

## בני גורן

### הדרכה למורים לספר

### מתמטיקה ( 5 יחידות לימוד ) חלק ג'-1

שאלון

035807

קובץ זה מכיל הדרכה למורים לספר הנ"ל. ההדרכה כוללת : **חלוקה לשעות לימוד, תרגילים מומלצים והערות.** ספר זה, מתמטיקה ( 5 יחידות לימוד ) **חלק ג'-1** שאלון 035807 , הוא הספר הראשון לשאלון השני (שאלון 035807). הספר השני יהיה הספר מתמטיקה ( 5 יחידות לימוד ) חלק ג'-2.

החלוקה לשעות הוראה לכל אחד מנושאי הלימוד מצורפת בטבלה הבאה. חשוב לשים לב שבטבלה מופיעה רק כמחצית משעות ההוראה שמיועדות לכיתה י"ב ל-5 יחידות לימוד. המחצית השנייה תופיע בהדרכה לספר מתמטיקה ( 5 יחידות לימוד ) חלק ג'-2.

**טבלת שעות ההוראה לנושאי המתמטיקה בכיתה י"ב לתלמידי 5 יח"ל עפ"י הספר :**

שעות הוראה מומלצות	נושא ההוראה
30-35	גיאומטריה אנליטית
10-15	טריגונומטריה במרחב
40-50	וקטורים
80-100	סה"כ

חלוקת שעות הלימוד לפי הפרקים שבספר :

גיאומטריה אנליטית	
מספר הפרק	מספר השעות
1	3
2	5
3	5-6
4	5-6
5	2-3
6	5-6
7	5-6
סה"כ	30-35

טריגונומטריה במרחב	
מספר הפרק	מספר שעות
8	7-9
9	3-6
סה"כ	10-15

וקטורים	
מספר הפרק	מספר השעות
10	2
11	2
12	5-6
חזרה	1-2
13	3-4
14	2

5-6	15
3-4	16
3-4	17
3-4	18
3-4	19
1-2	חזרה
3-4	20
4	21
40-50	סה"כ

## פרק ראשון

### גיאומטריה אנליטית - הנקודה

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3 שעות.

#### המרחק בין שתי נקודות

תרגילים מומלצים מעמ' 14-16 :

3, 7, 10, 14, 16, 19, 22, 25.

#### האמצע של קטע

תרגילים מומלצים מעמ' 18-19 :

2, 5, 9, 10, 13, 14, 15.

#### חלוקת קטע ביחס נתון

תרגילים מומלצים מעמ' 21-24 :

1, 4, 8, 11, 14, 15, 16, 18, 20, 21.

## פרק שני

### גיאומטריה אנליטית - הישר

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5 שעות.

#### משוואת הישר

תרגילים מומלצים מעמ' 31-33 :

1, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 21.

#### חיתוך, הקבלה והתלכדות של ישרים

תרגילים מומלצים מעמ' 37-38 :

2, 3, 5, 8, 11, 13, 15, 18, 19, 20.

#### משוואת ישר עפ"י שיפועו ונקודה שעליו

תרגילים מומלצים מעמ' 39-41 :

3, 6, 7, 10, 12, 13.

#### משוואת ישר עפ"י שתי נקודות שעליו

תרגילים מומלצים מעמ' 43-44 :

3, 7, 8, 10, 11, 12.

### ניצבות של ישרים

תרגילים מומלצים מעמ' 47-49 :

2, 5, 7, 11, 14, **16**, 17, 18, 19, 22, 23, **25**.

### המרחק בין ישרים מקבילים

תרגילים מומלצים מעמ' 53-55 :

2, 4, 6, 8, 11, **12**, 14, 15.

### המרחק בין נקודה לישר

הערה : ראה הערה בתחילת עמ' 59.

תרגילים מומלצים מעמ' 61-65 :

2, 6, **8**, 10, 12, 15, **16**, 19, 21, 25, 28, 31, **33**, 36.

### שטח משולש עפ"י קודקודיו

תרגילים מומלצים מעמ' 67-69 :

3, 5, 8, 10, 13, **14**, 16.

