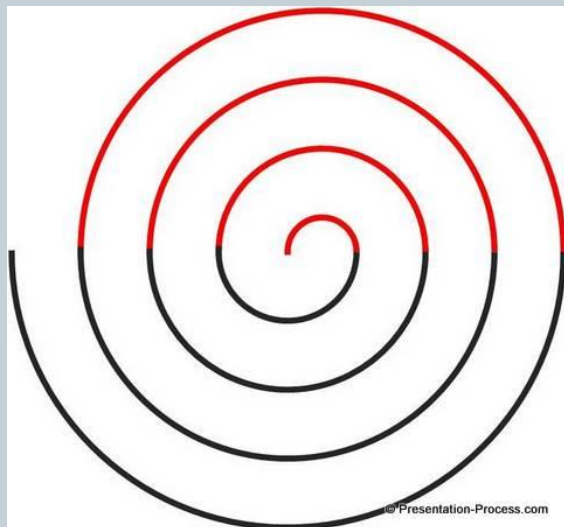


מעגלי הוראה ברמת 5 יח"ל

כיצד נשמור על תלמידי 5 יח"ל?

איריס כהנא

מדריכה מחוזית למתמטיקה בחט"ע
מחוז ת"א



קשיי מורים בהוראת 5 יח"ל

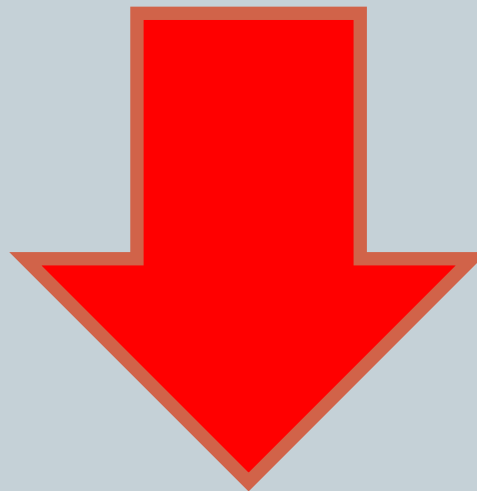
- כמות חומר ביחס למספר השעות הניתנות:
 - לא מספיקים ללמד את כל החומר
 - לא מספיקים לתרגל לקראת המבחן
 - ביטול שיעורים רבים בגלל פעילויות בית ספריות
- התלמידים מגיעים עם חסר בטכניקות אלגבריות
- יש צורך לשמור על כמה שיותר תלמידים בקבוצה
- קבוצות גדולות
- 4-5 יח"ל בקבוצה אחת
- גורמים חיצוניים – הנהלה, הורים
- קושי מערכתי לבחון 3.5 שעות במהלך השנה

הצעה להתמודדות עם הקשיים:

כתה י

מרבית בתי הספר נותנים 5 ש"ש

להלן הצעת הוראה המבוססת על רעיון הספירליות:



אלגברה (1 ש"ש)	טריגונומטריה (2 ש"ש)	גיאומטריה (2 ש"ש)
<p>בעיות תנועה בעיות הספק (פשוטות, ללא פרמטרים וללא אי שוויונות)</p>	<p>משולש ישר זווית – הכרת הפונקציות הטריגונומטריות, פתרון בעיות במשולש ישר זווית (ללא פרמטרים), זהויות יסודיות, ערכי זוויות מיוחדות.</p>	<p>יש לסיים את הגאומטריה עד סוף השנה</p>
	<p>חדו"א (2 ש"ש)</p>	
	<p>נגזרת של פולינום, חקירת פולינום, תורת הגבולות, חקירת מנה (כולל אסימפטוטות, ללא פרמטרים, ללא פיתול).</p>	

אלגברה (1 ש"ש)	טריגונומטריה (2 ש"ש)	גיאומטריה (2 ש"ש)
הסתברות	הרחבת רשימת הזהויות הטריגונומטריות, פתרון משוואות טריגונומטריות (פתרון כללי ופתרון בתחום נתון) .	המשך הוראת הנושאים.
	חדו"א (2 ש"ש)	
	חקירת פונקציות טריגונומטריות פשוטות.	
	טריגונומטריה (2 ש"ש)	
	משפט הסינוסים ומשפט הקוסינוסים שטחי משולשים	
	חדו"א (2 ש"ש)	
	משוואת משיק, אינטגרלים	

מה השגנו בדרך זו?

