

16.09.15

תכנית לימוד מתקשבת מתמטיקה י' 5 יח"ל

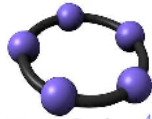
1. אפליקציית משפטים בגיאומטריה –



פותחה על ידי מתנדבים מאינטל, ובשיתוף משה"ח. רשימת המשפטים העיקריים בגיאומטריה והצגתם גם באופן ויזואלי ומקושר.

אפשר לפנות לאפליקציה כדי לחזור על המשפטים שנלמדו בכיתה לאחר כל שיעור, כדי להבינם טוב יותר ולהפנימם. המשפט מוצג בכמה שלבים בעזרת אנימציה, המחדדת את חלקי המשפט. הכתיבה בעברית מוצגת לצד הכתיבה המתמטית. ניתן בכל עת לעיין בהגדרות ובמושגים הבסיסיים המוצגים אף הם באותו אופן. **מומלץ לפתוח גם בנייד וליצור קיצור דרך מהמסך.**

2. יישומנים ויזואליים דינאמיים:



"מעבדה מתמטית" - יישומים (אפליקציות) דינאמיים של תוכנת גיאוג'ברה GeoGebra⁴ להמחשת רעיונות מתמטיים. ניתנה עדיפות ליישומנים הכוללים דף עבודה/ דף הפעלה מפורט, המאפשר ניצול אופטימאלי של הישום שנבנה. ניתנה עדיפות ליישומנים הבנויים על שאלות בגרות (ברמות שונות). התכנית כוללת יישומים שנבחרו מבחינת יעילותם הדידיקטית. כל יישומן כולל תיאור הנושא (וברובם גם נושאי משנה). לצורך הפעלת היישומים בבית נדרש להתקין את התוכנה. **להורדת התכנה לחץ כאן.**

3. כלי עזר –



מילון מושגים
במתמטיקה –
אלגברה מבית
מטח



מילון מושגים
במתמטיקה –
פונקציות מבית מטח



כל שאלוני הבגרות
והפתרונות הסופיים

4. [הכנה לבגרות – הטלויזיה החינוכית, מט"ח ומשרד החינוך](#)



סדרת שיעורים פרטיים מבוזרים. הקישור הימני בטבלה מפנה לסרטון ב- youtube. (מספור הסרטון בטבלה שונה). הקישור השמאלי מפנה לקובץ PDF בו תמצאו פירוט מלא של השיעור, כולל התרגילים ופתרונם המלא. משך הסרטונים 21-25 דקות.

5. [אתר גול](#) –



סרטוני קורס ופתרון תרגילים (מבוסס על ספר קורס פנימי) מאתר [gool](#) בשביל התרגול. באתר מופיעים קורסים המותאמים ללימוד עצמי של החומר לבגרות במתמטיקה לפי השאלונים המעודכנים. לבית הספר רישיון שימוש קבוע מהמחשבים שבחדר ההנחה. התלמידים קיבלו רישיון לשנה בעלות של 58 ₪, כמו ספר לימוד (כך שיוכלו להשתמש גם מהבית). אתר גול ישמש כלי מרכזי בתכנית של 4 ו- 5 יח"ל בכיתה י"א ו- י"ב, באמצעות סרטוני ההוראה שלהם בנושאים ספציפיים, הן לצפייה מקדימה ע"י התלמידים בכיתה והן לצפייה בכיתה כחלק משיעור הבנוי על צפייה והתקדמות אישית בתרגול בכיתה המחשב.

6. [אתר יואל גבע \(my geva\)](#)



באתר סרטוני פתרון תרגילים מספרי יואל גבע (שבאמצעותם אנו מלמדים) . ככלל, לא נשתמש בסרטונים הקשורים לספרי הלימוד. באתר גם קבצי בחינות לפי רמת לימוד בהם מומלץ להשתמש באופן של תרגול בחרך נושאי לאחר סיום נושא. התרגול ייערך בכיתה המתמטיקה, כאשר התלמידים פותרים את השאלות אך נעזרים, במידת הצורך בסרטוני הפתרון.

