

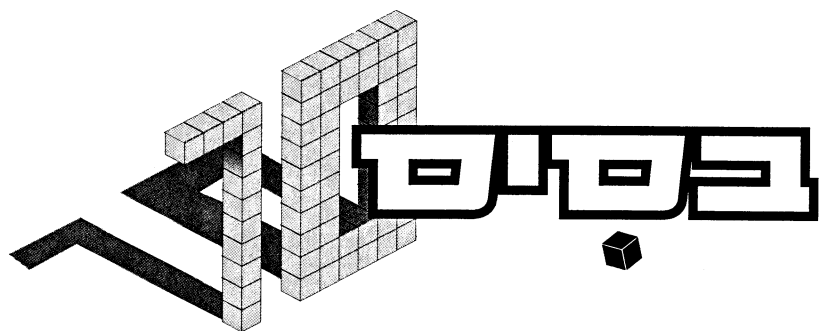
המחשת המבנה העשירי



מדריך למורה לגנת ולהורים.

ליפצר חוה





המחשת המבנה העשרוני

למורה לגננת ולהורים

בניית מספרים

חבור וחיסור

כפל וחילוק

ליפצר חוה

ערכת "בסיס 10" מתאימה להוראת חשבון בביה"ס היסודי על פי תוכנית הלימודים של משרד החינוך, שיטות וספרי הלימוד בארץ.

החוברת עוסקת בבניית מספרים, משמעויות שונות של המספר ובארבע פעולות חשבון.

החוברת מציעה דרכים לפתרון ופעילויות ב"בסיס 10".

הצעות אלה מהוות חלק מהאפשרויות הדידקטיות הגלומות בגופים של "בסיס 10". איתם ניתן להשתמש גם בדרכים נוספות.

© כל הזכויות שמורות לחברת סלעית בע"מ משחקים חינוכיים ועזרי לימוד.

כתבה: ליפצר חוה

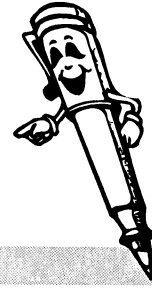
יעוץ מדעי: ג'וני אוברמן

עיצוב גרפי: לזין ודים - דף אור

מו"ל לאור: חברת סלעית בע"מ משחקים חינוכיים ועזרי לימוד.

שיווק: חברת סלעית בע"מ משחקים חינוכיים ועזרי לימוד.
ת.ד. 7988, חיפה 31079, טלפקס: 04-8577906





הקדמה

בחוברת מוצג המודל ודרכי השימוש בו.
החוברת בנויה כך שכל מחנך החל מגן הילדים, יוכל להשתמש
במודל כדי שיבין את עקרונות הבניה ומערכת היחסים בין
הגופים של בסיס 10.

העבודה בבסיס 10 מבוססת על היות המודל ייצוג ישיר של
המספרים.

עיסוק במודל הוא עיסוק במספרים עצמם.

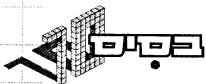
בחוברת אין קביעה או המלצה על תחום המספרים בהם יעסקו
בכל שלב.

כל מחנך יבחר את הפעילויות וטווח המספרים עפ"י צרכיו,
תוכנית הלימודים ותפיסת עולמו.



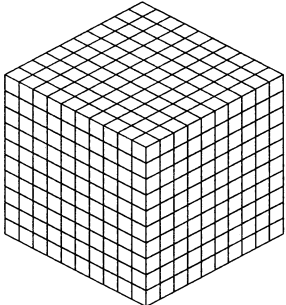
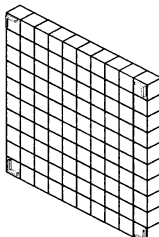
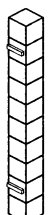

הפעילויות המתאימות לגן הילדים מסומנות בחיור.

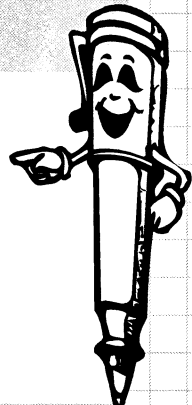
אם חלק מהפעילויות אינן מתאימות הדבר מצוין ליד הסמל.



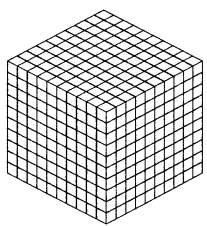
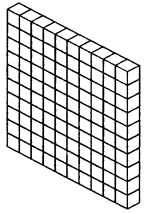
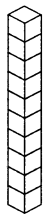

מערכת הגופים "בסיס 10" היא מודל כמותי המדגים וממחיש את המבנה העשרוני של שלמים, מספרים קטנים מ-1 ואת המספר כסכום של חזקות 10. לכל גוף ערך נתון.

בגלל מערכת היחסים הקבועה בין הגופים ניתן להמחיש את ערך הספרה עפ"י מקומה במספר. אם נניח את הקוביה הקטנה במקום של היחידות, ערך הקוביה הגדולה יהיה אלף:

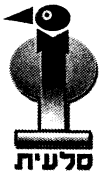
1000 אלף	100 מאה	10 עשרת	1 יחידה
			



ואם נניח את הקוביה הגדולה במקום של היחידות ערכה יהיה 1 והקוביה הקטנה תייצג $\frac{1}{1000}$ - אלפית.

			
1 יחידה	0.1 עשירית	0.01 מאית	0.001 אלפית

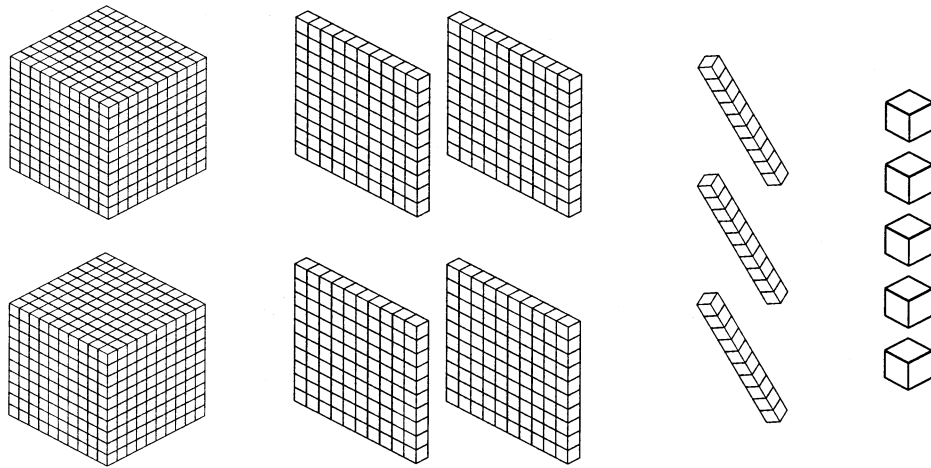
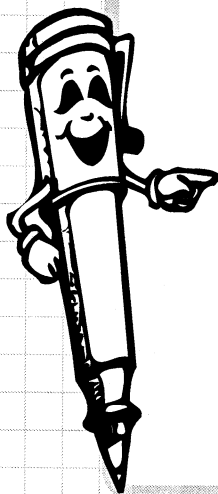
כל גוף בסיס 10 מייצג בהתאמה מספר ולכן בנית מספרים ופעילות במספרים בעזרת בסיס 10 הוא עיסוק במספר עצמו: המעבר בין המודל לייצוג הגרפי (הציורים) והסמל (הספרות) הוא ישיר קל וברור.



מרגע שהילדים מכירים את המספרים עד 10
(גם מגן חובה) מומלץ לבנות מספרים בעזרת בסיס 10.

בבסיס שיטת הפוזיציה (ערך הספרה נקבע עפ"י מקומה במספר) מונח רעיון הקבצת
כמויות בקבוצות של 10:
המספר הכתוב מבטא את הארגון והסימון היעיל של הכמויות המקובצות.

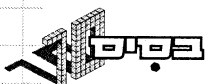
המספר 2435 נראה כך:




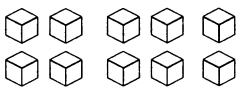
הספרה 2 מסמלת את האלפים.
2 אלפים ניתן להציג גם במאות או בעשרות או ביחידות. התצוגה באלפים היא
היעילה ביותר.

בכל שלב יבנו הילדים מספרים בתחום הרלוונטי של הלמידה. עם זאת אין מניעה
להכיר לילדים מספרים מעבר לטווח תוכנית הלימודים.

גם ילדים בגן ובכיתות א-ב שומעים ו"מכירים" מספרים באלפים.



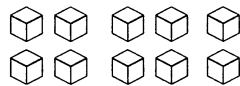
הצגת מערכת היחסים בין הגופים:

המספר	השם והכמות	הגוף
10	1 עשרת	
10	10 יחידות	

נציג עשרת

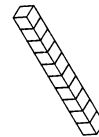
מה יש בה?

נדגיש את הזהות ויכולת ההמרה

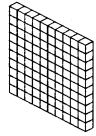
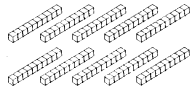
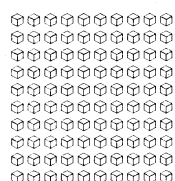


10 יחידות
 10×1

=
=



1 עשרת
 10^*

המספר	השם והכמות	הגוף
100	1 מאה	
100	10 עשרות	
100	100 יחידות	

נציג מאה

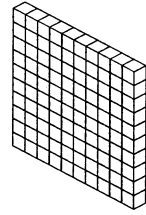
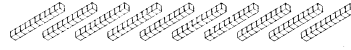
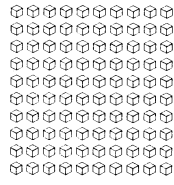
מה יש בה?

