



מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית, אגף א' למדעים

מיקרו־שיעור בנושא חוקים בתרגילי כפל

מטרה: התלמידים ייווכחו ששימוש בחוק החילוף ובחוק הקיבוץ של פעולת הכפל מייעל את החישובים.

עיבוד: לובה ויסוצ'אנסקי, אתי נוי, ברכה סגליס וראיסה גוברמן.

חוקי הכפל וחישוב המכפלות

לפניכם תרגילי כפל:

1. $35 \times 6 \times 2$

2. $8 \times 40 \times 5$

3. $12 \times 3 \times 5$

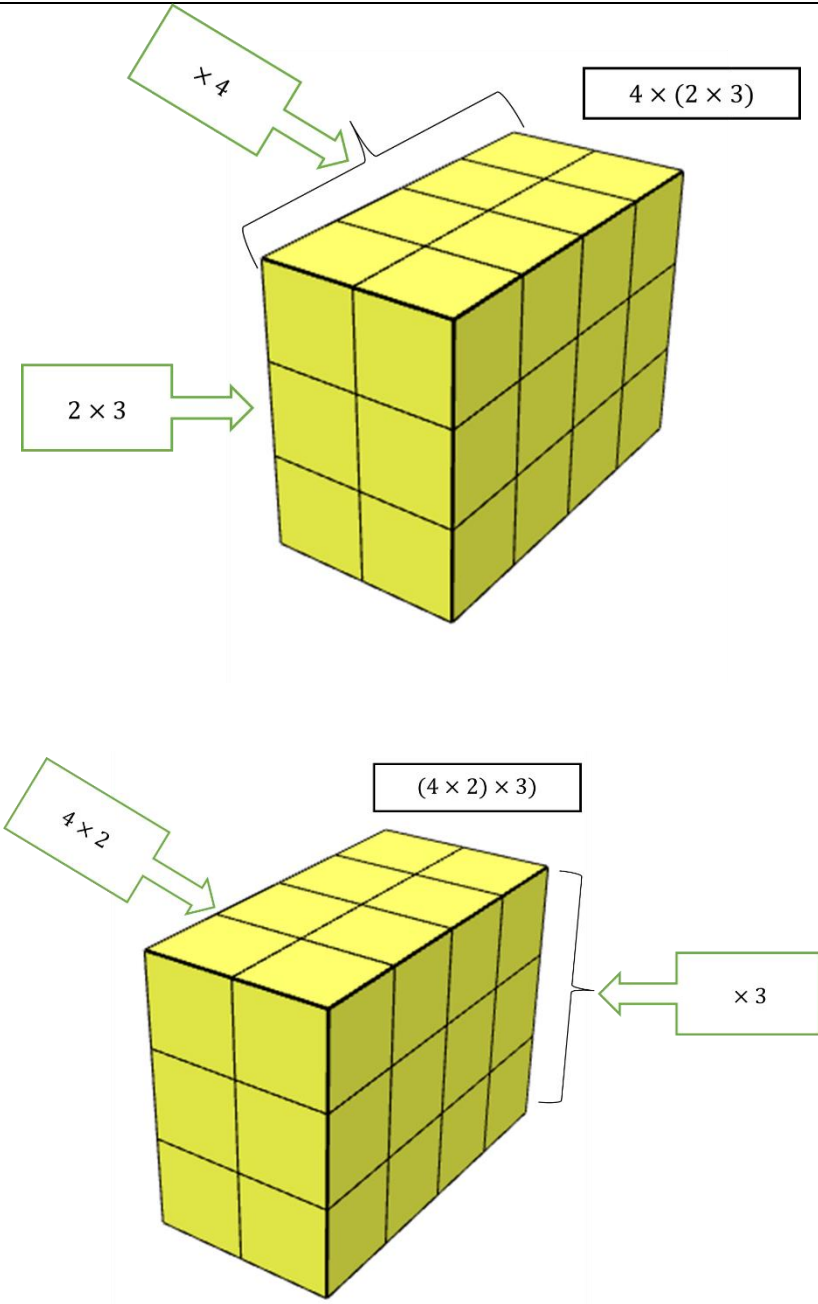
4. $4 \times 13 \times 5$

5. $15 \times 7 \times 2$

פתרו את התרגילים בדרך היעילה ביותר.

