 מתוך המאגר החדש ס"ו / 3.....	391
ה. ציוני תקן.....	400

פרק 12: הסתברות 405 - 464

- א. חזרה על מושגים בהסתברות: חיתוך ואיחוד של מאורעות, מאורע משלים, מאורעות זרים 405
- ב. שימוש בטבלה דו-מימדית לפתרון בעיות בהסתברות 413
- ג. מאורעות בלתי-תלויים 416
- ד. שימוש בדיאגרמת עץ לתיאור ניסוי דו-שלבי 427
- ה. שימוש בדיאגרמת עץ לתיאור בעיות של דגימה (דגימה עם החזרה ודגימה ללא החזרה בניסוי דו-שלבי) 434
- ו. שימוש בדיאגרמת עץ לתיאור ניסוי תלת-שלבי (כולל בעיות בדגימה עם החזרה ובדגימה ללא החזרה) 440
- ז. בעיות נוספות בהסתברות 448
- ז.1. בעיות נוספות בהסתברות לשאלון א' 035001 448
- ז.2. בעיות נוספות לשאלון א' 035001 מתוך המאגר החדש ס"ו / 3 456

פרק 13: התפלגות נורמלית 465 - 485

- א. עקומת גאוס ושימוש בטבלת ההתפלגות הנורמלית $(0,1)$ 465
- ב. שימוש בטבלת ההתפלגות הנורמלית $(0,1)$ לפתרון בעיות בסטטיסטיקה ובהסתברות 472

486 – 633**חלק ה': מבחני חזרה ונספחים**

- 67 מבחני חזרה 486 - 631
- מיון השאלות לפי נושאים (ממבחני החזרה) 632 - 633
- הקדמה לתוספת לספר. תוכן עניינים לתוספת לספר 634 - 635

636 – 681**חלק ו': שאלות מתוך הרחבת המאגר שפורסמה ביוני 2007**

ראה תוכן מפורט בעמוד 635

682 – 729**חלק ז': שאלות מתוך הרחבת המאגר שפורסמה ביולי 2008**

ראה תוכן מפורט בעמוד 635

- נוסחאון במתמטיקה 3 יחידות לימוד 730 - 734