* בגן הילדים יניחו הילדים כרטיסי מספר מתחת לגופים.





נדגיש את הזהות ויכולת ההמרה



100 יחידות
100 x 1

=

10 עשרות
10 x 10

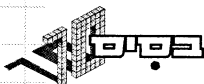
=

1 מאה
100

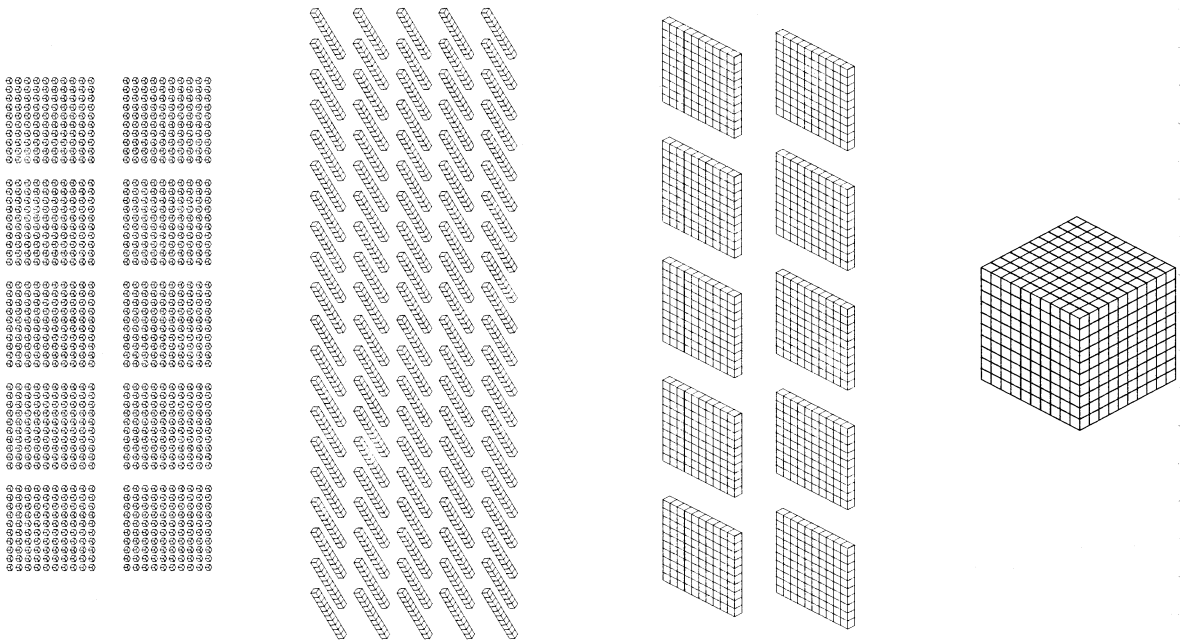
1000	1 אלף	
1000	10 מאות	
1000	100 עשרות	
1000	1000 יחידות	

נציג אלף

מה יש בה?



נדגיש הזהות ויכולת ההמרה



$$1000 \text{ יחידות} = 100 \text{ עשרות} = 10 \text{ מאה} = 1 \text{ אלף}$$

$$1000 \times 1 = 100 \times 10 = 10 \times 100 = 1000$$

לסכום פעילות זו יש להדגיש את ההכללה:
כל גוף בסיס 10 למעט היחידות מכיל 10 קטנים ממנו.
כל גוף בסיס 10 למעט יחידה ניתן להמיר ב-10 בגודל מתאים

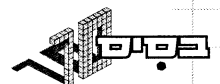


הכללות אלה נבנות תוך בניית מספרים החל מגן הילדים.
 בביה"ס נתרגם אותם לביטויים מתמטיים:

$$1000 = 10 \times 100$$

$$100 = 10 \times 10$$

$$10 = 10 \times 1$$





נכין גופי בסיס 10 במיכלים ונבקש מן הילדים להוציא מתוכם:

- כמויות עד 10.
- כמויות עד 20.
- כמויות עד 100.



בשלב ראשון נוציא רק מהמיכל המבוקש.
 למשל 8 יחידות ממיכל היחידות, 4 עשרות ממיכל העשרות,
 7 מאות ממיכל המאות וכו'.

1

בשלב שני נבקש להוציא כמויות עד 20 מכל מיכל.
 (13 יחידות, 15 עשרות, 17 מאות)

2

ובשלב הבא כמויות עד 100 מכל מיכל 29 יחידות,
 47 עשרות, 31 מאות.

3

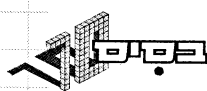
* אלפים לא נמנה כי אין לנו בדרך כלל כמות כזו של אלפים -
 (בכיתות ג-ד נכין פתקים המיצגים אלפים)

למשל נוציא יחידות תוך כדי מנייה: אחת, שתיים, שלוש ... עשרים ושבע
 נסכם: הוצאנו 27 יחידות

נוציא עשרות תוך כדי מנייה: אחת, שתיים, שלוש ... חמישים וארבע
 נסכם: 54 עשרות

באותה צורה נמנה גם מאות.

* ניתן להכין פתקים לעשרות אלפים ומאות אלפים וכו'.
 כאשר עוסקים במספרים גדולים, וכללי ההמרה שגורים ניתן למנות מניה יעילה של כמויות גדולות
 בעשרות ובמאות אלפים בעזרת פתקים המיצגים כמויות אלה.



נשוחח על הפעילות ונדון על האפשרות למנות ביתר יעילות כלומר:

אם התבקשנו למנות 27 יחידות אין צורך להוציא 27 גופים קטנים, שהרי בתוך העשרת יש ורואים 10 יחידות, ניתן למנות בעשרות ולבדוק, אם רוצים, האם באמת יש לנו 10 יחידות בכל עשרת.

המניה תתבצע בעשרות וביחידות: 27 . . . 21, 20, 10

אם נבקש למנות 35 מאות, נשתמש ביחידה המקבצת 10 מאות, נמנה:

1000, 2000, 3000, 3100 . . . 3500 שהן 35 מאות.

חשוב:

המשימה היא למנות כמות גדולה של יחידות, עשרות או מאות.

מבחן ההבנה הוא בבחירת הלומדים למנות ביחידות מקובצות.

אם הילדים אינם בוחרים ביחידה המקובצת, נטיל עליהם משימות "יותר קשות" למנות כמויות הולכות וגדלות של יחידות, עשרות או מאות. "נייגע" אותם במניה ונשאל אותם אם אין דרך יעילה יותר למנות כמות גדולה של גופים. נגיע יחד למסקנה כי ניתן למנות ביעילות רבה יותר בעזרת היחידות המקובצות.



מניית כמויות גדולות



בניח על השולחן קופסה ובה יחידות, קופסה ובה עשרות, קופסא ובה מאות.

נבקש להוציא מתוך הקופסא 3574 יח'.
נקיים דיון כיצד למנות 3574 יחידות.

מה הדרך היעילה ביותר הקלה ביותר, מדוע?

נעלה שיקולים כמו זמן, אפשרות לטעות, יעילות והבנה. נמנה גופי בסיס 10
מתוך הקופסאות המונחות על השולחן 1000, 2000, 3000, 3100, 3200
3300, 3400, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3560, 3570, 3571, 3472, 3573, 3574.

נסכם את המניה בביטויים מתמטיים המתארים את המניה.

$$\begin{array}{r}
 3 \times 1000 + 5 \times 100 + 7 \times 10 + 4 \times 1 = 3000 \\
 + 500 \\
 + 70 \\
 + 4 \\
 \hline
 3574
 \end{array}$$





מניית כמויות גדולות - כסף כמודל עשרוני.

הכסף הנהוג במדינת ישראל מאורגן בשיטה עשרונית לפי כלל ההמרה:
100 אג' = 1 ₪

השטרות והמטבעות העיקריים הנהוגים הם:



100 ש"ח



10 ש"ח



1 ש"ח



10 אגורות



5 שקל



$\frac{1}{2}$ שקל

קיימים מטבעות נוספים:

ושטרות נוספים:



200 שקל.



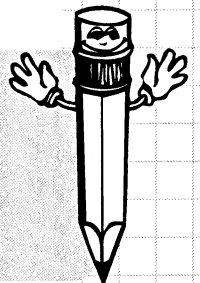
50 שקל

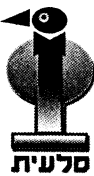


20 שקל

קל ויעיל יותר למנות מטבאות של 10 אגרות, 1 שקל, 10 שקלים ו-100 שקלים.

נזכור שכיום כבר לא קיים מטבע של 1 אגורה שהיה נהוג בעבר, עובדה שמאלצת אותנו למנות מראש אגורות בקבוצות מקובצות של 10 אג', או בקבוצות מקובצות של 100 אגורות, כלומר במטבע של 1 ₪, 100 אג' = 1 ₪.





מנייה יעילה



דסקיות, קוביות, קוביות מתחברות, מקלות מנייה

לפני או אחריי הצגת גופי בסיס 10 לפי בחירת המורה.
כדאי לעסוק במנייה וארגון כמויות של חומרים שונים.
להניח על השולחן כלים ובהם דסקיות, קוביות, קוביות מתחברות
ומקלות מנייה.

פעילויות:

א. להוציא מכל קופסא כמות גדולה של פריטים
למשל 35, 72, 154.

תוך כדי מניית הפריטים או לאחר מניית הפריטים לדון בשאלה איך מונים?

