



שינויים בתכנית הלימודים לקראת תשע"ג

השוואה לתכנית 2008

השתלמות מורים – מכון וייצמן

ניצה שיאון – מדריכה ארצית חט"ב



השינויים הם בתחומים:

- תכנית כיתה ז
- ספרי לימוד

תכנית כיתה ז - כללי

עקרונות:

- על לימודי המתמטיקה בכיתה ז לשמר ולהעמיק את הידע שנלמד בבית הספר היסודי תוך כדי לימוד תכנים חדשים, ולא במסגרת שיעורי חזרה.
- כל נושא יכלול לימוד ופיתוח של רמות חשיבה שונות: ידע וזיהוי, חשיבה אלגוריתמית, חשיבה תהליכית (יישום בהקשרים מוכרים) וחיפוש פתוח. בפרט, יש לשלב בעיות אורייניות מתוך מציאות קרובה לתלמידים.
- יש לשלב אמצעי המחשה, כדוגמת איורים, דגמים, גזירות וקיפולי נייר בכל תחומי הלימוד שבהם זה ניתן.

מבנה התוכנית:

- תוכנית הלימודים מחולקת לשלושה תחומים - **מספרי אלגברי וגאומטרי**. על שלושת התחומים להילמד תוך שילוב מושכל ביניהם.
- הלימוד מבוסס על שלושה סבבים שכל אחד מהם מתבסס על הסבבים שקדמו לו. התחום האלגברי והתחום הגאומטרי נלמדים בכל שלושת הסבבים, ואילו התחום המספרי נלמד בשני הסבבים הראשונים.
- לימודי **האלגברה** נפתחים ביצירת תשתית, שבמרכזה מושג **המשתנה והביטוי האלגברי**. **משוואות** נלמדות בשני סבבים, תוך שימת דגש על הבנת מושגי **המשוואה ופתרונה**. בשלב זה של הלימוד יילמדו דרכי פתרון המצריכות מיומנויות בסיסיות בלבד, כשהעמקה במיומנויות הטכניות נדחית לכיתה ח. בסבב השלישי נלמד מושג **הפונקציה**. יש לפתוח נושא זה בהיכרות עם מצבים מציאותיים שבהם טבעי להגדיר התאמות בין מספרים, ולשלב בהדרגה הגדרות וסימונים פורמליים.

- **התחום המספרי** נפתח בחזרה ובהעמקה בחוקי החשבון המוכרים מבית הספר היסודי, תוך שימוש גם בכתיב אלגברי. הסבב השני מתמקד במספרים מכוונים ובפעולות חשבון במספרים מכוונים.
- לימודי **הגאומטרייה** מתבססים על הנלמד בבי"ס יסודי. הדגש הוא על לימוד מוחשי המשלב בניות, מדידות וחישובים. בשלב ראשון יש לבסס את הלימוד על הנמקות שמקורן בהתנסויות מוחשיות. באופן הדרגתי יש להשתמש בעובדות שהתקבלו בדרך מוחשית לשם הנמקת טענות חדשות. מושגי השטח והנפח יוצגו באופן אינטואיטיבי ויוקנו לתלמידים על-ידי דוגמאות. לימודי הגאומטרייה בכיתות ז ו-ח יהיו בסיס שעליו יישענו לימודי הגאומטרייה הדדוקטיבית החל מכיתה ט.
- משיקולים פדגוגיים קיימים מקומות שבהם התכנית מעדיפה תיאורים דידקטיים על פני הגדרות מתמטיות פורמליות.
- בתוכנית תכנים נוספים בעבור תלמידים מתקדמים ומתעניינים (על רקע אפור).

סבב 1

2008

תחום אלגברי	תחום מספרי	תחום גאומטרי
1. חוקיות, משתנים, ביטויים אלגבריים (12 שעות)	1. חוקים של פעולות החשבון, סדר פעולות החשבון וחזקות (10 שעות)	1. מלבן, שטח מלבן, תיבה, נפח תיבה (10 שעות)

2011

תחום אלגברי	תחום מספרי	תחום גאומטרי
משתנים, ביטויים אלגבריים והכללה של תופעות מספריות (15 שעות)	פעולות החשבון וחוקיהן, חזקות ושורשים ריבועיים (10 שעות)	מלבן, תיבה ניצבות והקבלה (15 שעות)

2011	2008
- הנושא חוקיות הוא חלק מהנושא הראשון העוסק במשתנה, בהכללות ובביטויים אלגבריים - המושג שנקבע: ביטויים שווים - הצבה קודמת לכינוס איברים דומים וביטויים שווים	- הנושא חוקיות – מרכזי - המושג שירד: ביטויים שווי ערך - הצבה אחרי כינוס איברים דומים
תחום אלגברי	