[מבחיני בגרות ומתכונת בגרות שאלון 806](#)

7. [אתרים/אפליקציות לתרגול און ליין online](#)

בהדרגה נבנה מאגר של אפליקציות לתרגול איכותי (עם פידבק) מאתרים שונים. כרגע בתכנית זאת יש אפליקציות לתרגול בנושא הקשר בין גרף הפונקציה וגרף הנגזרת (ראו בהמשך).

תוכנית לימודים מתמטיקה כיתה י' 5 יח"ל תשע"ו
ספר הלימוד: שאלון 804 ו 806 של בני גורן

אלגברה ואנליסה

1. טכניקה אלגברית

- * משוואות ריבועיות עם מכנה שמצריך פרוק לגורמים/פרוק טרינום ריבועי
- * מערכת משוואות לא ליניאריות
- * הגדרת החזקה והרחבתה, חוקי החזקה ומשוואות מעריכיות
- * משוואות ממעלות גבוהות (ע"י פרוק לגורמים או משתנה נוסף)
- * משוואות עם שורשים
- * בעיות תנועה, הספק(הזדמנות לעשות חזרה על אחוזים/שברים, משמעות ופעולות)

2. מבוא להנדסה אנליטית

- * מערכת צירים, מרחק בין נקודות ואמצע קטע
- * משוואת ישר ע"פ שיפוע ונקודה וע"פ שתי נקודות
- * ישרים מקבילים וניצבים
- * משוואת המעגל הקנוני

3. הגדרת פונקציה: - תכונותיה / גרף הפונקציה

- * **הישר והפרבולה** כדוגמאות של פונקציות
- * **אי-שוויונים** (כולל ערך מוחלט) כמציאת תחומי חיוביות/שליליות של פונקציות

שאלון	נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)
אנליזה 806 - י'	זוגיות ואי זוגיות של פונקציה בישומון מס' פונקציות בסיסיות לגביהן ניתן לבחון תכונות של זוגיות ואי זוגיות. ניתן גם להשתמש כמחשבון גרפי להקלת ההוראה ולקבלת מגוון פונקציות בזמן קצר.
806 - י'	טרנספורמציות ליניאריות של פונקציות ניתן לחקור בעזרת היישום הדינאמי כיצד משפיע כל פרמטר בטרנספורמציה הליניארית על גרף הפונקציה. הכרות עם הזזות אנכיות ואופקיות וכן גם מתיחות אנכיות ואופקיות. ניתן לבצע את הטרנספורמציה על פונקציה ריבועית, פולינום ממעלה שלישית, טריגונומטרית או כל פונקציה אחרת שמזינים בשורת הקלט
806 - י'	משפחות של פונקציית חזקה דף עבודה ויישום דינאמי החוקרים את משפחת פונקציות החזקה בצורה המוזזת מהצורה $f(x)=a(x+k)n$ (קראשית יש חלוקה לפונקציית חזקה זוגית ואי זוגית, לאחר מכן חוקרים הזזות ומתיחות של פונקציות החזקה. פעילות זו היא הרחבה להכרות עם הפונקציה הריבועית בצורה הקונקרטית.
804 - י'א 806 - י'	פונקציה הופכית לפונקציה ריבועית במקור דף עבודה ויישום דינאמי לחקירת הקשר בין פונקציה ריבועית בצורה המוזזת וההופכית לה. בעזרת היישום התלמידים בונים את גרף הפונקציה הרציונאלית על פי תכונות הפונקציה הריבועית המוכרת להם. חוקרים את התכונות של פונקציה רציונאלית, תחומי ההגדרה אסימפטוטות, נקודות קיצון וכדומה. חקירה של משפחות ותת משפחות והשפעת הפרמטרים על הגרפים.