- אילו בעיות מתעוררות? למשל כיצד לא להתבלבל במנייה.
- "מעצבן" "מייגע".
- דרכים למנייה יעילה.
- להוביל להכרה בצורך לארגן כמויות באופן יעיל ע"י הקבצת כמויות.

נכין מכל חומר כמויות של 10.

* נשוחח על כך ונציג לסיכום את גופי בסיס 10 כמכשיר הכי יעיל למנייה
וארגון יעיל.

* אם נבצע פעילות זו אחרי הכרות עם "בסיס 10" נשתמש בחומרי המנייה השונים להשוואה
והעצמת ההכרה ביעילות "בסיס 10".





בניית מספרים

עזרים:

בית מספרים דו ספרתי

* גופי בסיס 10 - יחידות ועשרות

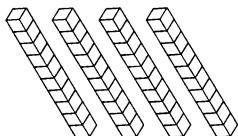
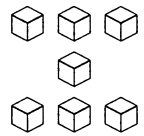
קובית מספרים 1-6

פאון מספרים 0-9 (קוביה ממוספרת בעלת 10 צלעות)

מהלך הפעילות:

- להטיל קוביה 1-6
- לאסוף עשרות כמספר שמראה הקוביה.
- להטיל פאון 0-9
- לאסוף יחידות כמספר שמראה הפאון.
- לארגן את הגופים בבית המספרים.

דוגמא: הקוביה 1-6 הראתה 4 והפאון 0-9 הראה 7

המספר	המספר במילים	עשרות	יחידות	
47	ארבעים ושבע	 4	 7	בניה סמל גרפי
				בניה סמל גרפי
				בניה סמל גרפי

* את אותה פעילות ניתן לקיים לבניית מספרים גדולים בהתאמת הכלים.





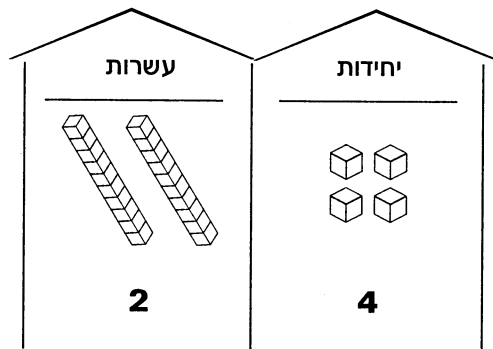
בניית מספרים חקר



עזרים: בית מספרים דו ספרתי.
גופי בסיס 10 - יחידות ועשרות.
פאון 0-9

מהלך הפעילות מטילים פאון 0-9 אוספים גופים כמספר שמראה הפאון. אפשר לבחור יחידות ועשרות כך שסה"כ מספר הגופים יהיה כמספר שהראה הפאון.

דוגמא: הפאון הראה את הספרה 6 - אפשר לאסוף 2 עשרות ו 4 יחידות



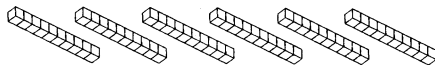
להניח בבית המספרים

בנינו את
המספר 24

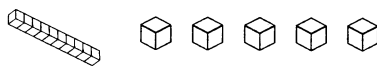
נבקש לבדוק איזה עוד מספרים נוכל לבנות מ - 6 גופים.



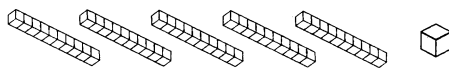
אפשר לבנות מ-6 יחידות את המספר 6



או רק מ-6 עשרות את המספר 60

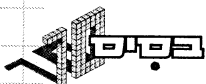


או מ-1 עשרות ו 5 יחידות את המספר 15



או ההפך מ-5 עשרות ו-1 יחידות
את המספר 51

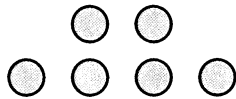
בפעילות זו נבדוק באופן שיטתי מה הם המספרים שנוכל לבנות ממספר גופים נתון.
מה המספר הקטן ביותר שנוכל לבנות? הגדול ביותר? כמה דו ספרתיים? חד ספרתיים? ועוד.



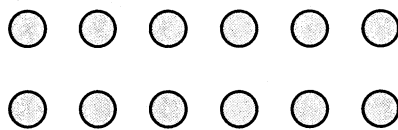
מספרים וספרות



* מספר הוא השם המייצג כמות
** או מקום על ישר המספרים.



בציור 6 דסקיות. שם הכמות הוא 6.
ולכן נוכל לומר כי 6 הוא מספר הדסקיות.
בשורת הבתים, המספר 6 על הבית מציין את מקומו של הבית בשורה.
המספר 6 מיוצג בסימן מוסכם שהוא הסמל הגרפי וכתוב כך: 6.



המספר 12

מייצג את הכמות של הדסקיות וכתוב בשני סמלים גרפיים 1 - 2 ,

שאף אחד מהם אינו ביטוי של הכמות 12

הכיצד?

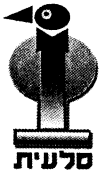
*** שיטת הפוזיציה העשרונית בנויה מ- 10 סימנים גרפיים המתארים את הכמויות מ 0-9.

כל סימן נקרא ספרה 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

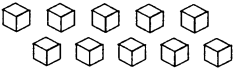

המקום בו כתובה הספרה קובע את ערכה.

**** בכל מקום כותבים רק ספרה אחת.

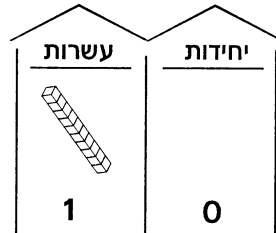




כאשר אנו מתארים כמויות, של יחידות מ-9-0, יש זהות בין המספר לספרה, המספר 6 מתאר כמות של 6 וכתוב בסמל הגרפי - 6.

מרגע שיש לנו כמות של יותר מ-9, גורם הפוזיציה (המקום) מקבל משמעות: הכמות מיוצגת בארגון יעיל ע"י עשרת  סלעיות 

שמקומה בבית המספרים בבית העשרות.

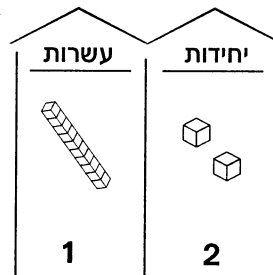


משמעות הספרות היא כמות הגופים בבית - באותו מקום בו מונחים הגופים.

בביטוי מתמטי בעזרת ספרות

כלומר במקום של היחידות יש 0 יחידות ובמקום של העשרות 1 עשרת

ולכן המספר 12 כשנבנה אותו בבסיס 10 יראה כך:



הספרה 1 ספרת העשרות כי היא מתארת את כמות העשרות במקום של העשרות - בבית העשרות.

אם נשאל מהי ספרת היחידות במספר 12 התשובה היא 2 כי הספרה 2 מתארת את מספר היחידות כאשר נבנה כמות - 12 בבסיס 10.

* משמעות כמותית של המספר.

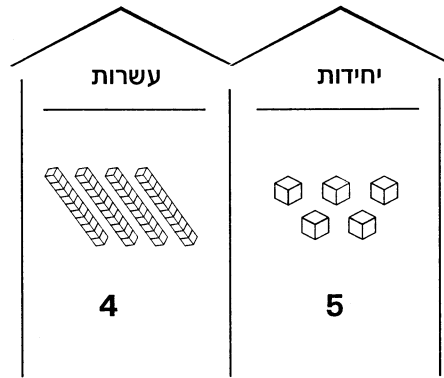
** משמעות סידורית של המספר.

*** קיימות שיטות פוזיציה אחרות הבנויות על הקבצות אחרות מ-10 המוכרות

כעבודה בבסיסים שונים למשל בסיס 2, בסיס 3 ועוד.

**** אין לכתוב יותר מספרה אחת במקום של כל סיפורה.





4 ספרת העשרות כי נניח 4
עשרות בבית העשרות בבואנו
לבנות את המספר 45.

במספר 45 - 5 היא ספרת
היחידות, כי במקום של
היחידות בבניה בגופי
בסיס 10 יהיו 5 יחידות

* ככל שנבנה יותר מספרים על בית מספרים ואח"כ מחוצה לו, נכתוב אותם
ונגדיר מהי ספרת ** היחידות ומהי ספרת העשרות, יפנימו הילדים את
המשמעות הכמותית של המספרים.

* בסיס 10 הוא כלי כמותי ולכן לא חשוב היכן נניח את גופי בסיס 10; בשורה, בערמה, מפוזרים או מקובצים
ערך הכמות המיוצג לא ישתנה.

אם נבנה מספרים בעזרת חשבוניה: לדוגמה נניח שתי קוביות על העמודה הימנית. המספר המיוצג



הוא 2 אם נעביר את אותן קוביות לעמודה השמאלית המספר המיוצג ישתנה ל - 20. זוהי בתמצית

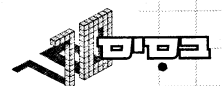


המשמעות של שיטת הפוזיציה **ערך הכמות המיוצג משתנה עפ"י מקומה.**

בתרגום לסמל הגרפי: כאשר המספר 2 כתוב במקום של היחידות הוא מייצג כמות של - 2 שתיים וכאשר במקום
של העשרות הוא מייצג - 20 עשרים.

