פירוט הנושאים לתוכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך היסודי במסגרת עמותת מופת

כיתה ה'

תשס"ה

עריכה מחודשת תשס"ו

	**פרקי לימוד	נושא השיעורים	*כמות שעות	תאריך	הערות
1	**מספרים טבעיים (28 שעות)**	חיבור, חיסור וכפל – חזרה,הרחבה והעמקה. (פתרון תרגילי חיבור, חיסור וכפל מאונך עם מספרים רב ספרתיים)	5		**חזרה** פתרון בעיות מילוליות עם פעולות חיבור, חיסור וכפל בעזרת המחשות גרפיות. פתרון בעיות מילוליות בעזרת משוואות. פתרון משוואות הכוללות מספרים רב ספרתיים ופעולות חיבור, חיסור וכפל.
		חילוק במחלק דו-ספרתי. אומדן של תוצאות הפעולות, אומדן כמויות, פיתוח חוש למספרים גדולים (חזרה)	5		חיבור בעיות מילוליות לפי ביטויים חשבוניים ולפי המחשות גרפיות ולפי משוואות נתונות
		תרגילים עם סדר פעולות חשבון מסוגים שונים (כולל חילוק וחזקה)	4		חזרה על חוק החילוף, הקיבוץ והפילוג . שימוש בחוקי פעולות חשבון לפתרון רציונאלי של תרגילים.
		סדרות מסוגים שונים, מציאה וזיהוי חוקיות, השלמה והמשך סדרות. מציאת יוצא דופן.	4		חידות הגיון ואתגרי חשיבה.
		תכונות האפס והאחד (ביטוי חסר משמעות והכללה עם אותיות)	2		התחשבות בתכונות של "האפס" והאחד" בפתרון תרגילי חשבון. שוויונים ואי-שיוונים. השלמת מספרים וסימנים חסרים.
		פתרון בעיות רב שלביות בדרכים שונות.	3		פתרון בעיות בהמחשות גרפיות, ברצף פעולות נפרדות, בביטויים חשבוניים , בהשוואות.
2	**הרחבת תחום המספרים (5 שעות)**	מקום המספרים הטבעיים והשברים על ציר המספרים. המספר " אפס" על ציר המספרים כגבול בין מספרים טבעיים (חיובים) ומספרים שליליים. מיקום מספרים מכוונים על ציר המספרים.	3		שימוש במספרים מכוונים במדעי הטבע ובחיי היום יום (טמפרטורה, גובה ועומק, כיווני תנועה ישרה , רווח והפסד וכו')
		השוואת מספרים מכוונים בעזרת ציר המספרים. אפיונים של מספר מכוון : מרחק ממספר "אפס" וסימן (כיוון) ללא הגדרה פורמאלית).	2		מרחק בין מספרים מכוונים על ציר המספרים.
	ספרות רומיות (2 שעות)	ספרות רומיות . הכרת הספרות , קריאה , וכתיבת מספרים הרשומים בספרות רומיות.	2		רישום תאריכי לוח זמנים (שנים) באמצעות ספרות רומיות.
3	**שברים פשוטים (27 שעות)**	חזרה: משמעויות השבר הפשוט ומספרים מעורבים.	3		מיקום של שבר על ציר המספרים, השוואת שברים בעזרת ציר המספרים.
		חזרה:צמצום והרחבה של שברים פשוטים (כולל מעבר משבר מעורב לשבר מדומה ולהפך).	3		שמות שונים לאותו שבר. פתרון בעיות מילוליות עם נתונים בצורת שברים בעזרת המחשה גרפית.
		חזרה:פעולות בשברים בעלי מכנים שווים (חיבור וחיסור של שברים, השוואת שברים)	3		פתרון תרגילים, משוואות ובעיות מילוליות הכוללים פעולות חיבור, חיסור והשוואת שברים בעלי אותו מכנה , מספרים מעורבים וטבעיים.
		שברים בעלי מכנים שונים, מציאת מכנה משותף. סוגים שונים של מכנה משותף : א) אחד מהמכנים הוא כפולה של השני, ב) מכנה משותף הוא מכפלת המכנים, ג') מציאת מכנה משותף הקטן ביותר בעזרת פרוק לגורמים ראשוניים.	8		חזרה: פירוק מספר לגורמים ראשוניים. תרגילי חיבור , חיסור והשוואת שברים בעלי מכנים שונים , הבאת שברים למכנה משותף . בעיות מילוליות חיבור וחיסור בשברים.
		כפל שברים פשוטים. הסברת כפל שברים פשוטים באמצעות פתרון בעיה של מציאת שטח מלבן שאורך צלעותיו מבוטאים בשברים פשוטים. אלגוריתם חישוב מכפלת שברים פשוטים .	3		בעיות מילוליות בנושא " כפל שברים"
		מציאת שבר (חלק) של מספר (כמות). מציאת המספר (הכמות) השלם לפי השבר של המספר (חלקו)	5		פתרון בעיות מילוליות של מציאת חלק ושלם בעזרת המחשות גרפיות.