### בעיות שונות - הישר

תרגילים מומלצים מעמ' 69-72 :

2, 4, 6, 7, 8, 12, **13**, 15, 16, **18**, 19, 21.

### הוכחות הנדסיות באמצעות גיאומטריה אנליטית

תרגילים מומלצים מעמ' 75-76 :

1, 3, 6, 9, 12, **15**, 18.

## פרק שלישי

### גיאומטריה אנליטית - המעגל

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

### המשוואה הכללית של המעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 80-85 :

2, 4, 7, 10, 13, **16**, 19, **21**, 22, 23, 27, 30, **34**, 37, 38, 40, **41**, 44, 45.

### התנאים שמשוואה ממעלה שנייה מייצגת מעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 87-88 :

6-1, **9**, 11.

### משוואת המשיק למעגל בנקודה שעליו

תרגילים מומלצים מעמ' 92-95 :

1, 2, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 28, 30.

### משיק למעגל - תרגילים שונים

הערה : יש לשים לב למה שכתוב בעמ' 96 לפני דוגמא א'.

תרגילים מומלצים מעמ' 99-102 :

2, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 27, 29, 32, 33.

### שני מעגלים

תרגילים מומלצים מעמ' 106-108 :

2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15.

### בעיות שונות - המעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 109-112 :

2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20.

### הוכחת תכונות במעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 114-115 :

3, 5, 8, 10.

## **פרק רביעי**

### **גיאומטריה אנליטית - הפרבולה**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

### משוואת הפרבולה ותאורה הגרפי

תרגילים מומלצים מעמ' 119-122 :

2, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 18, 22, 24, 26.

### משוואת המשיק לפרבולה בנקודה שעליה

תרגילים מומלצים מעמ' 126-127 :

2, 4, 5, 7, 8, 9, 11-14, 17, 20.

### משיק לפרבולה - תרגילים שונים

הערה : יש לשים לב למה שכתוב בעמ' 128 לפני דוגמא א'.

תרגילים מומלצים מעמ' 130-132 :

2, 6, 10, 12, 13, 14, 17, 18.

### פרבולה עם מעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 135-138 :

1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 21.

### הוכחת תכונות בפרבולה

תרגילים מומלצים מעמ' 142-148 :

1, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 29, 32, 34, 37, 40, 42.

## פרק חמישי

### גיאומטריה אנליטית - האליפסה

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 2-3 שעות.

### משוואת האליפסה ותיאורה הגרפי

תרגילים מומלצים מעמ' 157-162 :

2, 5, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 40.

### האליפסה ככיווץ של המעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 166-168 :

1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12.

### משיק לאליפסה והמצב ההדדי של ישר ואליפסה

תרגילים מומלצים מעמ' 169 :

1, 2, 4, 5, 8, 10.

### הוכחת תכונות באליפסה

תרגילים מומלצים מעמ' 171-173 :

1, 2, 3, 4, 7, 9.

## פרק שישי

### גיאומטריה אנליטית - מקומות גיאומטריים

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

### מקומות גיאומטריים - הישר

תרגילים מומלצים מעמ' 177-180 :

1, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 16, 20, 22.

מקומות גיאומטריים - המעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 183-187 :

2, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25.

מקומות גיאומטריים - הפרבולה

תרגילים מומלצים מעמ' 189-192 :

2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 21.

מקומות גיאומטריים - האליפסה

תרגילים מומלצים מעמ' 193-196 :

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13.

מקומות גיאומטריים - תרגילים שונים

תרגילים מומלצים מעמ' 198-200 :

1, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20.

מקומות גיאומטריים - תרגילים נוספים

תרגילים מומלצים מעמ' 201-205 :

2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 19.

מקומות גיאומטריים - עקומות לא קנוניות

תרגילים מומלצים מעמ' 206-208 :

2, 3, 6, 7, 8, 9, 12.

**פרק שביעי**

**גיאומטריה אנליטית - תרגילים לחזרה**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

תרגילים לחזרה - הישר

תרגילים מומלצים מעמ' 209-211 :

2, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 16.