□ בסיום כיתה י התלמידים יכולים להבחין במבחן כמעט מלא,

הכולל את כל נושאי שאלון 806 (ללא פרמטרים) :

פרק א - 1. בעיה 2. סדרה (אין) 3. הסתברות

פרק ב - 4. גאומטריה 5. טריגונומטריה

פרק ג - 6 - 7 - 8 : חדו"א: חקירת פונקציות , אינטגרלים

□ העבודה הניתנת לחופשה צריכה להתאים למבנה זה ועליהם

להבחין שוב באותו אופן בתחילת כיתה י"א.

□ השאלות תהיינה ברמת 4 יח"ל אבל התלמידים יראו מבנה

של בחינה - מפחית באופן ניכר את רמת החרדה.

□ בהוראת הזהויות הטריגונומטריות, חקירת פולינומים

ומנות ניתן לשלב טכניקות אלגבריות רבות.

□ הנושאים האלגבריים נבחרו כך שיעסקו באוריינות

מתמטית.

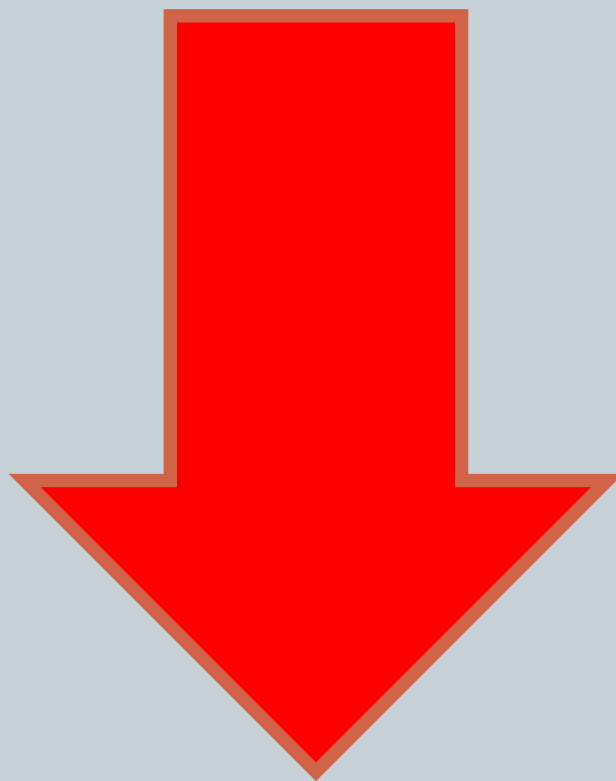
□ בשנה זו יושם דגש רב על רכישת השפה המתמטית.

□ בכל המבחנים בכתה י' יש לאפשר להשתמש ב"קרטון

נוסחאות" אישי של התלמיד ובו כל הנוסחאות שנלמדו

השנה למעט משפטים גאומטריים.

דוגמא לבחינה בסיום י / תחילת י"א



שאלה 1

הנקודה C נמצאת מזרחית לנקודה B, והנקודה A נמצאת 20 ק"מ מערבית לנקודה B. רוכב אופניים יוצא בשעה 8:00 בבוקר מ-A לכיוון C. שעה ו-20 דקות אחר כך יוצא מ-B לכיוון C רוכב אופנוע שמהירותו גבוהה ב-20 קמ"ש ממהירות רוכב האופניים. רוכב האופנוע משיג את רוכב האופניים בשעה 10:20, ומגיע לנקודה C 40 דקות לפני רוכב האופניים. מהו המרחק בין A ל-C?

