

תוכן העניינים

טכניקה אלגברית (מופיע בחלק א' של הספר) 16 - 194

גיאומטריה אוקלידית (מופיע בחלק א' של הספר) 195 - 413

נספחים לחלק א' (מופיעים בחלק א' של הספר) 414 - 424

חשבון דיפרנציאלי 435 - 700

- פרק 23: מבוא לחשבון דיפרנציאלי - הגדרות ומושגים בסיסיים** 435 - 478
- א. קבוצות של מספרים, תחומים, קטעים וקרניים..... 435
- ב. מערכת צירים קרטזית במישור..... 439
- ב.1 תיאור נקודות במערכת צירים..... 439
- ב.2 תיאור קווים אופקיים ואנכיים במערכת צירים..... 442
- ג. פונקציות: הגדרות ומושגים..... 444
- ג.1 הגדרת הפונקציה, הגרף של פונקציה..... 444
- ג.2 הגדרות ומושגים נוספים הקשורים בפונקציה ותכונותיה..... 449
- ד. פעולות אלגבריות בין פונקציות והמשמעות הגרפית..... 465
- פרק 24: מבוא לחשבון דיפרנציאלי - יסודות הגיאומטריה האנליטית** 479 - 516
- א. מרחק בין שתי נקודות..... 479
- ב. שיעורי נקודת האמצע של קטע..... 485
- ג. משוואת הקו הישר..... 489
- ג.1 משוואה של קו ישר, משוואת הישר לפי שתי נקודות..... 489
- ג.2 משוואה כללית של קו ישר..... 495
- ג.3 מציאת משוואת ישר על-פי שתי נקודות שעליו בעזרת פתרון מערכת משוואות..... 496
- ג.4 משוואת ישר לפי נקודה ושיפוע: הנוסחה $y - y_1 = m(x - x_1)$ 496
- ד. ישרים מקבילים..... 504
- ה. ישרים מאונכים..... 508
- ו. משוואת המעגל הקנוני..... 514

פרק 25: גבול של פונקציה..... 517 - 528

פרק 26: שיפוע של גרף הפונקציה, הגדרת הנגזרת של פונקציה בנקודה..... 529 - 542

פרק 27: פונקצית הנגזרת והנגזרת של פונקצית החזקה,

כללי הגזירה היסודיים ונגזרת של פולינום..... 543 - 552

א. פונקצית הנגזרת ומשמעותה,

חישוב הנגזרת של פונקצית החזקה x^n (n טבעי)..... 543

ב. כללי הגזירה היסודיים, נגזרת של פולינום..... 546

פרק 28: חישובים שונים עם נגזרות..... 553 - 569

א. שימוש בפונקצית הנגזרת למציאת

שיפוע הפונקציה בנקודה (ערך הנגזרת בנקודה)..... 553

ב. מציאת נקודה על גרף הפונקציה על-פי ערך הנגזרת בנקודה..... 559

ג. הנגזרת השנייה..... 564

ד. שאלות שונות עם חישובי נגזרות: סיכום וחזרה..... 565

פרק 29: משוואת המשיק לגרף הפונקציה..... 570 - 583

א. משוואת המשיק לגרף הפונקציה בנקודה על גרף הפונקציה..... 570

ב. קיום ואי-קיום משיק לגרף הפונקציה בנקודה

כאשר הנגזרת אינה קיימת (לתלמידים מתקדמים)..... 580

ג. משוואת המשיק לגרף הפונקציה דרך נקודה שמחוץ לגרף הפונקציה

(לתלמידי 5 יח"ל)..... 582

פרק 30: שימוש בנגזרת למציאת תחומי העלייה ותחומי הירידה

של פונקציה ולמציאת נקודות קיצון פנימיות של פונקציה..... 584 - 615

א. שימוש בנגזרת למציאת תחומי עלייה ותחומי ירידה של פונקציה..... 584

ב. מיון נקודות קריטיות (נקודות המקיימות $y' = 0$):