כאשר בונים מספרים בבסיס 10 אין צורך מהותי לבנות בבית המספרים, אך לנו חשוב לבנות אותם כאילו היו בבית
המספרים כדי ליצור דמוי חזותי חזק הקושר את בסיס 10 - לשיטת הפוזיציה

** ואח"כ גם מאות ואלפים בבניית מספרים גדולים.



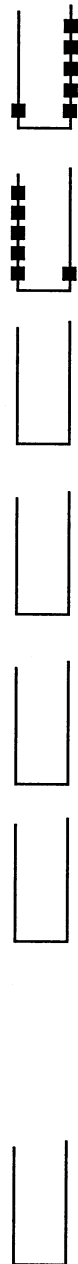


מספרים וספרות

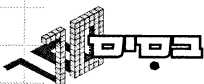


השוואת מודלים

נבנה מספרים בעזרת בסיס 10 ובעזרת חשבוניה.



עשרות	יחידות	המספר
		15
		51
		38
		21
		12
		35
		53
		24





בונים ומפרקים מספרים.

בניה בגופים - כתיבה בספרות

עזרים - לוח מאה

מהלך הפעילות - מניחים במרכז השולחן לוח 100

כל תלמיד בתורו עוצם עיניים חבריו - מזיזים את הלוח. התלמיד מצביע בעיניים עצומות על מספר ואותו ייבנו התלמידים ויתעדו בדף התיעוד.

כתיבה בספרות

בניה

המספר כסכום מכפלות *	פירוק המספר	עשרות	יחידות	עשרות	יחידות	המספר במילים
$80 + 4 =$ $= 8 \times 10 + 4 \times 1 = 84$	4 יחידות ו-8 עשרות	8	4			שמונים וארבע

* אחד הגורמים במכפלות חזקת 10 - כתיבת שני תרגילים אלה מדגישה את התכונות החיבורית והכפולית של המבנה העשרוני.

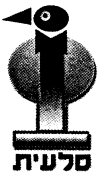




בונים ומפרקים מספרים



למעט המספר
כסכום מכפלות



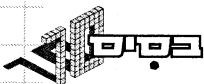
בניית מספרים נבחרים במטרה להראות ביטוי למקום שונה של ספרות במספר.

בנייה
בגופי בסיס 10

כתיבה בספרות

המספר כסכום מכפלות *	פירוק המספר	עשרות	יחידות	עשרות	יחידות	המספר במילים
						שלושים ושתים
		2	3			
$2 \times 10 + 2 \times 1$						
	4 יחידות ו-5 עשרות					
	3 יחידות ו-1 עשרות					
$7 \times 10 + 7 \times 1$						

* אחד הגורמים במכפלה תמיד חזקת 10





בונים ומפרקים מספרים

קריאת מספרים בדרכים שונות

יצוג מתמטי

לדוגמה

$$341 \times 1 = 341$$

$$341 = 341 \text{ יחידות}$$

$$3 \times 100 + 41 \times 1 = 341$$

$$341 = 3 \text{ מאות ו-} 41 \text{ יחידות}$$

$$34 \times 10 + 1 = 341$$

$$341 = 34 \text{ עשרות ועוד } 1 \text{ יחידות}$$

פרקו את המספרים הבאים ב-3 דרכים לפחות.

יצוג מתמטי

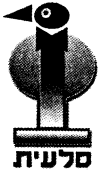
פרוק המספר

56

38

50





יצוג מתמטי

פרוק המספר

374

293

605

201

417

* ילדים יצירתיים. יוכלו לפרק את המספר באין ספור דרכים.

למשל: 31 עשרות ועוד 31 יחידות $31 \times 10 = 310$

$31 \times 1 = 31$

$\frac{31}{341}$

23

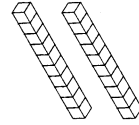




"ה - 0 כן קובע"

תפקידו של ה - 0 במספר.

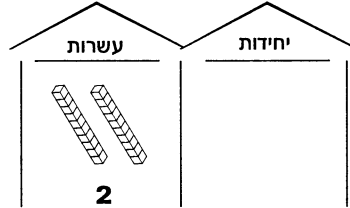
ונשאל כמה עשרות לפנינו התשובה היא 2



אם נציג

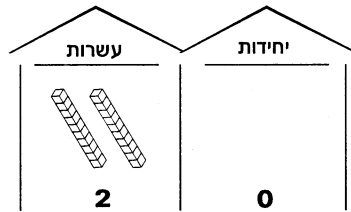
אכן 2 מונה את מספר הגופים אך לא מתאר את הכמות במנותק משם הגוף אותו מונים: 2 עשרות

בהנחת הגופים בבית המספרים



אם נעתיק למחברת או ללוח את המספר 2, הוא לא יתאר את הכמות המיוצגת 20

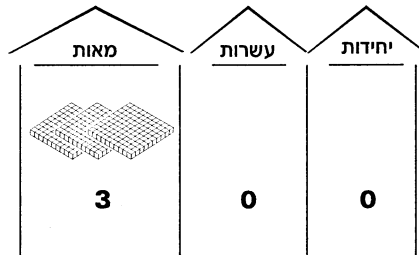
אפשר לכתוב 2 בבית המספרים ולא לכתוב דבר בבית היחידות אך שוב: הארגון בבית המספרים קובע את ערך המספר 2 כ-2 עשרות לכן נכתוב בבית היחידות 0 המתאר את הכמות של יחידות.



אם נעתיק את המספר 20 למחברת או ללוח, יתאר את הכמות המיוצגת בגופים ללא ציון הגופים הנמנים

כך גם בהצגת מאות.

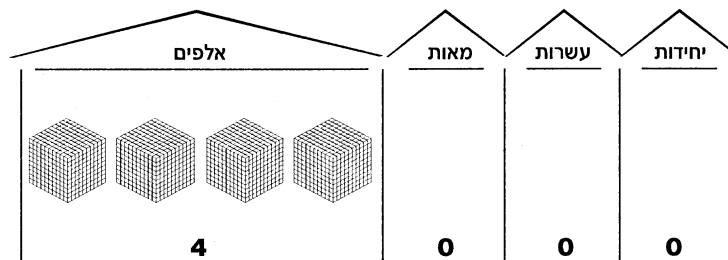
לפנינו 3 מאות



3 מתארת את מספר הגופים בבית המאות

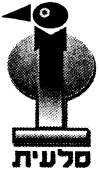
0 הספרה המתארת את הכמות של הגופים בבית היחידות ובבית העשרות. 0 היא ספרת העשרות וגם ספרת היחידות

ובאותה הדרך נציג את ה - 0 באלפים

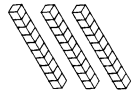
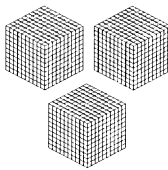
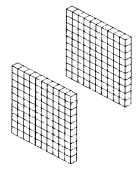


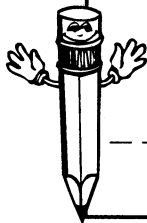
4 מתארת את מספר הגופים בבית האלפים



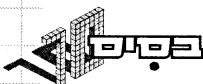


להטמעת המשמעות של 0 במספר
בבנה מספרים עגולים בעשרות, במאות ובאלפים

המספר כסכום מכפלות בחזקות 10	המספר	אלפיים	מאות	עשרות	יחידות
					
$3 \times 10 = 30$	30			3	0
					
				4	
		2			
					



נחקור את הקשר בין הגופים ומספר האפסים במספר המתאר אותם.
ובהמשך נשתמש במסקנות לפתרון תרגילי כפל בחזקות 10.





כפל בחזקות 10

ביטוי מתמטי		* המספר	
$1 \times 10 = 10$	0 ספרת יחידות	10	1 עשרת
$2 \times 10 = 20$	0 ספרת יחידות	20	2 עשרות
$3 \times 10 = 30$	0 ספרת יחידות	30	3 עשרות
			4 עשרות
			5 עשרות
			6 עשרות
			7 עשרות
			8 עשרות
			9 עשרות
$11 \times 10 = 110$	0 ספרת יחידות	110	11 עשרות *
$12 \times 10 = 120$	0 ספרת יחידות	120	12 עשרות
$13 \times 10 = 130$	0 ספרת יחידות	130	13 עשרות
			14 עשרות
			15 עשרות
			16 עשרות
			17 עשרות
			18 עשרות
			19 עשרות
$1 \times 100 = 100$	0 ספרת עשרות	100	1 מאה *
$2 \times 100 = 200$	0 ספרת עשרות	200	2 מאות
			3 מאות
			4 מאות
			5 מאות
			12 מאות
			13 מאות

* כדאי להראות את המספרים בגופי בסיס 10 ביחידות מקובצות ולמנות בתוכן את היחידות הנמנות: בתוך עשרות את היחידות, בתוך המאות את העשרות ובתוך האלפים את המאות. לחזור ולבנות את היחידות המקובצות.





כפל בחזקות 10



ביטוי מתמטי

* המספר

1	x	1000	=	1000	0 סיפרת מאות	0 סיפרת עש'	0 סיפרת יחי'	0 סיפרת יחי'	1000	←...	1 אלף
2	x	1000	=	2000	0 סיפרת מאות	0 סיפרת עש'	0 סיפרת יחי'	0 סיפרת יחי'	2000	←...	2 אלף
_	x	_____	=	_____	_ סיפרת מאות	_ סיפרת עש'	_ סיפרת יחי'	_ סיפרת יחי'	3000	←...	3 אלף

4 אלפים

5 אלפים

13 אלפים

130	x	10	=	1300	_ סיפרת מאות	_ סיפרת עש'	_ סיפרת יחי'	_ סיפרת יחי'	1300	←...	130 עש'
-----	---	----	---	------	--------------	-------------	--------------	--------------	------	------	---------

110 עשרות

150 עשרות

160 עשרות

130	x	100	=	13000	_ סיפרת מאות	_ סיפרת עש'	_ סיפרת יחי'	_ סיפרת יחי'	13000	←...	130 מאות
-----	---	-----	---	-------	--------------	-------------	--------------	--------------	-------	------	----------

150 מאות

120 מאות

120 מאות

170 מאות

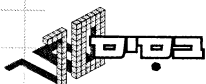
170 מאות

180 מאות

130 אלפים

270 אלפים

* כדאי לקרוא את שם המספר בקול רם ואף לכתוב אותו במילים.