שאלה 2

שלושה ברזים יכולים למלא בריכה. אם פותחים יחד את הברז הראשון ואת הברז השני, הבריכה מתמלאת בתוך 6 שעות. אם פותחים יחד את הברז השני ואת הברז השלישי, הבריכה מתמלאת בתוך 4 שעות ו-48 דקות. אם פותחים יחד את הברז הראשון ואת הברז השלישי, בתוך 3 שעות הבריכה מתמלאת עד כדי $\frac{7}{8}$ מנפחה.

א. בכמה שעות ממלא את הבריכה כל ברז לבדו?

ב. בתוך כמה שעות מתמלאת הבריכה אם שלושת הברזים נפתחים יחד?

שאלה 3

ערכו סקר בקרב מספר גדול של תלמידים. הסקר בדק כמה תלמידים רוצים להמשיך ללימודים אקדמיים.

על פי ממצאי הסקר, 60% מהמשתתפים בסקר (בנים/בנות) רוצים להמשיך ללימודים אקדמיים. מספר הבנים שהשתתפו בסקר קטן פי 3 ממספר הבנות שהשתתפו בסקר. ידוע כי 80% מן הבנים שהשתתפו בסקר רוצים להמשיך ללימודים אקדמיים. א. בוחרים באקראי תלמיד (בן / בת) שהשתתף בסקר.

(1) מהי ההסתברות שנבחרה בת הרוצה להמשיך ללימודים אקדמיים?

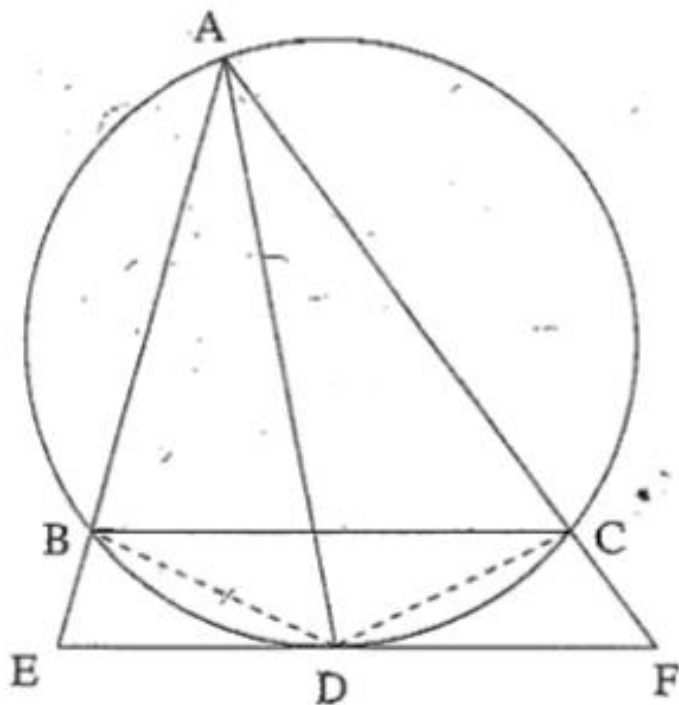
(2) ידוע שנבחרה בת.

מהי ההסתברות שהיא רוצה להמשיך ללימודים אקדמיים?

ב. בוחרים באקראי 5 תלמידים (בנים/בנות) מבין המשתתפים בסקר.

מהי ההסתברות שלפחות 4 מהם רוצים להמשיך ללימודים אקדמיים?

שאלה 4



נתון כי במשולש AEF חוצה-זווית EAF הוא AD.

D היא נקודת ההשקה של הצלע EF למעגל, החותך את הצלעות AE ו-AF בנקודות B ו-C בהתאמה. המעגל עובר גם דרך קדקוד A (ראה ציור).