תרגילים לחזרה - המעגל

תרגילים מומלצים מעמ' 212-214 :

2, 5, 6, 9, 10.



**תרגילים לחזרה - הפרבולה**

תרגילים מומלצים מעמ' 214-216 :  
2, 3, 4, 7, 8, 9, 11.

**תרגילים לחזרה - האליפסה**

תרגילים מומלצים מעמ' 216-218 :  
1, 3, 5, 6, 7, 8, 9.

**תרגילים לחזרה - מקומות גיאומטריים**

תרגילים מומלצים מעמ' 218-223 :  
2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 28.

**תרגילים נוספים לחזרה - גיאומטריה אנליטית**

תרגילים מומלצים מעמ' 224-228 :  
כל התרגילים 1-19, לתרגילים 3, 14 יש סרטון.

**פרק שמיני**

**טריגונומטריה - חישובים במרחב**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 7-9 שעות.

**הזווית בין ישר למישור והזווית בין שני מישורים**

הערה : יש לשים לב להערה שבסוף עמ' 230.  
תרגילים מומלצים מעמ' 233-234 :  
2, 5, 8, 10.

**תיבה ומנסרה משולשת - תרגילי חישוב עם מספרים**

תרגילים מומלצים מעמ' 240-244 :  
2, 4, 6, 8, 10, 13, 15, 17, 20, 23.

**תיבה ומנסרה משולשת - בעיות עם פרמטרים**

תרגילים מומלצים מעמ' 247-250 :  
2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18.

**פירמידה מרובעת ופירמידה משולשת - תרגילי חישוב עם מספרים**

תרגילים מומלצים מעמ' 256-260 :  
1, 4, 6, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 24, 25.

**פירמידה מרובעת ופירמידה משולשת - בעיות עם פרמטרים**

תרגילים מומלצים מעמ' 262-265 :

2, 5, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20.

**פרק תשיעי**

**טריגונומטריה - חישובים במרחב (תרגילים לחזרה)**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-6 שעות.

**תרגילים לחזרה - עפ"י גופים במרחב**

תרגילים מומלצים מעמ' 267-271 :

2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 21.

**תרגילים לחזרה - טריגונומטריה במרחב**

תרגילים מומלצים מעמ' 272-277 :

3, 4, 7, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 26, 28.

**תרגילים נוספים לחזרה - טריגונומטריה במרחב**

תרגילים מומלצים מעמ' 278-283 :

1, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26.

**פרק עשירי**

**וקטורים - הווקטור הגיאומטרי**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 2 שעות.

**הגדרת הווקטור הגיאומטרי**

תרגילים מומלצים מעמ' 291-293 :

2, 4, 7, 9, 11.

**חיבור וקטורים - הווקטור הגיאומטרי**

תרגילים מומלצים מעמ' 297-299 :

4, 7, 9, 12, 15, 18.

**כפל וקטור בסקלר - הווקטור הגיאומטרי**

תרגילים מומלצים מעמ' 306-310 :

3, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26.

## פרק אחד עשר

### וקטורים - שימושים במישור ובמרחב (הווקטור הגיאומטרי)

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 2 שעות.

#### הוכחות גיאומטריות בעזרת וקטורים

הערה : יש לשים לב לכל מה שכתוב בעמ' 312 לפני דוגמא א'

תרגילים מומלצים מעמ' 315-317 :

3, 5, 8, 11, 13, 15.

#### הוכחת תכונות של וקטורים

תרגילים מומלצים מעמ' 319-320 :

3, 5, 7, 11, 13.

#### תיאור ישר באמצעות וקטור שעליו (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 322-323 :

1, 2, 4.

#### וקטורים שמוצאם בנקודה אחת וסופיהם על ישר (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 325-326 :

1, 3, 4, 6.