		פתרון משוואות פשוטות בשברים .	2		הרכבת משוואות לבעיות מילוליות שהנתונים שלהן מבוטאים בשברים פשוטים.
4	**שברים עשרוניים (23 שעות)**	משמעות השבר העשרוני כשבר שמכנהו הוא 10,100,1000 וכדו'.	2		קריאה וכתיבה של שברים עשרוניים.
		מעבר משבר פשוט לשבר עשרוני. מיקום מספרים עשרוניים על ציר המספרים.	3		רישום שברים בעלי מכנים 10, 100, 1000 וכדו' בצורת מספרים עשרוניים. שברים שהמכנים שלהם אינם 10,100,וכדו' אך ניתנים להרחבה ל–10,100 אפשר להציג כשברים עשרוניים אחרי הרחבה או צמצום.
		השוואת שברים עשרוניים .	3		דרכי השוואה שונים: -מעבר לשברים פשוטים -בעזרת ציר המספרים -השוואת ערכי מקום של שבר עשרוני (מבנה עשרוני של שבר)
		חיבור וחיסור שברים עשרוניים. התייחסות למקום הנקודה בתוצאת הפעולה.	4		פתרון בעזרת הפיכת שברים עשרוניים לשברים פשוטים , מעבר לאלגוריתם חיבור וחיסור שברים עשרוניים . בעיות מילוליות חיבור וחיסור בשברים עשרוניים
		חיבור וחיסור בטור. עיגול מספרים עשרוניים. אומדן תוצאת פעולות חיבור וחיסור שברים עשרוניים .	3		פתרון תרגילים ומשוואות עם שברים עשרוניים.
		קשר בין יחידות מידה תקניות של אורך (מ"מ—ס"מ—דצ'מ—מ'—ק"מ), משקל, שטח, נפח, כסף .	2		בעיות מילוליות הנדסיות ובעיות משקל, כסף וכו'.
		כפל וחילוק ב-10, 100, ו-1000, הזזת הנקודה בשבר העשרוני כתוצאה של פעולות כפל וחילוק.	2		מעבר בין יחידות מידה שונות. בעיות מילוליות .
		אחוזים, היכרות ראשונה עם מושג האחוז : שם אחר למאית. התאמת אחוזים 50%, 25%, 100% לשברים פשוטים ולשברים עשרוניים .	4		פתרון בעיות מילוליות פשוטות באחוזים.
5	**בעיות מילוליות (15 שעות)**	בעיות רב שלביות בארבע פעולות החשבון (כולל שברים פשוטים ושברים עשרוניים)	2		הצגת הפתרון בצורת ביטוי חשבוני. חזרה על סדר פעולות חשבון. פתרון בעיות באמצעות משוואות.
		מושג המהירות ובעיות תנועה.	3		בעיות למציאת זמן, מרחק ומהירות.
		בעיות יחס ישר (ללא הגדרה פורמאלית) :בעיות תנועה, בעיות הספק, בעיות קנייה, בעיות הנדסיות .	3		בעיות עם שברים פשוטים, עשרוניים ויחידות מידה שונות. בניית המחשה גרפית לבעיות לגילוי יחס ישר בין הנתונים. פתרון הבעיות בעזרת משוואות. חיבור בעיות מילוליות מסוג נתון (תנועה , הספק וכו') לפי המחשה גרפית הנתונה וביטוי חשבוני נתון.
		בעיות גיל מסוגים שונים (שימוש בשברים)	2		בעיות גיל ובעיות דומות המתאימות לביטויים מסוג : $A\bullet X-X=B,\quad X+B=A\bullet X$
		חיבור בעיות מילוליות לפי ביטוי חשבוני נתון, משוואה נתונה, המחשה גרפית.	2		שימוש בהמחשות גרפיות לפתרון משוואות.
		בעיות לוגיות ובעיות קומבינטוריקה פשוטות. חידות במספרים, משימות חקר וגילוי.	3		
6	**משוואות (5 שעות)**	פתרון משוואות מסוגים : $\frac{1}{5}\bullet(x-1)=20$ $x\bullet 99+54=41073$, $x:\frac{3}{8}+3=5$ וכדו'	5		פתרון בעיות מילוליות בעזרת משוואות. פתרון משוואות באמצעות המחשות גרפיות.
7	**עיבוד נתונים, ממוצע (10 שעות)**	איסוף, ארגון, ניתוח קבוצות של נתונים, השוואה בין קבוצות נתונים	1		קריאה והבנה של הצגה גרפית של נתונים.
		שכיחות (חזרה) . הכרת מושג השכיחות היחסית טבלאות (כולל טבלאות של שכיחות יחסית)	2		קריאת טבלאות. הצגת נתונים באמצעות טבלאות.
		דיאגרמת עמודות ודיאגרמת עיגול.	2		הצגת נתונים בעזרת דיאגרמת עמודות או דיאגרמת עיגול. קריאת דיאגרמת עמודות(כלל דיאגרמת עמודות כפולות). קריאת דיאגרמת עיגול
		השפעת שינוי בקבוצת הנתונים על ההצגה הגרפית השפעת שינוי סקלות הצירים על הצגת הנתונים	1		