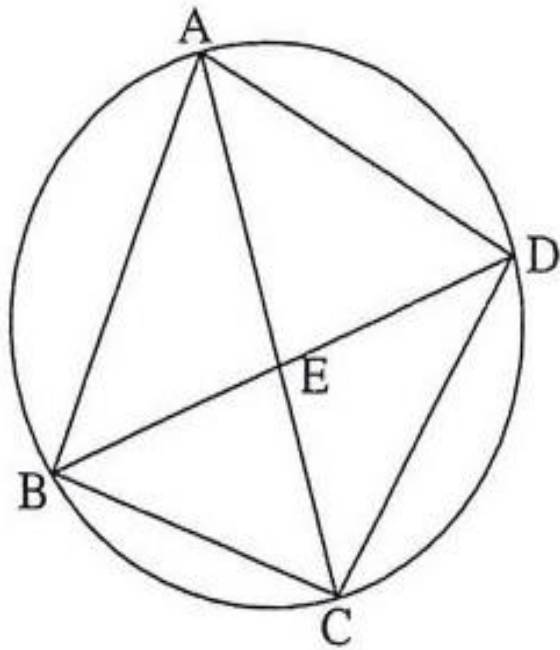
הוכח:

א. $BC \parallel EF$.

ב. $\triangle ABD \sim \triangle DCF$.

ג. $AD \cdot BD = DF \cdot AB$.

שאלה 5



מרובע ABCD חסום במעגל (ראה ציור).

נתון: $\sphericalangle ABC = 90^\circ$

8 ס"מ $AB =$

רדיוס המעגל הוא 5 ס"מ

א. חשב את גודל הזווית BDC.

ב. נתון גם: $DC = 7$ ס"מ. חשב את DC.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

(1) חשב את גודל הזווית DBC.

(2) חשב את AE.

שאלה 6

נתונה הפונקציה $f(x)$ המוגדרת על ידי $f(x) = \frac{5+2x}{4-x^2}$.

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
 - (2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 - (3) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.
 - (4) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגי הקיצון.
- ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ג. עבור אילו ערכי m אין פתרון למשוואה $f(x) = m$?

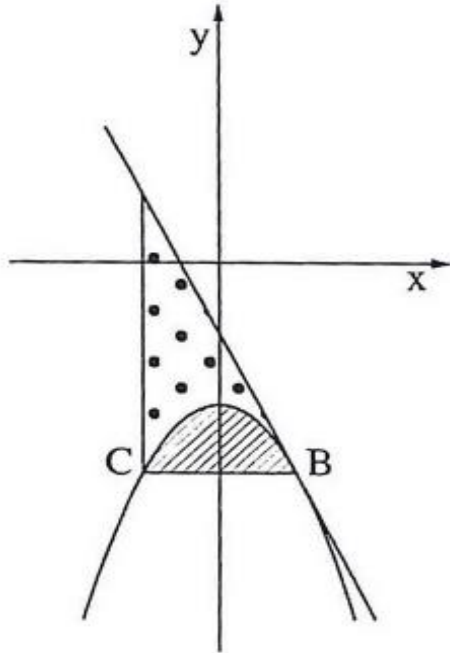
שאלה 7

נתונה הפונקציה $y = 1 - 2 \cos 2x$ בתחום $-\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$.

בתחום הנתון:

- א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .
- ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה, וקבע את סוגן.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.

שאלה 8



נתונה הפונקציה $f(x) = -x^2 - 2$.

B ו- C הן נקודות על גרף הפונקציה

כך ש- BC מקביל לציר ה- x .

הנקודה B נמצאת ברביע הרביעי.

דרך הנקודה B העבירו משיק לגרף הפונקציה (ראה ציור).

המשיק מקביל לישר $y = -2x + 1$.

א. מצא את משוואת המשיק.

ב. דרך הנקודה C העבירו אנך ל- BC (ראה ציור).

S_1 הוא השטח המוגבל על ידי הגרף של $f(x)$

ועל ידי הישר BC (השטח המקווקו בציור).

S_2 הוא השטח המוגבל על ידי הגרף של $f(x)$, על ידי המשיק ועל ידי האנך

(השטח המנוקד בציור).

מצא את היחס $\frac{S_1}{S_2}$.

כיצד התמודדנו עם בעיית החסר בטכניקה אלגברית?