2011	2008
- חוקי החילוף והקיבוץ - תוספת של אי חילוק באפס, איברים נייטרליים, מספרים הפכיים	כללי שינוי הסדר
תחום מספרי	

2011	2008
- תכונת המלבן – מרובע בעל 3 זוויות ישרות הוא מלבן (שימוש בשרטוט באופן קדם דדוקטיבי) - ישרים מקבילים הם ישרים שאינם נחתכים + דגש שמסביר על האנך המשותף כדרך יישומית לבדיקה - התייחסות לצורות חופפות באופן כללי עם צורך בהמחשה - שטח עיגול עבר לנושא שטחים - נוסף הנושא "פריסות של תיבה" כחזרה על הנלמד בביה"ס היסודי	- הנחת יסוד - מרובע בעל שלוש זוויות ישרות הוא מלבן. - שונתה ההגדרה לישרים המקבילים - התייחסות למלבנים חופפים - בנושא שטח המלבן הוכנס שטח עיגול
תחום גאומטרי	

תחום גאומטרי
הנחיות כלליות - לימוד הגאומטריה בכיתות ז - ח מגשר בין לימוד הגאומטריה בבית הספר היסודי לבין לימוד גאומטריה דדוקטיבית החל מכיתה ט (ניתן לכנות את הגאומטריה שנלמדת בכיתות ז - ח כ"קדם-דדוקטיבית"). מטרת הלימוד הן: - חשיפת התלמידים למגוון מושגים ועובדות שיילמדו מאוחר יותר במסגרת דדוקטיבית. בהקשר זה, חשוב שתישמר עקביות בין השלב הקדם-דדוקטיבי לבין השלב הדדוקטיבי. - לימוד תכנים גאומטריים באמצעות התנסות מוחשית, למשל, באמצעות בניית שרטוטים, וקיפולי נייר. בניית באמצעות סרגל (ללא שנתות) ומחוגה יילמדו החל מכיתה ט. - לימוד תכנים שימושיים, ובפרט מדידות וחישובים של אורך, שטח, נפח וזוויות. חשוב לקשר בין תכנים אלה לבין התחום האלגברי. - חשיפה ראשונית לביסוס טיעונים על נימוקים לוגיים. פה חשוב לציין שאין הכוונה ללימוד ניסוח וכתובת הוכחות פורמאליות, שכן יכולות אלה יפותחו בכיתה ט. שימוש בהנמקות ייעשה במידתיות, ובהתאם ליכולת התלמידים. - בחטיבת הביניים לומדים התלמידים לראשונה לסמן עצמים גאומטריים (למשל קודקודים, קטעים, צלעות וזוויות) באמצעות סימנים מקבילים.

מלבן – דגשים בהוראה 2011

מלבן הוא מרובע שלו ארבע זוויות ישרות.

דגשים:

- הבחירה לפתוח את לימוד הגאומטריה במלבן נובעת מהיותו צורה מוכרת מבית הספר היסודי, והיותו בסיס טבעי לחישובי שטחים.
- הגדרת המלבן מתבססת על מושג **הזווית הישרה** שאותו ניתן להבין באופן אינטואיטיבי (ראו להלן).
- יש להכיר את המושגים **צלעות סמוכות**, **צלעות נגדיות**, **קודקודים סמוכים** ו**אלכסון** (קטע המחבר בין שני קודקודים שאינם סמוכים).

תכונות המלבן – דגשים בהוראה 2011

תכונות המלבן יילמדו באמצעות המחשה ותוך מתן נימוקים פשוטים.

דגשים:

- צלעות סמוכות ניצבות זו לזו (נובע מההגדרה).
- צלעות נגדיות מקבילות זו לזו (כי יש להן ניצב משותף).
- צלעות נגדיות שוות באורכן (ניתן להראות זאת באמצעות קיפול מלבנים).
- שני האלכסונים שווים באורכם וחוצים זה את זה (ניתן להראות זאת באמצעות קיפול מלבן שקוף).
- מרובע שבו 3 זוויות ישרות הוא מלבן (אפשר לראות זאת באמצעות שרטוט).
- מרובע שבו 3 זוויות ישרות ושתי צלעות סמוכות נתונות מגדיר מלבן מסוים (יש ללמוד לשרטט מלבן בהינתן שתי צלעות סמוכות).

הגדרת המלבן 2008

- מלבן
הגדרה:
מרחב בעל ארבע זוויות ישרות
הוא מלבן.

- אם במרובע שלוש זוויות ישרות אז גם הזווית הרביעית ישרה, כלומר המרובע הוא מלבן.
 - במלבן, צלעות הנגדיות שוות זו לזו. אימות הטענות על ידי מדידות ועל ידי קיפולי נייר.