		ממוצע .חישוב ממוצע, תכונות הממוצע.	2		פתרון בעיות ממוצע.
		הממוצע כמייצג קבוצת נתונים	2		הגדלה והקטנה של ממוצע על ידי שינוי הנתונים.
8	**גיאומטריה (24 שעות)**	חזרה על מושגים: אלכסונים, קווים מקבילים ומאונכים. זוויות, מדידה ו אומדן של זוויות.	2		שרטוט וזיהוי אלכסונים, קווים מקבילים ומאונכים. שמות של זוויות , בנייה ומדידת זוויות.(כולל זווית שטוחה)
		חזרה: משפחת המרובעים, מיון מרובעים.	2		תכונות המרובעים. שמות נוספים למרובעים (כגון: ריבוע הוא גם מלבן, מקבילית, מעוין).
		שרטוט אנך לישר מנקודה. גבהים, גבהים במקביליות ובמשולשים.	3		הגדרת מושג הגובה. בניית גבהים במשולש ובמקבילית. כמות הגבהים במשולש וסוגים שונים של בניית גבהים במשולש: -גבהים שמתלכדים עם ניצבים, -גבהים שמחוץ למשולש.
		מדידה וחישובי שטחים. יחידות שטח, חישובי שטחים של מלבן וריבוע. נוסחאות שטח של מלבן וריבוע. יחידות השטח התקניות: סמ"ר, מ"ר, דצ"ר, ממ"ר , דונם. הקשר בין יחידות שטח.	3		בעיות מציאת היקף מצולע או אורך הצלע (כולל נתונים בצורת שברים). הקשר בין ערכי שטח ואורכי צלעות, מלבנים בעלי היקף שווה. שינוי אורכי צלעות המצולע והשפעתם על השטח וההיקף החדש (גדל פי, קטן פי, ...)
		מצולעים משוכללים : הגדרה, זיהוי . ריצופים במצולעים משוכללים חופפים. תכונות הרצוף: הריצוף במצולעים משוכללים חופפים אפשרי רק במשלשים שווי צלעות, בריבועים ובמשושים משוכללים.	2		שרטוט מצולעים משוכללים וריצופים על נייר משובץ מדידת שטח ע"י שימוש במצולעים משוכללים (שאינם ריבעים) כיחידת מידה.
		ריבוע כיחידת מידת שטח. מדידות שטחי מצולעים המצוירים על נייר משובץ (משולשים, מקביליות , אחרים)בדרך של מניית המשבצות.	1		מניית מספר משבצות בתוך שרטוט מצולע . שרטוט מצולע על נייר משובץ לפי שטח נתון .
		שטח של משולש ישר זווית . נסחה לחישוב שטח .	1		השלמת משולש ישר זווית עד מלבן.
		שטח של משולש חד– זווית . גובה במשולש , נסחת השטח.	2		השלמת המשולש עד מלבן וחישוב שטח המשולש כחצי שטח של המלבן.
		שטח של משולש קהה – זווית . גובה במשולש קהה זווית , נסחת השטח. השוואה בין נוסחאות השטח של המשולשים השונים , נוסחה כללית של שטח משולש	2		השלמת המשולש עד מלבן וחישוב השטח בעזרת שרטוט. פתרון בעיות הנדסיות .
		שטח מקבילית . נוסחת שטח המקבילית.	2		הפיכת מקבילית למלבן בדרך גזירה והשלמה . שימוש בנוסחת שטח של מלבן לחישוב שטח של מקבילית.
		חזרה : מעגל (הגדרה, מרכז, רדיוס , קוטר). מציאת היקף ושטח מעגל.	2		מציאת היקף של מעגל בעזרת חוט. מספר ה-π. מעבר מפעולת המדידה הישירה של היקף מעגל בעזרת חוט לחישוב היקף לפי נוסחה . מציאת שטח מעגל המצויר על נייר משובץ בדרך מניית משבצות בתוך המעגל. מעבר לחישוב שטח לפי נוסחה.
9	**מערכת צירים (7 שעות)**	תיאור נקודות במערכת צירים. ארגון נקודות מתוך גרף נתון והצגת נתונים ע"י גרף.	7		בניה וקריאת גרפים פשוטים.
10	**פעולות חקר וגילוי, בעיות חשיבה*** (10 שעות)**	פתרון בעיות לא סטנדרטיות , התכוננות לתחרויות מתמטיות.	10		ריבוע קסם, תשבצים,מציאת החוקיות, מציאת יוצא הדופן, בעיות עם גפרורים,בעיות עם מבוכים,בעיות לוגיות, הרכבת הצורות גיאומטריות,חידות הנדסיות בעיות קומבינטוריקה, התמצאות במרחב חידות בנפח ובמשקל ראיה ויזואלית
11	**מבדקים (10שעות)**	בחירת קצב וסוגי הביצוע של ההערכה לשיקול דעת המורה	10		
12	**המבדק הארצי של מופת (2 שעות)**	מבדק ארצי במתמטיקה לכיתה ה' פותח על ידי הצוות המדעי של עמותת מופת	2		
	5	**חזרה והעמקה של נושאים מכיתה ה'**	**5**		
	סה"כ		**175**		