שימוש בנגזרת ובטבלת חקירה למציאת נקודות קיצון..... 592

ג. שימוש בנגזרת השנייה לאיפיון נקודות קיצון..... 602

שם הספר: מתמטיקה לתלמידי 4 ו-5 יחידות לימוד – כיתה י' – חלק ב'

ללומדים שאלון: 035804 / 035481

ללומדים שאלון: 035806 / 035581

- 429 -

תוכן העניינים

פרק 31: חקירת פונקציות פולינום..... 616 - 629

פרק 32: חקירת פונקציה בתחום (בקטע) סגור..... 630 - 641

פרק 33: שאלות על גרפים של פונקציות,

גרפים של נגזרות הפונקציות וקשרים ביניהם..... 642 - 656

פרק 34: שימוש בנגזרות לפתרון בעיות ערך קיצון

(בעיות מקסימום ומינימום)..... 657 - 692

א. מבוא..... 657

ב. בעיות מספרים..... 660

ג. בעיות גיאומטריות במישור..... 664

ד. בעיות עם פונקציות וגרפים..... 674

ה. בעיות גיאומטריות במרחב..... 685

ו. בעיות הקשורות למחירים (בעיות כלכליות)..... 690

פרק 35: שימוש בכללי הגזירה למציאת פונקציה קדומה..... 693 - 700

א. הפעולה ההפוכה לגזירה, מושג הפונקציה הקדומה..... 693

ב. מציאת פונקציה קדומה על-פי נגזרות ונתונים נוספים..... 696

701 - 1070

טריגונומטריה

פרק 36: מבוא לטריגונומטריה..... 701 - 712

פרק 37: הרדיאן..... 713 - 722

א. שיטות למדידת זווית..... 713

א.1. מדידת זוויות באמצעות מעלות ובאמצעות חלקי מעגל..... 713

א.2. אורך קשת ושטח גזרה במעגל כאשר הזווית המרכזית נמדדת במעלות..... 715

ב. הרדיאן כמידת זווית..... 716

ב.1. הגדרת הרדיאן..... 716

ב.2. אורך קשת ושטח גזרה במעגל כאשר הזווית המרכזית נמדדת ברדיאנים..... 718

ב.3. המעבר ממעגל מספרים לציר המספרים..... 719

פרק 38: הפונקציות הטריגונומטריות 723 - 737

א. הגדרת הפונקציות הטריגונומטריות..... 723

1. מעגל היחידה והפונקציות הטריגונומטריות..... 723

א. 2. מעגל קונוני כללי והפונקציות הטריגונומטריות..... 725

ב. הגדרת הפונקציות הטריגונומטריות במשולש ישר-זווית..... 729

ג. חישובים טריגונומטריים באמצעות מחשבון..... 731

א. 1. הסבר כללי על הפונקציות הטריגונומטריות במחשבון..... 731

א. 2. שימוש במחשבון כאשר הזוויות נמדדות במעלות..... 732

א. 3. שימוש במחשבון כאשר הזוויות נמדדות ברדיאנים..... 735

פרק 39: התרת משולשים ישרי-זווית..... 738 - 758

א. חישובים יסודיים במשולשים ישרי-זווית..... 738

א. 1. חישובים עם פונקצית הטנגנס..... 738

א. 2. חישובים עם פונקצית הסינוס..... 741

א. 3. חישובים עם פונקצית הקוסינוס..... 743

א. 4. חישובים עם שלוש הפונקציות: טנגנס, סינוס וקוסינוס..... 746

ב. התרת משולשים ישרי-זווית: תרגילים נוספים..... 749

פרק 40: הפונקציות הטריגונומטריות של זוויות מיוחדות,

זוויות טריגונומטריות יסודיות 759 - 771

א. ערכי הפונקציות הטריגונומטריות לזוויות מיוחדות:

..... 759 $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$

א. 1. זווית בת 45° 759

א. 2. זוויות בנות $30^\circ, 60^\circ$ 760

א. 3. זוויות בנות $0^\circ, 90^\circ$ 763

ב. קשרים בין פונקציות עבור זוויות המשלימות ל- 90° ,

767..... הזוויות הטריגונומטריות היסודיות.