#### תיאור מישור באמצעות שני וקטורים שעליו (הווקטור הגיאומטרי)

הערה : בספר מופיע רק כיוון אחד של ההוכחה לטענה שמופיעה בתיאוריה בתוך מסגרת בעמוד

330 למעלה. ההוכחה שבספר מוכיחה את הטענה שאם נקודה נמצאת בתוך משולש אז היא

מקיימת תנאים מסוימים. הכיוון ההפוך של ההוכחה הוא באופן הבא :

תהי  $P$  נקודה שמקיימת :  $\overrightarrow{OP} = a\overrightarrow{OA} + b\overrightarrow{OB}$  ,  $a > 0$  ,  $b > 0$  ,  $a + b < 1$  . עפ"י התנאי

שרשום מימין הנקודה  $P$  נמצאת במישור  $OAB$  . נוכיח שהנקודה  $P$  נמצאת בתוך המשולש

$OAB$  . תהי הנקודה  $Q$  נקודת החיתוך של הישר  $OP$  והצלע  $AB$  . לכן ישנם  $a_1$  ו-  $b_1$

חיוביים שמקיימים  $a_1 + b_1 = 1$  עבורם  $\overrightarrow{OQ} = a_1\overrightarrow{OA} + b_1\overrightarrow{OB}$  .

$P$  ו-  $Q$  נמצאות על הישר  $OP$  ולכן קיים  $t$  עבורו  $\overrightarrow{OP} = t\overrightarrow{OQ}$  . נוכיח ש-  $0 < t < 1$  ואז

הנקודה  $P$  נמצאת בין  $0$  ל-  $Q$  , כלומר בתוך המשולש  $OAB$  . כאמור מתקיים

$\overrightarrow{OP} = ta_1\overrightarrow{OA} + tb_1\overrightarrow{OB}$  . נסמן :  $a = ta_1$  ,  $b = tb_1$  ונמצא את  $t$  . היות ו-  $a_1 + b_1 = 1$  נקבל

$a = ta_1$  ,  $b = t(1 - a_1)$  . לכן  $a + b = ta_1 + t - ta_1 = t$  . כלומר ה-  $t$  המבוקש הוא  $t = a + b$  .

אבל עפ"י הנתון  $a + b < 1$  ושניהם חיוביים לכן  $0 < t < 1$  כנדרש.

תרגילים מומלצים מעמ' 330-332 :

1, 3, 4, 6.

וקטורים שמוצאם בנקודה אחת וסופיהם על מישור (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 335 :

2, 4.

## פרק שנים עשר

וקטורים - המכפלה הסקלרית (הווקטור הגיאומטרי)

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

הגדרת המכפלה הסקלרית (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 343-344 :

2, 5, 6, 8, 11, 14, 16, 18, 19, 20, 22.

חישובים במישור בעזרת המכפלה הסקלרית (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 348-352 :

2, 5, 7, 10, 12, 13, 16, 18, 20, 23.

חישובים במרחב בעזרת המכפלה הסקלרית (הווקטור הגיאומטרי)

תרגילים מומלצים מעמ' 359-369 :

3, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 22, 24, 26, 28, 31, 34, 37, 39, 42, 45, 47.

הוכחות גיאומטריות בעזרת המכפלה הסקלרית

הערה : ראה את ההערה שבעמ' 370 לפני דוגמא א'.

תרגילים מומלצים מעמ' 372-378 :

3, 6, 9, 12, 15, 20, 23, 27, 31, 33, 36, 40, 42.

הוכחות בטריגונומטריה באמצעות וקטורים

תרגילים מומלצים מעמ' 380-381 :

3, 6, 9.

וקטור גיאומטרי הניצב למישור

תרגילים מומלצים מעמ' 382-383 :

2, 4, 5.

## הווקטור הגיאומטרי - תרגילים לחזרה

מספר שעות הלימוד לכל הסעיף : 1-2 שעות.

תרגילים מומלצים מעמ' 384-388 :

1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17.

הערה : התשובות לתרגילים 9-17 השתבשו.

לקבלת התשובות הנכונות [לחץ כאן \(יחד עם מקש Ctrl\)](#).