כפל בחזקות 10

המספר במילים	ביטוי מתמטי	* המספר
אלף שלוש מאות	$13 \times 100 = 1300$	13 מאות
_____	$130 \times 100 = 13000$	130 מאות
_____	$13 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$	13 עשרות
אלף שלוש מאות ועשר	$131 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$	1310 עשרות
_____	$130 \times 1000 = 130000$	130 אלפים
		131 אלפים
		137 עשרות
		135 מאות
		102 עשרות
		102 מאות
		102 אלפים
		115 מאות
		105 מאות
_____	_____ X _____ = 13200	_____
_____	_____ X _____ = 165000	_____
		1500 יחידות
		1030 יחידות

* בהגדרת המספרים כמכפלות בחזקות 10 או בעצם מחלקים בחזקות 10. ומעמקים את הבנת פעולת

החילוק ב 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}





חיבור חיסור מבחינה קונקרטית פיזית משמעותו צפוף והפרדה. חבור וחיסור הן הפעולות המתמטיות היסודיות. הבנת פעולות אלו מאפשרת הבנת פעולות מורכבות יותר. "בסיס 10" מאפשר להציג את המספרים ומרכיביהם (יחידות עשרות מאות אלפים) כגופים. בעזרת "בסיס 10" נוח לבנות מספרים ולהמחיש פעולות.

חיבור חד ספרתי בודו ספרתי

ספרת העשרות אינה משתנה

התרגיל במאוזן

$$21 + 3 = \boxed{24}$$

נשלים את הסכום בתרגיל במאוזן

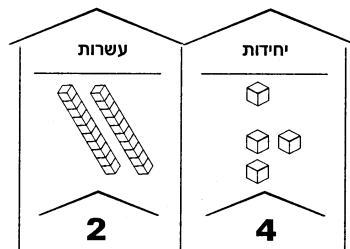
התרגיל במאוזן

$$24 + 1 = \boxed{}$$

התרגיל במאוזן

$$23 + 5 = \boxed{}$$

נבנה את התרגיל על בית המספרים

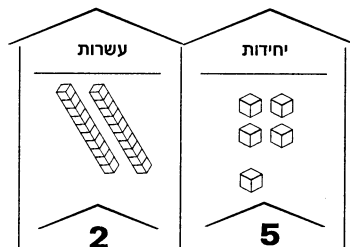


בניה בספרות

נכתוב תרגיל מאונך כפי שבנינו

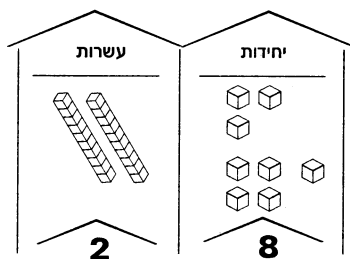
$$\begin{array}{r} 21 \\ + 3 \\ \hline 24 \end{array}$$

* הסכום מתאר את מספר הגופים (שהצטופפו) בכל בית.



בניה בספרות

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 1 \\ \hline 25 \end{array}$$



בניה בספרות

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 5 \\ \hline 28 \end{array}$$

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$4 + 23 =$

$2 + 27 =$

$4 + 52 =$

$4 + 25 =$

$5 + 13 =$

$34 + 3 =$

$63 + 3 =$

$37 + 1 =$

* מספר הגופים במקום של העשרות אינו משתנה וכך גם ספרת העשרות. בסכום ספרת היחידות משתנה.

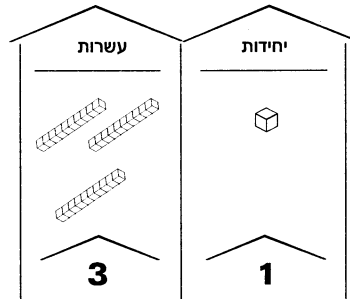


חיבור דו ספרתי בדו ספרתי ספרת היחידות אינה משתנה

התרגיל במאונך
 $21 + 10 = \square$

נבנה את התרגיל
 על בית המספרים

נכתוב תרגיל
 מאונך כפי שבנינו



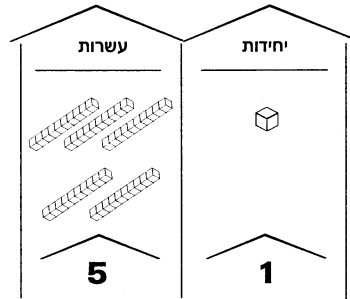
בניה

$$\begin{array}{r} 21 \\ + \\ 10 \\ \hline 31 \end{array}$$

בספרות

* הסכום
 מתאר את
 מספר הגופים
 (שהצטופפו)
 בכל בית.

$31 + 20 = \square$

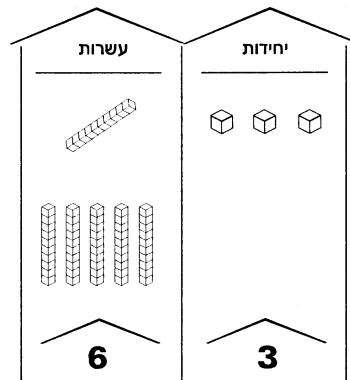


בניה

$$\begin{array}{r} 31 \\ + \\ 20 \\ \hline 51 \end{array}$$

בספרות

$13 + 50 = \square$



בניה

$$\begin{array}{r} 13 \\ + \\ 50 \\ \hline 63 \end{array}$$

בספרות

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$30 + 34 =$

$20 + 58 =$

$10 + 55 =$

$60 + 25 =$

$23 + 70 =$

$20 + 79 =$

$40 + 32 =$

$20 + 31 =$

$50 + 37 =$

* מספר הגופים במקום של היחידות אינו משתנה וכך גם ספרת היחידות בסכום. ספרת העשרות משתנה.





חיבור דו ספרתי בדו ספרתי

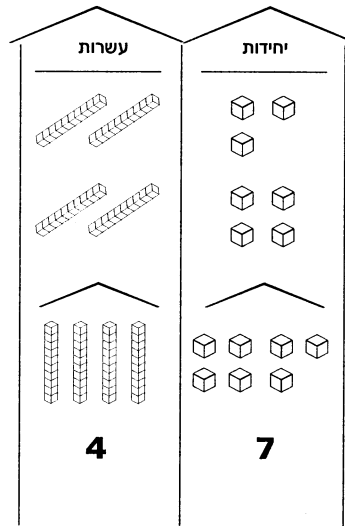
*ספרת היחידות וספרת העשרות משתנות.

נכתוב תרגיל מאורך כפי שבנינו.

התרגיל במאוזן

$$23 + 24 = \boxed{47}$$

נבנה את התרגיל על בית המספרים



נכתוב תרגיל מאורך כפי שבנינו

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 24 \\ \hline 47 \end{array}$$

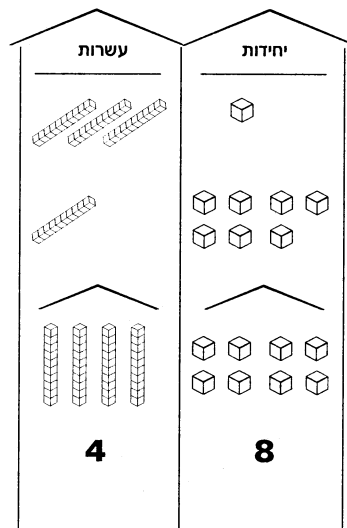
בניה

ארגון מחדש

בספרות

הסכום מתאר את מספר הגופים (שהצטופפו) בכל בית.

$$31 + 17 = \boxed{}$$



$$\begin{array}{r} 31 \\ + 17 \\ \hline 48 \end{array}$$

בניה

ארגון מחדש

בספרות

הסכום מתאר את מספר הגופים (שהצטופפו) בכל בית.

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאורך.

$$21 + 34 =$$

$$53 + 11 =$$

$$73 + 21 =$$

$$36 + 13 =$$

$$22 + 36 =$$

$$32 + 47 =$$

* אין המרה - מספר הגופים בבית העשרות ובבית היחידות משתנה וכך גם הספרות.

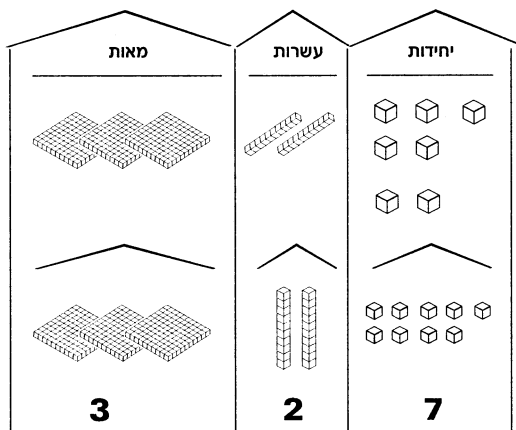


חיבור תלת ספרתי בחד ספרתי ספרת יחידות משתנה.