- ראשית, התכנית המוצעת כאן היא המשך ישיר לתכנית הלימודים של חטיבת הביניים. כל הנושאים שנלמדים בכתה י הם נושאים שנגעו בהם בחטיבה ברמה זו או אחרת (בפרט נושא הפונקציות).
- שנית, נראה כיצד התמודדנו עם החסך האלגברי בדרך ההוראה שהוצגה:

שולבה בתוך	הטכניקה האלגברית
חקירת מנה, זהויות טריגונומטריות, פתרון בעיות	פירוק לגורמים (גורם משותף, נוסחאות כפל מקוצר, טרינום, חילוק פולינומים, שברים אלגבריים
פתרון בעיות	משוואות ומערכות משוואות

מה לא עשינו מבחינת הטכניקה האלגברית בכתה י?

□ מבוא לגיאומטריה אנליטית – מרחק בין נקודות, אמצע קטע, הקבלה וניצבות של ישרים – נלמד לקראת ההכרות עם מושג הנורמל ובעיות ערך קיצון.

□ חוקי חזקות – נלמד כהכנה לסדרה הנדסית.

□ אי שוויונות ומשוואות אי רציונליות – נלמד לקראת חקירת פונקציות שורש.

כיצד נלמד בכתה י"א ?

(לפי 7 ש"ש)

חזרות, העמקות (2 ש"ש)	חדו"א (2 ש"ש)	אלגברה (3 ש"ש)
<p>דרך פתרון בחינות</p> <p>בגרות (דגש על</p> <p>שילוב פרמטרים)</p>	<p>חקירת פונקצית שורש</p> <p>(לשם כך נצטרך ללמד אי</p> <p>שוויונות ופתרון משוואות</p> <p>אי רציונליות)</p>	<p>סדרות</p>
	<p>אינטגרל בהצבה</p>	
<p>19</p>	<p>בעיות ערך קיצון</p>	

ועוד משהו...

אם אנו רוצים ללמד למידה משמעותית



אי אפשר להמשיך ללמד רק

בשיטות המסורתיות

יש לשלב דרכי הוראה והערכה חלופיות

להטמעת הנושאים וליצירת הווי כתתי:

□ יש לשלב שימוש בתוכנות מחשב – דוגמא: פיתוח

"חוש" לפונקציות באמצעות דסמוס:

□ יש לתת משימות חוץ כתתיות : מעגלים ועיגולים, טיול

מתמטי, פרדוכסים, האינסוף...

□ יש להעריך מדי פעם בדרכים אחרות - הערכה חלופית

□ יש לשלב היסטוריה של המתמטיקה – מיהם האנשים

מאחורי המשפטים שאנו לומדים, הוכחות שונות

למשפט פתגורס, מספרים מיוחדים.

לסכום,

אנו חייבים לשמור על תלמידי 5 יח"ל !!!

הדרך לעשות זאת היא:

- ❑ לדחות ככל האפשר את הוראת הנושאים הקשים יותר למשל, לוותר על פרמטרים, עד שהתלמיד ישלוט בתכנים הבסיסיים ויכיר היטב את השפה המתמטית.
- ❑ לחבר את הנושאים החדשים לנושאים שנלמדו בחטיבה.
- ❑ לחשוף אותם לסוף התהליך כדי שהם ירגישו שהם מסוגלים לעמוד בו.

- ליצור בכתה אוירה מעודדת ומערכת חברית ומורית תומכת, להכיר את עולמו של התלמיד (העולם שמחוץ לבית הספר) – כדי לדעת על מה הוא מוותר כשהוא לומד ברמה זו, ולסייע לו לארגן את הזמנים.
- לבצע תרגול רב ככל האפשר בכתה.
- לאפשר לתלמידים להעזר ב"קרטון נוסחאות" אישי.
- לחשוף את התלמידים לאתרים שיכולים לסייע להם להתמודד עם שיעורי הבית.

תודה על ההקשבה

חג שמח לכולם

ובהצלחה בבגרויות הקיץ