## פרק שלושה עשר

### וקטורים - הווקטור האלגברי

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

#### ההצגה האלגברית של וקטור

תרגילים מומלצים מעמ' 393-395 :

2, 5, 8, 10, 16, 18, 23.

#### שוויון, חיבור וכפל בסקלר של וקטור אלגברי

תרגילים מומלצים מעמ' 398-400 :

2, 5, 8, 10, 12, 14, 18, 19, 20, 21.

#### ההצגה האלגברית של וקטור שמוצאו לא בראשית הצירים

תרגילים מומלצים מעמ' 403-406 :

3, 7, 13, 16, 17, 18, 21, 23, 25, 28, 31, 32, 33, 35.

## פרק ארבעה עשר

### וקטורים - שימושים במישור ובמרחב (הווקטור האלגברי)

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 2 שעות.

#### האמצע של קטע (הווקטור האלגברי)

תרגילים מומלצים מעמ' 410-412 :

2, 4, 6, 7, 10, 12, 15, 17, 19.

#### חלוקת קטע ביחס נתון (הווקטור האלגברי)

תרגילים מומלצים מעמ' 417-420 :

2, 5, 7, 8, 11, 14, 17, 20.

תיאור ישר באמצעות וקטור שעליו (הווקטור האלגברי)

תרגילים מומלצים מעמ' 421-423 :  
3, 5, 7, 8, 11, 13, 17, 20.

תיאור מישור בעזרת שני וקטורים שעליו (הווקטור האלגברי)

תרגילים מומלצים מעמ' 425-428 :  
1, 4, 6, 8, 10, 13, 15, 17.

**פרק חמישה עשר**

**וקטורים - המכפלה הסקלרית (הווקטור האלגברי)**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 5-6 שעות.

האורך של וקטור בהצגה אלגברית והמרחק בין שתי נקודות

תרגילים מומלצים מעמ' 433-436 :  
3, 7, 9, 12, 14, 16, 19, 22, 23, 25, 28, 30, 33.

חישוב המכפלה הסקלרית בהצגה אלגברית

תרגילים מומלצים מעמ' 442-446 :  
2, 5, 8, 12, 17, 20, 22, 24, 28, 29, 30, 33, 36, 40, 44, 46.

מציאת וקטור עפ"י הזווית שהוא יוצר עם וקטורים נתונים

תרגילים מומלצים מעמ' 450 :  
3, 6, 8, 12, 14.

**פרק שישה עשר**

**וקטורים - הצגות פרמטריות ומשוואות של ישרים ומישורים**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

הצגה פרמטרית של ישר

תרגילים מומלצים מעמ' 459-463 :  
2, 6, 8, 10, 14, 19, 22, 25, 27, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51.

הצגה פרמטרית של מישור

תרגילים מומלצים מעמ' 469-472 :  
2, 5, 7, 8, 11, 15, 18, 21, 23, 24, 26, 29, 33, 34, 35, 37, 38, 39.

### המשוואה הכללית של מישור

תרגילים מומלצים מעמ' 480-483 :

2, 3, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 44, 48, 49, 50, 54, 56, 57.

### **פרק שבעה עשר**

#### **וקטורים - המצב ההדדי של ישרים ומישורים**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

#### המצב ההדדי של שני ישרים

תרגילים מומלצים מעמ' 488-492 :

1, 2, 3, 5, 10, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 26, 27, 32, 34, 37.

#### המצב ההדדי של ישר ומישור

תרגילים מומלצים מעמ' 495-499 :

1, 2, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 31, 33, 34.

#### המצב ההדדי של שני מישורים

תרגילים מומלצים מעמ' 505-509 :

1, 2, 3, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 18, 20, 21, 22, 25, 28, 31, 35, 38, 39, 41, 43, 45, 47.

### **פרק שמונה עשר**

#### **וקטורים - זווית בין ישרים ומישורים**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

#### הזווית בין שני ישרים

תרגילים מומלצים מעמ' 513-516 :

3, 6, 8, 11, 13, 15, 18, 19, 21, 25, 26, 28, 30, 31.