* כמות השיעורים לנושאים בפירוט הזה בקירוב. מורה יכול להגדיל או להפחית את כמות השיעורים לנושא בכמה שעות (2-3) לפי יכולת הכיתה

**סדר הצגת הנושאים אינו מיועד לקבוע את סדר הוראתם בכיתה . ניתן לשלב נושא בנושא , לקבוע סדר אחר מן הסדר המופיע בתכנית, לפזר נושא בין נושאים אחרים וכו' .

***פעולות חקר וגילוי, בעיות חשיבה התלמידים עסקו במשך כל השנה בנושאים המוצעים בתוכנית .

________ **תוכנית משרד החינוך**

________ **תוכנית מופת, במסגרת מופת, קבוצה לקידום ההוראה (ע"ר)**

רשימת ספרות

1. מתמטיקה, תוכנית הלימודים לחינוך היסודי, כיתות א'-ו' של משרד החינוך ,2006.
2. מתמטיקה, תוכנית הלימודים לחינוך היסודי, כיתה א' ,פתוח על ידי ד"ר ילנה לויט במסגרת עמותת מופת, תשס"א.
3. השתלמות מורים למתמטיקה בעמותת מופת, תוכנית לתלמידי כיתות ג'-ד' במסגרת העשרה מדעית אחה"צ, פותח על ידי ד"ר ילנה לויט, סופיה בודרוסקי, תשס"א
4. תוכנית הלימוד לחינוך היסוד הממלכתי והממלכתי- דתי מגן הילדים עד כיתה ו' (ירושלים, התשמ"ח ,מהדורה שנייה)
5. תכנית לימודים לבית הספר היסודי הממלכתי והממלכתי דתי (משרד החינוך, המנהל הפדגוגי, האגף לתכנון ולפיתוח תכנית לימודים)
6. התאמת פרקי הלימוד בתכנית "ועד אחת" לתוכנית הלימודים החדשה במתמטיקה לביה"ס היסודי – "תכנית 2000", מטח, המרכז לטכנלוגיה חינוכית,משרד החינוך המינהל הפדגוגי האגף לתוכנית לימודים
7. מתמטיקה, תוכנית לימודים חדשה במתמטיקה לבית הספר היסודי בכל המגזרים, האגף לתכנון ולפיתוח ת"ל, תשס"ה
8. פירוט הנושאים לתוכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך היסודי במסגרת עמותת מופת ,כיתה ה', , פותח על ידי ד"ר ילנה לויט, אינה קופמן, טטיאנה ליפובסקי תשס"ה
9. מתמטיקה, כיתה ג',חלקים 2,1 אנה זכחב , 2004, ספר לימוד (ברוסית).