ניצבות – דגשים בהוראה 2011

ישר (או קטע) ניצב לישר (או קטע) אחר אם הם נחתכים בזווית ישרה.

דגשים:

- יש ללמוד לבנות זווית ישרה, למשל באמצעות קיפול נייר.
 - יש ללמוד לבנות ניצב לקטע מנקודה שעל הקטע ומנקודה שאינה על הקטע באמצעים כגון משולש שרטוט, או קיפולי נייר.
 - מרחק של נקודה מישור הוא אורכו של הניצב לישר מאותה נקודה. יש ללמוד למדוד מרחק של נקודה מישור על ידי בניית ניצב מתאים.
 - יש להתנסות במדידת אורכי קטעים המחברים נקודות על ישר לנקודה נתונה מחוץ לישר כדי להשתכנע שהניצב לישר הוא הקצר מביניהם.

2008

- ניצבות
הגדרה:
ישר ניצב (מאונך) לישר אחר אם
הוא יוצר איתו זוויות ישרות.
מושגים:
אנך לישר, אנך אמצעי לקטע

ביסוס מושג הניצבות על ידי בניית:

 - בניית אנכים לישר מנקודה עליו או מנקודה חיצונית ניתן לבצע בעזרת משולש שרטוט, על ידי קיפול וכ'.
 - בניית אנכים גם לישרים שאינם מקבילים לאחד משולי הדף.
 - העתקת קטע שאורכו נתון בעזרת סרגל או במחוגה, או בקיפולי נייר.
 - בניית מלבן על פי שתיים מצלעותיו בעזרת משולש שרטוט, סרגל עם שנתות, קיפולים (כהדגמה לחפיפת מלבנים לפי שתי צלעות סמוכות ולכך שבנייה כזו אכן מובילה למלבן).

ישרים מקבילים – דגשים בהוראה

2011

מושג ההקבלה, לפיו שני ישרים הנמצאים באותו מישור נקראים מקבילים אם הם אינם נחתכים, מוכר לתלמידים מבית הספר היסודי.

דגשים:

- שני קטעים נקראים מקבילים אם הם נמצאים על ישרים מקבילים.
- ההגדרה המסורתית של הקבלה איננה נותנת כלים יישומיים לבדיקה האם שני קטעים נתונים מקבילים. הדרך הנוחה לבדוק אם שני קטעים מקבילים היא על-ידי העלאת ניצב מאחד מהם. שני הקטעים מקבילים אם ניצב זה מאונך גם לקטע השני.
- יחד עם זאת כדאי לפתח זיהוי ויזואלי של אי-הקבלה גם כשחיתוך הקטעים אינו נראה לעין.
- כמו כן, יש לזהות הקבלה גם כשאורך הקטעים שונה, וגם במצבים הדדיים בין שלושה קווים מקבילים (או יותר) כאשר המרחק בין שני קווים אינו בהכרח שווה למרחק בין שניים אחרים.
- יש ללמוד לשרטט קטע העובר דרך נקודה נתונה ומקביל לקטע נתון באמצעות שתי זוויות ישרות.
- בשני ישרים מקבילים, כל הנקודות על אחד הישרים נמצאות באותו המרחק מהישר האחר. ניתן, למשל, להיעזר בעקרון זה כדי להסביר מדוע פסי רכבת מקבילים למרות האשליה האופטית שהם נפגשים.

2008

הגדרה:

שני ישרים הם מקבילים אם הם ניצבים לאותו ישר.
שני קטעים הם מקבילים אם הם נמצאים על ישרים מקבילים.

• טענה:

ישר המאונך לאחד משני ישרים מקבילים מאונך גם לשני.

• מרחק

הגדרה:

מרחק בין שני ישרים מקבילים שונים הוא אורך קטע המאונך לשניהם.

טענה:

המרחק בין ישרים מקבילים קבוע.

• טענה:

שני ישרים מקבילים שונים אינם חותכים זה את זה (כלומר: ישרים מקבילים מתלכדים או שהם אינם נפגשים).

הערה: שימו לב לשינוי בהגדרת המקבילות. זו הגדרה קונסטרוקטיבית שאינה על דרך השלילה, ומתאימה יותר לגישתנו המקדימה את העיסוק בשטחים. המטרה העיקרית של הכנסת המקבילות כאן היא היישום של תכונות המלבן לקבלת שתי הטענות שבהמשך. מסקנה: צלעות נגדיות במלבן מקבילות (כלומר, נמצאות על ישרים מקבילים)

הערה: שימו לב שמהגדרת המקבילות שלמעלה נובע שיש **ישרים מתלכדים הם מקבילים** (כל ישר מקביל לעצמו).