4. הפונקציה הנגזרת - הגדרתה ומשמעותה (מושג הגבול)

- * **חוקי הנגזרת** כולל מכפלה מנה ומורכבת (בפרט $\frac{1}{x}, \sqrt{x}$)

שאלון	נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)
אנליזה 806 - י'	פונקציית הנגזרת כהשתנות של המשיקים - (בארט סימפסון)
אנליזה 804 - י'א 806 - י'	הגדרת הנגזרת כגבול שיפוע החותכים

<p>תכונות הפונקציה ונגזרתה</p> <p>יישום דינאמי, פעילות ודף עבודה אינטראקטיבי לחקירת תכונות הפונקציה כגון עליה וירידה, קעירות כלפי מעלה וכלפי מטה לגרפים של פונקציות הנגזרת. וכן כיצד מושפעת הנגזרת מפעולות הזזה של הפונקציה.</p>	<p>אנליזה 804 - י"א 806 - י'</p>
--	--

*** חקירה מלאה (גם בתחום סגור, וגם אסימפטוטות)**

<p>שאלון</p> <p>נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)</p>	<p>אנליזה 804 - י"א 806 - י'</p>
<p>חקירת פונקציה רציונאלית פונקציה רציונאלית - מנה של פונקציות לינאריות מאפייני פונקציה רציונאלית, חקירת משפחה של פונקציות על ידי שינוי פרמטרים, זיהוי המשותף והשונה בגרף של משפחה של פונקציות, הקשר בין הביטוי האלגברי לגרף. סימטריה בפונקציה רציונאלית ההופכית לפונקציה לינארית פונק' רציונאלית כמנת שתי פונק' לינאריות, פונקציה הופכית לפונקציה לינארית, אסימפטוטות אנכיות ואופקיות, הזזות, סימטריה של פונקציה רציונאלית.</p>	<p>אנליזה 804 - י"א 806 - י'</p>
<p>הקשר בין פרבולה לפונקציית השורש שלה חקירת משפחת פונקציות פרמטריות, חקירת פונקציות על ידי פעולות על פונקציות, הרכבת פונקציות השורש על פרבולה, פעולות על פונקציות השורש של פונקציה כלשהי, תחום ההגדרה של פונקציות שורש ומשמעותו.</p>	<p>אנליזה 804 - י"א 806 - י'</p>

<p>שאלון</p> <p>סרטון מורה פרטי - שם הפרק וקישור</p>	<p>נושא השיעור</p>
<p>806</p> <p>60 – חדו"א א</p>	<p>הקשר בין גרף הפונקציה לנגזרת הראשונה ולנגזרת השנייה, נקודות פיתול. חישוב שטחים על סמך הקשר.</p>
<p>806</p> <p>61 – חדו"א ב</p>	<p>הקשר בין גרף הפונקציה לנגזרת הראשונה ולנגזרת השנייה, נקודות פיתול. חישוב שטחים על סמך הקשר.</p>

<p>שאלון</p> <p>תרגול און ליין - נושא וקישור, תיאור (נושאי משנה)</p>	<p>אנליזה 806 - י'</p>
<p>הקשר בין גרף הפונקציה לגרף הנגזרת: זיהוי גרף הנגזרת המתאים לגרף של פונקציה נתונה זיהוי גרף הפונקציה המתאים לגרף של הנגזרת הנתונה זיהוי גרף הפונקציה והגרפים של הנגזרת הראשונה והשנייה שלה שרטוט גרף הנגזרת של פונקציה נתונה - 1 שרטוט גרף הנגזרת של פונקציה נתונה - 2</p>	<p>אנליזה 806 - י'</p>