התרגיל במאוזן

$$325 + 2 = \boxed{}$$

נבנה את התרגיל
על בית המספרים



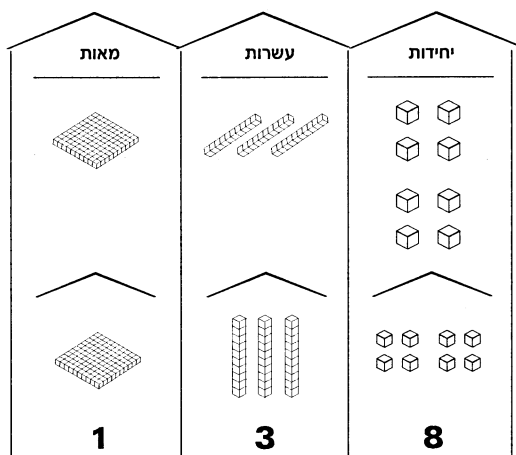
נכתוב תרגיל
מאונך כפי שבנינו

	בניה	+	325
			2

	ארגון מחדש		327
	בספרות		

הסכום מתאר
את מספר
הגופים
(שהצטופפו)
בכל בית.

$$134 + 4 = \boxed{}$$



	בניה	+	134
			4

	ארגון מחדש		138
	בספרות		

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$321 + 5 =$

$247 + 2 =$

$584 + 2 =$

$153 + 3 =$

$353 + 6 =$

$691 + 8 =$





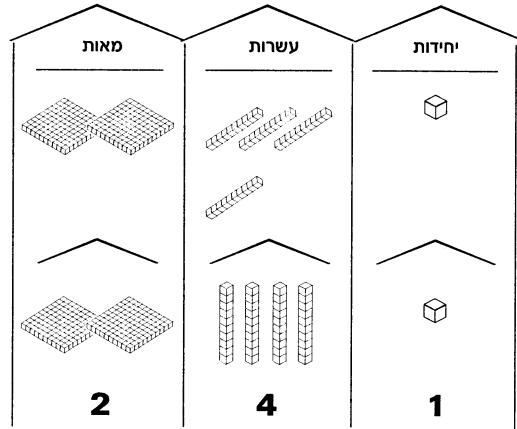
חיבור תלת ספרתי בודו ספרתי

ספרת עשרות משתנה

התרגיל במאוזן

$$231 + 10 = \boxed{}$$

נבנה את התרגיל
על בית המספרים



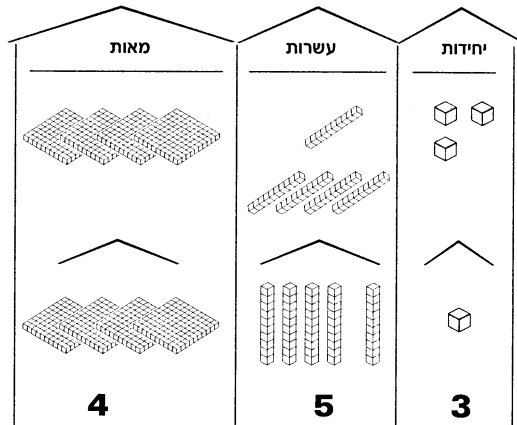
נכתוב תרגיל
מאונך כפי שבנינו

בניה	231
+	10

ארגון מחדש	241
בספרות	

הסכום מתאר את מספר הגופים (שהצטופפו) בכל בית.

$$413 + 40 = \boxed{}$$



בניה	413
+	40

ארגון מחדש	453
בספרות	

הסכום מתאר את מספר הגופים (שהצטופפו) בכל בית.

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$312 + 20 =$

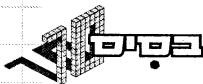
$325 + 30 =$

$813 + 80 =$

$578 + 10 =$

$611 + 50 =$

$519 + 40 =$



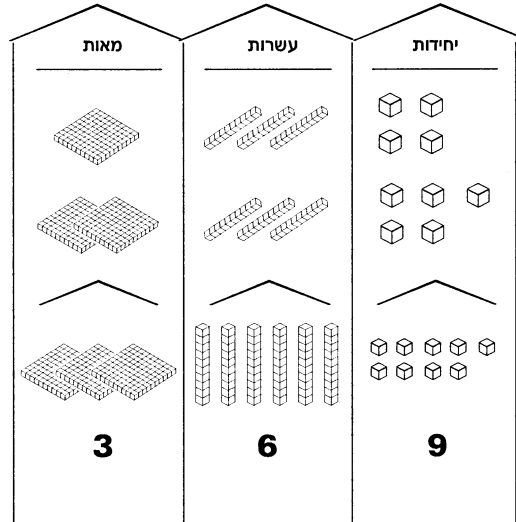
חיבור תלת ספרתי בתלת ספרתי הספרות משתנות ללא המרה.

התרגיל במאוזן

$$134 + 235 = \boxed{}$$

נבנה את התרגיל
על בית המספרים

נכתוב תרגיל
מאונך כפי שבנינו



בניה	134
+	235

ארגון מחדש	369
בספרות	

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$153 + 224 =$

$273 + 312 =$

$538 + 251 =$

$351 + 126 =$

$532 + 321 =$

$511 + 177 =$





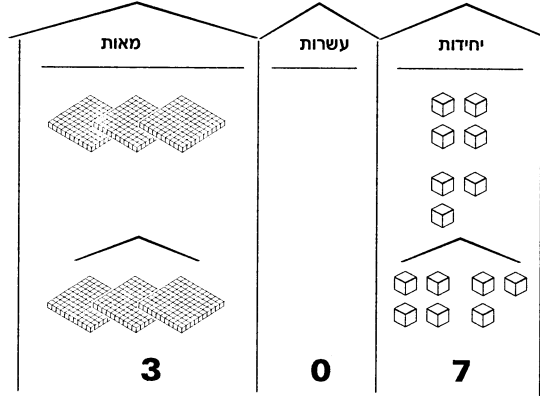
חבור תלת ספרתי בדו ספרתי ספרת העשרות בתלת ספרתי 0.

התרגיל במאוזן

$$304 + 3 = \square$$

ספרת יחידות
בלבד משתנה

נבנה את התרגיל
על בית המספרים



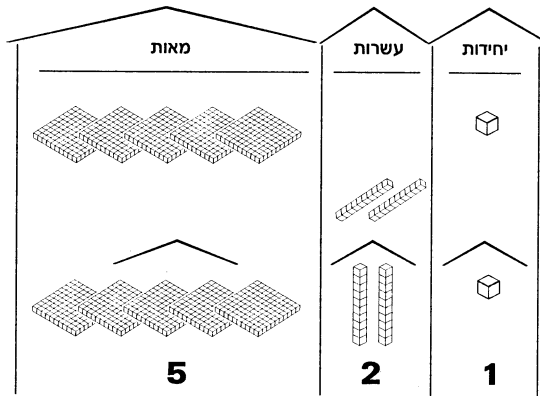
נכתוב תרגיל
מאונך כפי שבנינו

$$\begin{array}{r} \text{בניה} \\ 304 \\ + \\ 3 \\ \hline \text{ארגון מחדש} \\ \text{בספרות} \end{array} \quad \begin{array}{r} 304 \\ + \\ 3 \\ \hline 307 \end{array}$$

הסכום מתאר
את מספר
הגופים
(שהצטופפו)
בכל בית.

$$501 + 20 = \square$$

ספרת עשרות
בלבד משתנה

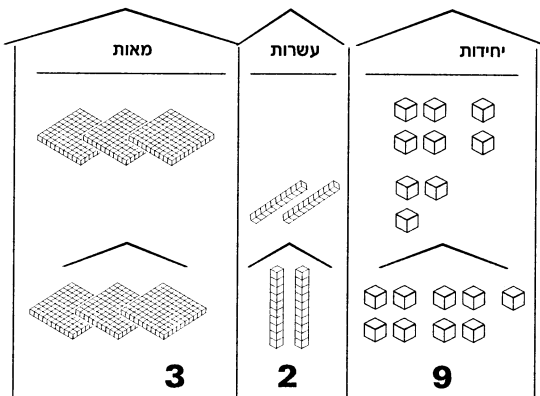


$$\begin{array}{r} \text{בניה} \\ 501 \\ + \\ 20 \\ \hline \text{ארגון מחדש} \\ \text{בספרות} \end{array} \quad \begin{array}{r} 501 \\ + \\ 20 \\ \hline 521 \end{array}$$

הסכום מתאר
את מספר
הגופים
(שהצטופפו)
בכל בית.

$$306 + 23 = \square$$

ספרת עשרות וספרת יחידות
משתנות



$$\begin{array}{r} \text{בניה} \\ 306 \\ + \\ 23 \\ \hline \text{ארגון מחדש} \\ \text{בספרות} \end{array} \quad \begin{array}{r} 306 \\ + \\ 23 \\ \hline 329 \end{array}$$

הסכום מתאר
את מספר
הגופים
(שהצטופפו)
בכל בית.

לתרגול: יש לבנות ולהעתיק התרגילים במאונך.

$$904 + 4 =$$

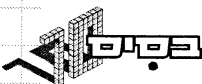
$$801 + 12 =$$

$$507 + 1 =$$

$$603 + 5 =$$

$$602 + 32 =$$

$$701 + 27 =$$

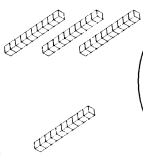
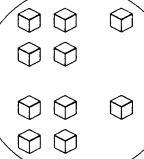
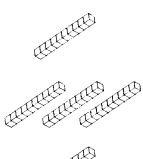

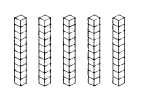



חיבור דו ספרתי בדו ספרתי השלמת יחידות ל 10

$35 + 15 = 50$

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 15 \\ \hline \square 0 \end{array}$$

נכתוב 0 במקום של היחידות בתרגיל,

עשרות	יחידות
	
	
	
5	0

במקום של היחידות יש יותר מ-9 גופים (10 יח') יש להמיר לכן נסיר 10 יחידות.