ב. 1. קשרים בין פונקציות עבור זוויות חדות המשלימות ל- 90° 767

ב. 2. הזוויות הטריגונומטריות היסודיות..... 768

שם הספר: מתמטיקה לתלמידי 4 ו-5 יחידות לימוד – כיתה י' – חלק ב'

ללומדים שאלון: 035804 / 035481

ללומדים שאלון: 035806 / 035581

- 431 -

תוכן העניינים

- פרק 41: התרת מצולעים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית.** 772 - 808.....
- א. פתרון שאלות יסודיות עם משולש שווה-שוקיים ומלבן. 772.....
- ב. שאלות העוסקות בחישובי שטחים של משולשים ומרובעים. 778.....
- ב.1 שימוש בנוסחאות גיאומטריות לחישוב שטח של משולש ישר-זווית,
- שטח של משולש שווה-שוקיים ושטח של טרפז. 778.....
- ב.2 חישובי שטחים באמצעות נוסחאות טריגונומטריות:
- חישוב שטח של משולש על-פי שתי צלעות והזווית הכלואה ביניהן,
- חישוב שטח של מרובע על-פי אלכסונו והזווית הכלואה ביניהם. 784.....
- ג. התרת מצולעים שונים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית. 793.....
- ד. פתרון שאלות עם פרמטרים. 799.....
- פרק 42: התרת מצולעים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית:**
- שאלות סיכום וחזרה.** 809 - 831.....
- א. שאלות סיכום וחזרה – פתרון שאלות ללא פרמטרים. 809.....
- ב. שאלות סיכום וחזרה – פתרון שאלות עם פרמטרים. 818.....
- פרק 43: התרת מצולעים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית:**
- שאלות עם מעגל.** 832 - 848.....
- א. פתרון שאלות יסודיות עם מעגל ומצולעים. 832.....
- ב. פתרון שאלות עם מצולע משוכלל. 837.....
- ג. התרת מצולעים המתפרקים למשולשים ישרי-זווית:
- שאלות נוספות עם מעגל (סיכום וחזרה). 841.....
- פרק 44: הרחבת מושג הפונקציות הטריגונומטריות לזוויות כלשהן.** 849 - 874.....
- א. מעגל היחידה: חזרה והרחבה. 849.....
- א.1 זוויות וסיבובים במעגל היחידה. 849.....
- א.2 חיבור וחסור זוויות באמצעות סיבובים. 850.....
- ב. הפונקציות סינוס וקוסינוס במעגל היחידה. 851.....
- ב.1 הגדרת פונקציות הסינוס והקוסינוס במעגל היחידה. 851.....
- ב.2 קשרים בין הפונקציות סינוס וקוסינוס עבור זוויות ברביע השני. 853.....
- ב.3 קשרים בין הפונקציות סינוס וקוסינוס עבור זוויות ברביע הרביעי. 854.....

4. ב. קשרים בין הפונקציות סינוס וקוסינוס עבור זוויות ברביע השלישי. 855.....
5. ב. חישוב ערכי הסינוס והקוסינוס של זוויות כלשהן. 856.....
- ג. פונקצית הטנגנס במעגל היחידה, חישוב ערך הטנגנס של זוויות כלשהן. 863.....
- ד. 1. זוויות טריגונומטריות במעגל היחידה. 866.....
שימוש בקשרים בין פונקציות טריגונומטריות
- במעגל היחידה להוכחת זהויות שונות. 866.....
2. ד. הזהויות הטריגונומטריות היסודיות במעגל היחידה. 869.....