*** משוואות משיק**

*** תרגילים עם פרמטרים**

*** בעיות קיצון מנושאים שונים (גאומטריות, כלליות, גרפים, תנועה)**

<p>שאלון</p> <p>נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)</p>	<p>אנליזה 806 / 804 י"א</p>
<p>בעיית קיצון במשולש ישר זווית בעיית קיצון - מלבן החסום בפרבולה חדו"א – בעיות קיצון, בעיית קיצון ללא חדו"א, המחשה ויזואלית ודינאמית משולש החסום בפרבולה (4 יח"ל – המחשה נוספת, ויזואלי אך לא כולל ערכים של השטח) – רשות.</p>	<p>אנליזה 806 י"א</p>
<p>שטח הכלוא בפרבולה בעיות קיצון - משולש הכלוא בפונקציה בעיית קיצון עם גרפים, תכונות פונקציות השורש של פונקציה ריבועית, פונקציה זוגית.</p>	<p>אנליזה 806 י"א</p>

<p>שאלון</p> <p>נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)</p>	<p>אנליזה – 804 י"א 806 - י"א</p>
<p>תחום הגדרה של פונקציות עם שורש</p>	<p>אנליזה – 804 י"א 806 - י"א</p>

דף עבודה ויישום דינאמי לחקירה של פונקציות שונות עם שורש. ביישום שתי פונקציות שורש של פונקציה לינארית. נשאלת השאלה האם וכיצד משתנה תחום ההגדרה בפעולות סכום ומכפלת הפונקציות. בדף העבודה משימות המאירות נקודות בעייתיות במציאת תחום ההגדרה.	
$f(x) = \sqrt{ax + b}$ ישומון לפונקציה פונקציית השורש 	אנליזה 804 - י'א 806 - י'

גיאומטריה וטריגונומטריה

1. גיאומטריה במישור

- * קטע אמצעים במשולש ובטרפז
- * שטחים ומשפט פיתגורס
- * מעגל (אין צורך בזוויות פנימיות/חיצוניות)

שאלון	נושא המעבדה וקישור, תיאור (נושאי משנה)
גיא' - 804 806 - י'	שני מעגלים משיק למעגל, זיהוי הזווית הכלואה בין משיק למיתר במעגל, שימוש במשפט: הזווית הכלואה בין המשיק למיתר שווה לזווית ההיקפית הנשענת על אותו מיתר מהצד האחר של המשיק, שימוש במשפט: זוויות מתאימות בין ישרים מקבילים שוות, יחס של שטחי משולשים בעלי גובה זהה
גיא' - 804 / 806	מקבילית ומקבילים - רשות תכונות המקבילית, דמיון משולשים, משפט תאלס, חפיפת משולשים.
806	שני מעגלים משיקים (דף) - יישום דינאמי

- * מעגלים חוסמים וחסומים במשולשים ובמרובעים
- * פרופורציה ודמיון משולשים

2. טריגונומטריה במישור

- * הגדרת הפונקציות לפי משולש ישר זווית
- * חישובים במשולש ישר זווית, שווה שוקיים
- * הרחבת ההגדרה למעגל הטריונומטרי

שאלון	סרטון מורה פרטי - שם הפרק וקישור	נושא השיעור – כולל הפנייה לפירוט מלא בקובץ טקסט
806	25 - טריגונומטריה א	משוואות וזהויות טריגונומטריות: מעגל היחידה , הפונקציות הטריונומטריות, איתור זוויות ומידות סיבוב במעגל היחידה ובזהויות טריגונומטריות בסיסיות.
806+	26 - טריגונומטריה ב	משוואות וזהויות טריגונומטריות (במעגל היחידה)
806	27 - טריגונומטריה ג	משוואות וזהויות טריגונומטריות , הסבר לטנגנס במעגל היחידה.
806	28 - טריגונומטריה ד	משוואות וזהויות טריגונומטריות – הוכחת הזהות של $\alpha + \beta$ זווית כפולה עבור סינוס וקוסינוס.

- * זהויות ומשוואות בסיסיות
- * משפט הסינוס והקוסינוס וחישובים במישור

806	29 - טריגונומטריה ה	משפט הסינוסים – הצגתו ופתרון בעיות פשוטות
806	30 - טריגונומטריה ו	התרת משולשים באמצעות משפט הסינוסים והקוסינוסים .
806	31 - טריגונומטריה ז	התרת מרובעים באמצעות משפט הסינוסים והקוסינוסים