מעטפת פדגוגית

<p>התלמידים ייווכחו ששימוש בחוק החילוף ובחוק הקיבוץ של פעולת הכפל מייעל את החישובים.</p>	<p>מטרת הפעילות</p>
<p>כיתה ג': שימוש בחוקים מתמטיים (חילוף וקיבוץ) (עמ' 58). הפעילות מיועדת לתלמידי כיתות ג'-ד'.</p>	<p>הנושא בתוכנית הלימודים</p>
<p>חוקים מתמטיים המאפשרים לשנות את סדר הגורמים בתרגילי כפל הם חוקי החילוף והקיבוץ. חוק החילוף מאפשר לשנות את מיקום הגורמים בתרגיל, וחוק הקיבוץ מאפשר לפעול על זוג גורמים שאת מכפלתם קל לחשב ללא התייחסות לסדר הגורמים המופיע בתרגיל.</p> <p>בפעילות הנוכחית נתונים חמישה תרגילי כפל שבכל אחד מהם שלושה גורמים: שני גורמים חד-ספרתיים וגורם השלישי – דו-ספרתי. בכל תרגיל יש שני גורמים שתוצאת מכפלתם היא עשרת שלמה (ספרת היחידות של המכפלה היא 0). כפל מספר בעשרת שלמה מקל את מציאת המכפלה, וברוב המקרים מאפשר למצוא אותה באמצעות חישובים בעל-פה.</p> <p>לפי תוכנית הלימודים מצופה שהתלמידים יזהו את שני הגורמים שממכפלתם מתקבלת עשרת שלמה, ולאחר מכן יבצעו את פעולת הכפל בגורם הנותר. החישובים בדרך זו מאפשרים להגיע לפתרון ביעילות, נוחות ומהירות. נציין שלפי תוכנית הלימודים לא נדרש מהתלמידים לדעת את שמות החוקים או לדקלם אותם, אלא להשתמש בהם אינטואיטיבית.</p>	<p>תיאור כללי של הפעילות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • לוח הכפל. • לתלמידי כיתה ד' ניתן להדגים את חוק הקיבוץ על ידי מודל של נפח התיבה באמצעות היישומון המקושר כאן. 	<p>שימוש בעזרים או בכלים דיגיטליים</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> • היכרות (רצוי שליטה) עם לוח הכפל. • כפל ב-10, ב-100 ובעשרות שלמות. 	<p>ידע קודם הכרחי לביצוע הפעילות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • דרך אחת היא לבצע את פעולות הכפל לפי הסדר המקובל משמאל לימין, אבל דרך זו יעילה פחות, ומצריכה ברוב המקרים כפל במאונך או שימוש בחוק הפילוג. 	<p>דרכי פתרון אפשריות</p>

$35 \times 6 \times 2 = (35 \times 6) \times 2 = 210 \times 2 = 420$ $8 \times 40 \times 5 = (8 \times 40) \times 5 = 320 \times 5 = 1,600$ $12 \times 3 \times 5 = 36 \times 5 = 180$ $4 \times 13 \times 5 = (4 \times 13) \times 5 = 52 \times 5 = 260$ $15 \times 7 \times 2 = (15 \times 7) \times 2 = 105 \times 2 = 210$ <p>• הדרך היעילה יותר היא על ידי שימוש בחוקים חילוף וקיבוץ (ניתן לפתור גם בסדר שונה אבל הכרחי לשמור על קבלת הגורמים שהם עשרות או מאות שלמות):</p> $35 \times 6 \times 2 = (35 \times 2) \times 6 = 70 \times 6 = 420$ $8 \times 40 \times 5 = (8 \times 5) \times 40 = 40 \times 40 = 1600$ $12 \times 3 \times 5 = (12 \times 5) \times 3 = 60 \times 3 = 180$ $4 \times 13 \times 5 = (4 \times 5) \times 13 = 20 \times 13 = 260$ $15 \times 7 \times 2 = (15 \times 2) \times 7 = 30 \times 7 = 210$	
<ul style="list-style-type: none"> • ידע לוקה בחסר בלוח הכפל. • קושי בכפל בעשרות שלמות. • אי-היכרות עם חוקי החילוף והקיבוץ. • אי-שליטה באלגוריתם כפל במאונך. 	<p>טעויות שעשויות להצביע על קשיים בהבנת המושג או המיומנות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • מה המשותף בין התרגילים הנתונים? בכל תרגיל שלושה גורמים: שני גורמים חד-ספרתיים וגורם שלישי – דו-ספרתי. בכל התרגילים יש מספר שספרת היחידות שלו היא 5 וגורם זוגי, ולכן בכל המכפלות תתקבל ספרת היחידות 0 (מכפלה של גורם 5 וגורם זוגי). • מאילו גורמים כדאי להתחיל את חישוב המכפלה בצורה יעילה? בדיון על המשימה מומלץ להשתמש במושגים: גורמים, מכפלה, זוגי, כפולה של וכך הלאה. 	<p>הצעות לדיון בתום המשימה</p>
<p>(1) לפתור תרגילי כפל עם ארבעה גורמים בדרך היעילה:</p> $2 \times 20 \times 5 \times 7 =$ $42 \times 4 \times 25 \times 2 =$	<p>הצעות להרחבת המשימה</p>

$$9 \times 50 \times 7 \times 2 =$$

דוגמה לפתרון (ניתן לפתור גם בסדר שונה אבל לשמור על העיקרון של חוקים מתמטיים במטרה לקבל כפל בעשרות או מאות שלמות, ולנסות לפתור את התרגיל בעל-פה):

$$2 \times 20 \times 5 \times 7 = (2 \times 5) \times 7 \times 20 = 10 \times 20 \times 7 = 1,400$$

$$42 \times 4 \times 25 \times 2 = (42 \times 2) \times (25 \times 4) = 84 \times 100 = 8,400$$

$$9 \times 50 \times 7 \times 2 = (9 \times 7) \times (50 \times 2) = 63 \times 100 = 6,300$$

(2) אפשר להציע לתלמידים להרכיב בעצמם תרגילים שניתן לפתור על ידי שימוש בחוקי חילוף ו/או קיבוץ ללא שימוש באלגוריתם כפל מאונך.