בניה

המצב החדש

ארגון מחדש

בספרות

נמיר את היחידות בעשרת (ארגון יעיל) ונניח אותה במקום של העשרות ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של העשרות בתרגיל.

תרגול: יש לבנות את התרגילים ולהעתיק את התרגילים במאונך.

$27 + 13 =$

$26 + 54 =$

$15 + 75 =$

$32 + 28 =$

$19 + 31 =$

$36 + 34 =$



חיבור תלת ספרתי בודו ספרתי השלמת יחידות ל 10

$$274 + 16 = 290$$

$$\begin{array}{r} 274 \\ + 16 \\ \hline \end{array}$$

נכתוב 0 במקום של היחידות בתרגיל, **2** **0**

נמיר את היחידות בעשרת (ארגון יעיל) ונניח אותה במקום של העשרות ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של העשרות בתרגיל.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 274 \\ + 16 \\ \hline 290 \end{array}$$

מאות	עשרות	יחידות	
			בניה
			במקום של היחידות יש יותר מ-9 גופים (10 יח') יש להמיר לכנסיר 10 יחידות.
			המצב החדש
			ארגון מחדש
2	9	0	בספרות

תרגול: יש לבנות את התרגילים ולהעתיק את התרגילים במאונך.

$312 + 18 =$

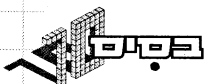
$355 + 25 =$

$534 + 26 =$

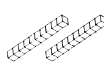
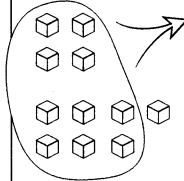
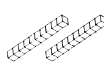
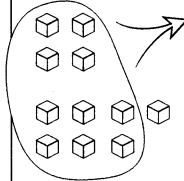
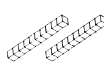
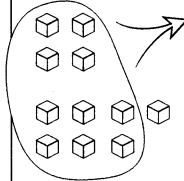
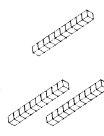

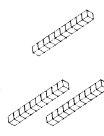

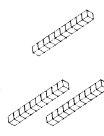







$453 + 27 =$

$438 + 12 =$

$721 + 29 =$



חיבור דו ספרתי בדו ספרתי עם שבירת עשרת מיחידות לעשרות

$24 + 7 = 31$ $\begin{array}{r} 24 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$ <p>נכתוב 1 במקום של היחידות בתרגיל,</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">עשרות</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">יחידות</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	עשרות	יחידות			בניה	<p>במקום של היחידות יש יותר מ-9 יחידות לכן נסיר מהלוח 10 יחידות. תשאר 1 יחידה, נרשום 1 במקום של היחידות בתרגיל.</p>
עשרות	יחידות						
							
<p>נמיר את 10 היחידות בעשרת (ארגון יעיל) ונניח אותה במקום של העשרות ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של העשרות בתרגיל.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">עשרות</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">יחידות</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	עשרות	יחידות			המצב החדש	<p>הספרות מתארות את מספר הגופים בכל בית.</p>
עשרות	יחידות						
							
$\begin{array}{r} 1 \\ 24 \\ + 7 \\ \hline 31 \end{array}$ <p>מספר העשרות החדש</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">עשרות</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">יחידות</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	עשרות	יחידות			ארגון מחדש בספרות	<p>בספרות</p>
עשרות	יחידות						
							

תרגול: יש לבנות את התרגילים ולהעתיק את התרגילים במאונך.

$24+4=$

$63+9=$

$67+29=$

$75+8=$

$84+9=$

$55+18=$





חיבור תלת ספרתי בודו ספרתי

עם שבירת עשרת מיחידות לעשרות

$$256 + 27 =$$

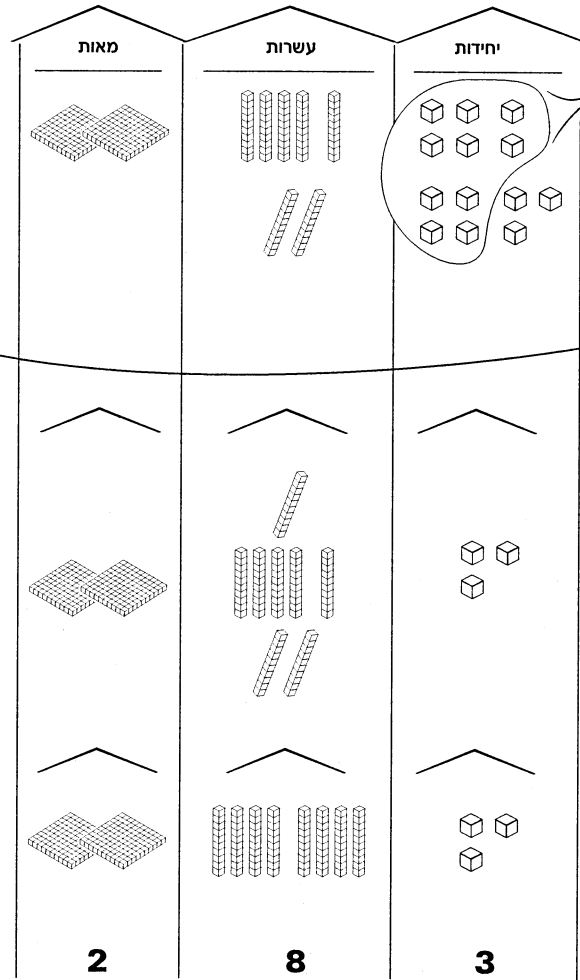
$$\begin{array}{r} 256 \\ + 27 \\ \hline \end{array}$$

נכתוב 3 במקום של היחידות בתרגיל, **3**

נמיר את היחידות בעשרת (ארגון יעיל) ונניח אותה במקום של העשרות ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של העשרות בתרגיל.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 256 \\ + 27 \\ \hline \boxed{2} \boxed{8} \boxed{3} \end{array}$$

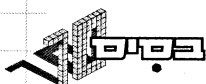
הספרות מתארות את מספר הגופים מכל בית



במקום של היחידות יש יותר מ-9 גופים (10 יח') יש להמיר לכן נסיר 13 יחידות, ישארו 3 יחידות.

המצב החדש

נארגן מחדש ונשלים את הספרות בתרגיל בספרות



חיבור תלת ספרתי בודו ספרתי

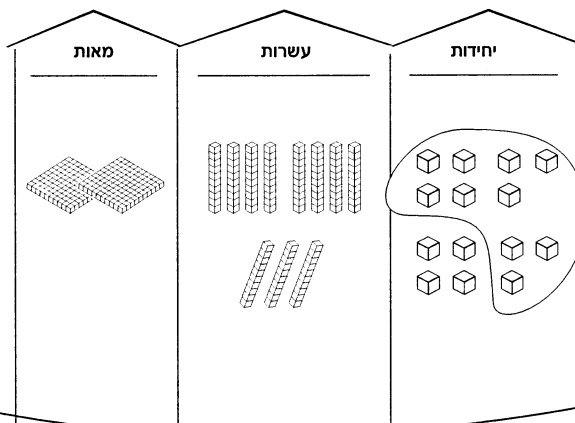
עם שבירת העשרת מיחידות לעשרות ומעשרות למאות.

$$287 + 37 =$$

$$\begin{array}{r} 287 \\ + 37 \\ \hline \end{array}$$

נכתוב 4 במקום של היחידות בתרגיל,

$$\begin{array}{r} \square \square 4 \\ \hline \end{array}$$

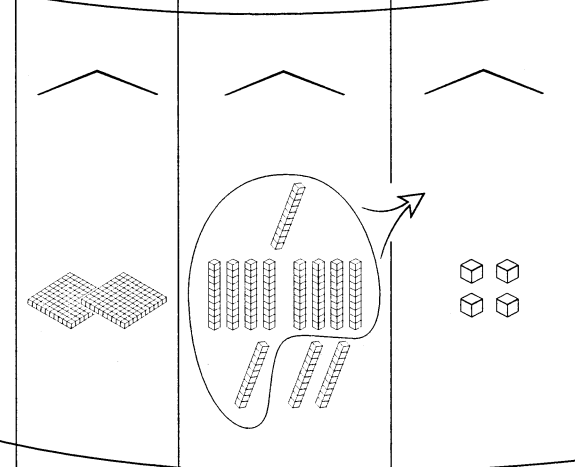


בניה

במקום של היחידות יש יותר מ-9 גופים (14 יח') יש להמיר לכן נסיר 10 יחידות, ישארו 4 יחידות.

נמיר את 10 היחידות בעשרת (ארגון יעיל) ונניח אותה במקום של העשרות ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של העשרות בתרגיל.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 287 \\ + 37 \\ \hline \square 24 \end{array}$$

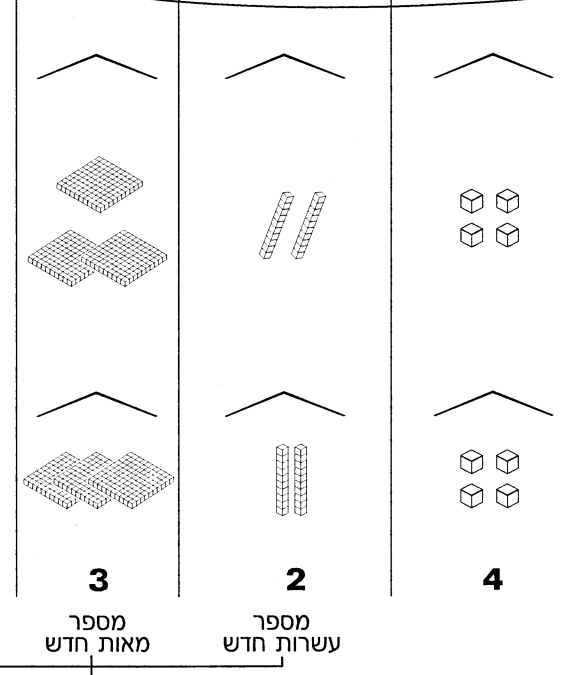


המצב החדש

במצב החדש יש יותר מ-9 עשרות במקום של העשרות, נסיר 10 עשרות, מהלוח יישארו 2 עשרות.