סבב 2		
2008		
תחום אלגברי	תחום מספרי	תחום גאומטרי
2. פתרון משוואות פשוטות, שאלות מילוליות פשוטות (12 שעות)	2. מספרים מכוונים, מספרים הפוכים וחילוק ב-0 (18 שעות)	2. משולש ישר זווית, שטח משולש, זווית, מדידת זווית (12 שעות)
סבב 2		
2011		
תחום אלגברי	תחום מספרי	תחום גאומטרי
פתרון משוואות ושאלות מילוליות (15 שעות)	מספרים שליליים חיוביים ואפס (20 שעות)	שטחים (12 שעות) זוויות (15 שעות)

2008	2011
המושג ערך מוחלט ירד ועבר לכיתה ח	דגש על שילוב אלגברה במספרים מכוונים
	מערכת צירים כחלק מהתחום המספרי ממש לפני הכנסת הנושא פונקציות בסבב 3 ולאחר הכרת המספרים המכוונים
תחום מספרי	

שילוב התחום האלגברי
בלימוד מספרים מכוונים

דגשים:

1. יש לפתור משוואות שפתרון מספר שלילי או שבמהלך פתרון יש צורך בפעולות במספרים מכוונים.

2. יש לעסוק במושג "הנגדי": $-a$ הוא הנגדי ל a בין אם a חיובי ובין אם הוא שלילי, וכמו כן a נגדי ל $-a$. $-a$ יכול לציין מספר חיובי.

דוגמאות:

1. פתרו את המשוואה: $-2x = -8$

2. נמקו את הכלל $-(-a) = a$

3. נמקו את הכללים: $-(a + b) = (-a) + (-b)$
 $-(a - b) = -a + b$
 $a - b = -1(b - a)$

2008

- משולש ישר זווית
- משפט חפיפה: משולשים ישרי זווית השווים בשני הניצבים – חופפים
- תיכון במשולש
- זוויות: היכרות, זוויות צמודות, זוויות קודקודיות, חוצה זווית

2011

- כל נושא המשולש עבר לסבב 3
- אין התייחסות לטענות, למשפטים ולחפיפת משולשים בכיתה ז
- הנושא שטחים של משולשים, מקביליות, מעוינים, מעגלים גם עם שימוש בנוסחאות. (חשוב ללמד גם ללא צורך בנוסחאות)
- תיכון במשולש – כיתה ח
- נוסף: זוויות מתחלפות ומתאימות שוות בין ישרים מקבילים (רק כיוון אחד)

תחום גאומטרי

10

סבב 3		
2008		
3. מושג הפונקציה השתנות בקצב קבוע ובקצב לא קבוע ייצוגים: מספרי, גרפי, סימבולי פונקציה קווית (15 שעות) פתרון משוואות, שאלות מילוליות –המשך	3. הסתברות (8 שעות)	3. משפטי החפיפה של משולשים (8 שעות)
2011		
תחום אלגברי פונקציות (18 שעות) משוואות ושאלות מילוליות (20 שעות)	תחום גאומטרי משולש ומנסרה משולשת (10 שעות)	

2008	2011
הסתברות – כיתה ח משולשים חופפים – כיתה ח מערכת צירים עברה לסבב 2 הגדרת הפונקציה: פונקציה: y הוא פונקציה של x אם בחירת ערך מספרי אפשרי של x קובעת ערך מספרי מתאים יחיד בשביל y . קצב השתנות של פונקציה קבוע ולא קבוע אי-שוויונות – כיתה ח מספר פתרונות למשוואה – כיתה ח	הגדרת הפונקציה: פונקציה היא התאמה של מספר יחיד לכל מספר שנבחר. קצב השתנות של פונקציה אחיד ולא אחיד בפרק המשולש – - סכום זוויות במשולש – הוכחה באמצעות הישרים המקבילים והזוויות המתחלפות - נוסף המשפט – סכום שתי צלעות גדול מצלע שלישית מנסרה משולשת כהמשך לתיבה בסבב 1
תחום אלגברי וגאומטרי	

ספר לימוד לכיתה ז והקבצות

- ספר הלימוד לכיתה ז לפחות בשני חלקים: חלק ראשון המכסה שליש מחומר הלימוד (סבב 1) - הטרוגני ומתאים לכל רמות התלמידים (כולל תלמידים מתקשים או מצוינים)
- חלקים 2 ו-3 לא יכללו את סבבים 2 ו-3 בתכנית ספר לתלמידים מתקשים יקיף רק את שני שליש החומר של השנה (סבבים 2 ו-3) ויהיה בחלק אחד.
- ב- 10.8 תופיע רשימה מעודכנת של ספרי הלימוד המאושרים לשנת הלימודים תשע"ג באתר המפמ"ר ובאתר ספרי לימוד. יש לרכוש את חלק א בלבד מכל אחד מהספרים.

**שנה מוצלחת ומועילה,
תודה על ההקשבה!
ניצה.**