פרק 45: חקר התכונות של הפונקציות

- הטריגונומטריות והתיאור הגרפי שלהן. 875 - 920.....
- א. פונקציות מחזוריות, המחזוריות של הפונקציות הטריגונומטריות. 875.....
- ב. הגרפים של הפונקציות הטריגונומטריות היסודיות. 883.....
1. ב. הגרפים של הפונקציות: $y = \sin x$, $y = \cos x$ 883.....
2. ב. הגרף של הפונקציה $y = \operatorname{tg} x$ 886.....
- ג. פונקציות הסינוס והקוסינוס:
- תכונות הגרפים, הזזות ומתיחות ותיאורן הגרפי. 888.....
1. ג. תכונות הגרפים היסודיים של פונקציות הסינוס והקוסינוס. 888.....
2. ג. הזזות ומתיחות של הגרפים של פונקציות הסינוס והקוסינוס. 892.....
- ד. פונקצית הטנגנס: תכונות הגרף, הזזות ומתיחות ותיאורן הגרפי. 913.....
1. ד. תכונות הגרף היסודי של פונקצית הטנגנס. 913.....
2. ד. הזזות ומתיחות של הגרף של פונקצית הטנגנס. 914.....

- פרק 46: הקשר בין פונקצית הטנגנס לשיפוע של קו ישר.** 921 - 924.....

- פרק 47: משוואות טריגונומטריות יסודיות..... 925 - 976**
- א. משוואות טריגונומטריות מהסוג $f(ax + b) = m$ 925
1. משוואות מהסוג $\sin(ax + b) = m$ 925
2. משוואות מהסוג $\cos(ax + b) = m$ 936
3. משוואות מהסוג $\operatorname{tg}(ax + b) = m$ 945
4. משוואות הומוגניות ממעלה ראשונה: $a \sin x \pm b \cos x = 0$ 949
- ב. פתרון משוואות טריגונומטריות בתחום מסוים..... 951
- ג. משוואות טריגונומטריות מהסוג $f(ax + b) = f(\alpha)$ 955
1. משוואות מהסוג $\sin(ax + b) = \sin \alpha$ 955
2. משוואות מהסוג $\cos(ax + b) = \cos \alpha$ 957
3. משוואות מהסוג $\operatorname{tg}(ax + b) = \operatorname{tg} \alpha$ 960
- ד. משוואות יסודיות בהן יש להתייחס לתחום ההצבה של המשתנה..... 962
- ה. משוואות יסודיות בהן הזווית נמדדת ברדיאנים..... 967
- ו. שימושים נוספים של משוואות טריגונומטריות יסודיות..... 971

פרק 48: משוואות טריגונומטריות שפתרון

- מצריך שימוש בטכניקה אלגברית..... 977 - 990**
- א. משוואות טריגונומטריות שפתרון מוביל לפתרון משוואות טריגונומטריות יסודיות..... 977
- ב. משוואות טריגונומטריות בהן מופיע ריבוע של פונקציה טריגונומטרית..... 979
- ג. משוואות טריגונומטריות שפתרון מוביל לפתרון משוואות מהמעלה השנייה..... 983
- ד. משוואות הומוגניות ממעלה שנייה..... 987
- ה. משוואות מסוגים שונים: תרגילים לחזרה..... 989

שם הספר: מתמטיקה לתלמידי 4 ו-5 יחידות לימוד – כיתה י' – חלק ב'

ללומדים שאלון: 035804 / 035481

ללומדים שאלון: 035806 / 035581

- 434 -

תוכן העניינים

- פרק 49: התרת משולש כללי**..... 991 - 1047
- א. משפט הסינוסים..... 991
1. הוכחת משפט הסינוסים, שימושים לפתרון שאלות..... 991
- א. 2. שימוש במשפט הסינוסים לחישוב שטח של משולש..... 996
- ב. משפט הקוסינוסים..... 1018
- ג. שאלות נוספות בנושא התרת משולש כללי:
- שימוש במשפט הסינוסים ו / או במשפט הקוסינוסים..... 1039
- פרק 50: גיאומטריה וטריגונומטריה במרחב: יישומים בסיסיים**..... 1048 - 1070
- א. הגדרות..... 1048
- ב. משפחת הפאונים..... 1051
- ג. משפחת הגופים שבסיסם עיגול..... 1055
- ד. גיאומטריה במרחב: פתרון שאלות מילוליות..... 1057
- ה. שימוש בטריגונומטריה לחישובים יסודיים בתיבה ובקוביה..... 1061

1071 - 1078

נספחים

רשימת נוסחאות..... 1071 - 1078