#### ישר הניצב למישור

תרגילים מומלצים מעמ' 524-528 :

2, 5, 7, 10, 12, 15, 18, 22, 26, 27, 29, 34, 37, 40, 44, 46, 49.

#### הזווית בין ישר למישור

תרגילים מומלצים מעמ' 531-534 :

2, 5, 8, 13, 16, 20, 21, 23, 25, 26, 28.

### הזוית בין שני מישורים

תרגילים מומלצים מעמ' 539-542 :

2, 5, 8, 11, 13, 14, 15, 18, 20, 23, 25, 28, 31, 34.

### **פרק תשעה עשר**

#### **וקטורים - מרחקים בין נקודות לישרים ומישורים**

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

### מרחק נקודה מישר

תרגילים מומלצים מעמ' 547-549 :

2, 7, 10, 13, 16, 18, 22, 23, 24.

### מרחק נקודה ממישור

תרגילים מומלצים מעמ' 553-556 :

2, 5, 8, 11, 14, 16, 20, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33.

### המרחק בין ישרים מקבילים

תרגילים מומלצים מעמ' 558-560 :

2, 5, 7, 8, 10.

### המרחק בין ישר ומישור מקבילים

תרגילים מומלצים מעמ' 561-563 :

2, 6, 9, 10, 12, 14, 16.

### המרחק בין מישורים מקבילים

תרגילים מומלצים מעמ' 565-567 :

3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

### המרחק בין ישרים מצטלבים

תרגילים מומלצים מעמ' 569-571 :

1, 5, 8, 11, 12, 14.

### **הווקטור האלגברי - תרגילים לחזרה**

מספר שעות הלימוד לכל הסעיף : 1-2 שעות.

תרגילים מומלצים מעמ' 572-575 :

כל התרגילים 1-17.



## פרק עשרים

### וקטורים - תלות וקטורים ויחידות ההצגה

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 3-4 שעות.

הערה : יש לשים לב למה שכתוב בתחילת הפרק בעמ' 577.

#### תלות וקטורים

תרגילים מומלצים מעמ' 579-582 :

3, 7, 11, 16, 20, 25, 30, 34, 38.

#### המשמעות הגיאומטרית של תלות וקטורים

תרגילים מומלצים מעמ' 585-586 :

3, 7, 11, 13, 14, 15, 22, 24.

#### יחידות ההצגה ומושג הבסיס

תרגילים מומלצים מעמ' 589-591 :

2, 5, 9, 14, 17, 20, 24.

#### שימושים ליחידות ההצגה - צורות מישוריות

תרגילים מומלצים מעמ' 594-600 :

1, 2, 5, 6, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 24, 25.

#### שימושים ליחידות ההצגה - צורות מרחביות

תרגילים מומלצים מעמ' 603-613 :

1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 34, 35, 37-39 (רשות).

## פרק עשרים ואחד

### וקטורים - תרגילים לחזרה

מספר שעות הלימוד לכל הפרק : 4 שעות.

#### תרגילים לחזרה - וקטורים (ללא מכפלה סקלרית)

תרגילים מומלצים מעמ' 615-616 :

1, 2, 3, 4, 5.

#### תרגילים לחזרה - וקטורים (עם מכפלה סקלרית)

תרגילים מומלצים מעמ' 617-622 :

1-14, 16-18, 20-25. לתרגילים 6, 12, ו-25 יש סרטונים.

**תרגילים לחזרה - וקטורים (ישרים ומישורים)**

תרגילים מומלצים מעמ' 623-629 :

כל התרגילים 1-25. לתרגילים 12 ו-21 יש סרטונים.

**תרגילים לחזרה - בעיות מינימום ומקסימום, וקטור גיאומטרי הניצב למישור, יחידות ההצגה**

תרגילים מומלצים מעמ' 630-633 :

כל התרגילים 1-11. לתרגיל 9 יש סרטון.

**וקטורים - תרגילים לחזרה**

תרגילים מומלצים מעמ' 633-641 :

1-6, 8-13, 15-26, 28-32. לתרגילים 9, 19 ו-31 יש סרטונים.