נכתוב 2 במקום של העשרות בתרגול, נמיר את 10 העשרות במאה אותה נניח מעל המקום של המאות, ובמקביל נכתוב 1 מעל המקום של המאות בתרגיל.

$$\begin{array}{r} 11 \\ 287 \\ + 37 \\ \hline \square 324 \end{array}$$



המצב החדש

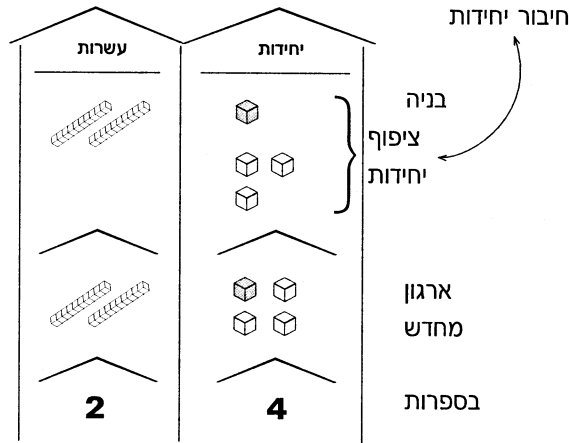
נארגן מחדש ארגון מחדש ונשלים את הספרות בתרגיל בספרות





דרכים נוספות להמחיש את פעולת החיבור

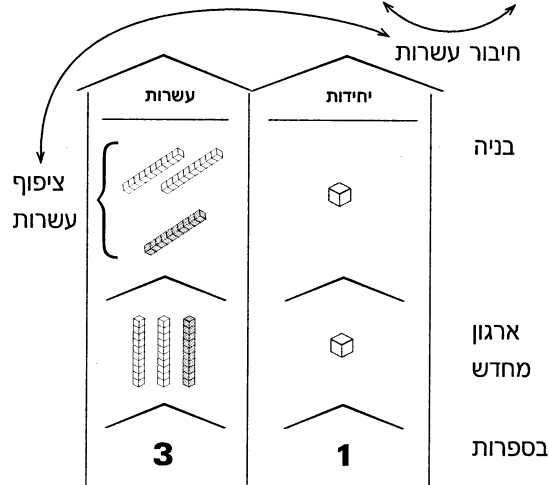
$$21 + 3 = 20 + 1 + 3 = 20 + 4 = 24 \quad \text{פירוק המספרים:}$$



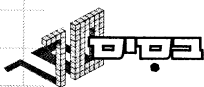
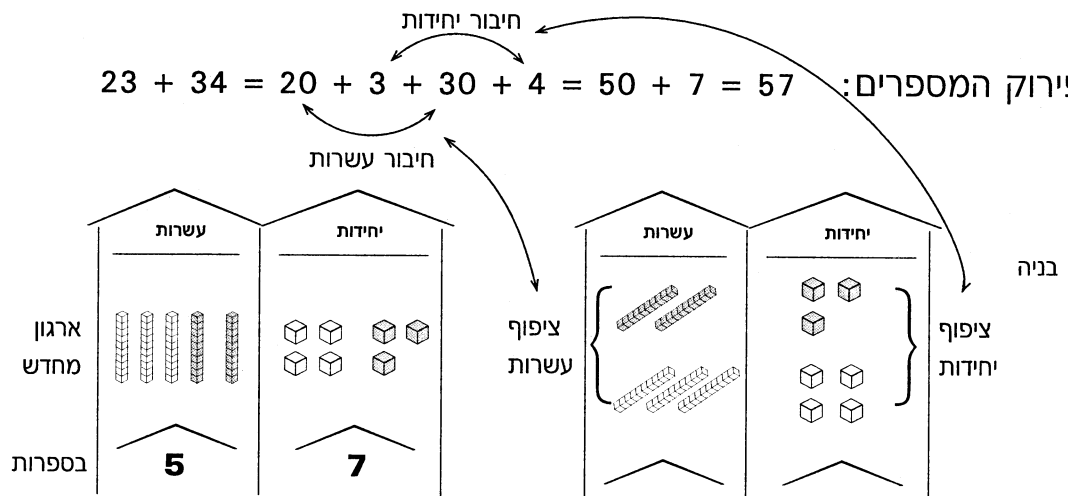
פרקנו את המספר ליחידות ועשרות אם יש צורך מארגנים מחדש ונוצר תרגיל חדש.

מבחינת גופי בסיס 10 אין שנוי בארגון

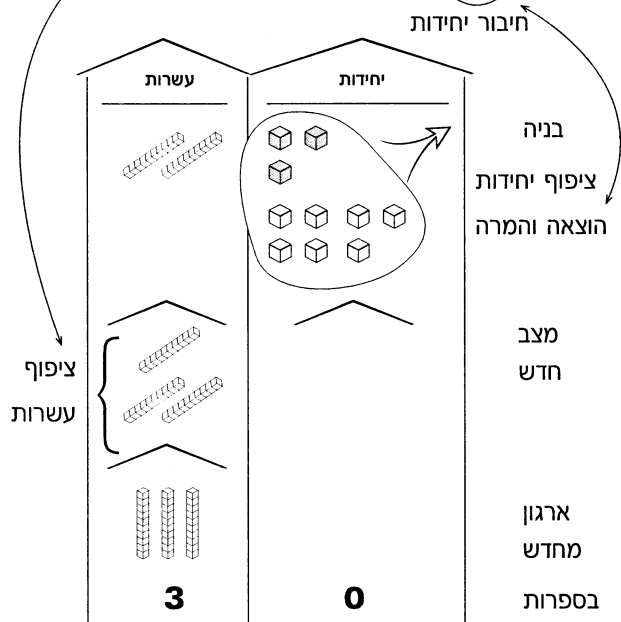
$$21 + 10 = 20 + 1 + 10 = 30 + 1 = 31 \quad \text{פירוק המספרים:}$$



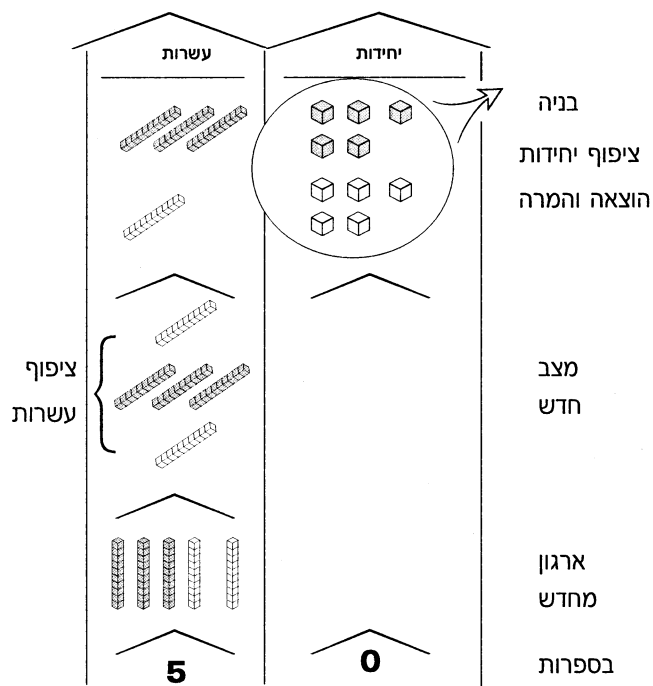
$$23 + 34 = 20 + 3 + 30 + 4 = 50 + 7 = 57 \quad \text{פירוק המספרים:}$$

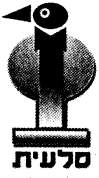


פירוק המספרים: $23 + 7 = 20 + 3 + 7 = 20 + 10 = 30$



פירוק המספרים: $35 + 15 = 30 + 5 + 10 + 5 = 30 + 10 + 10 = 50$

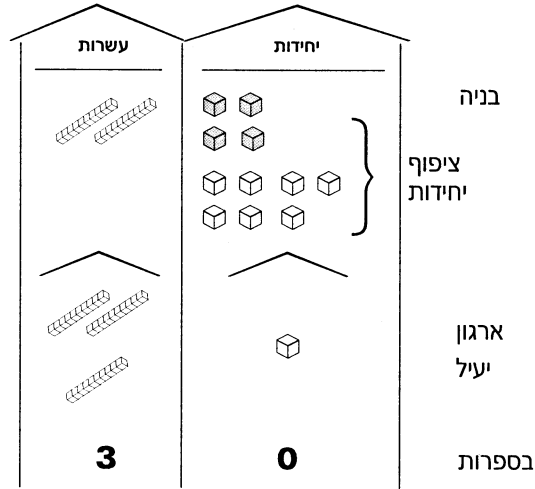




$$24 + 7 = 20 + 4 + 7 = 20 + 11 = 20 + 10 + 1 = 31$$

חיבור עשרות
חיבור יחידות

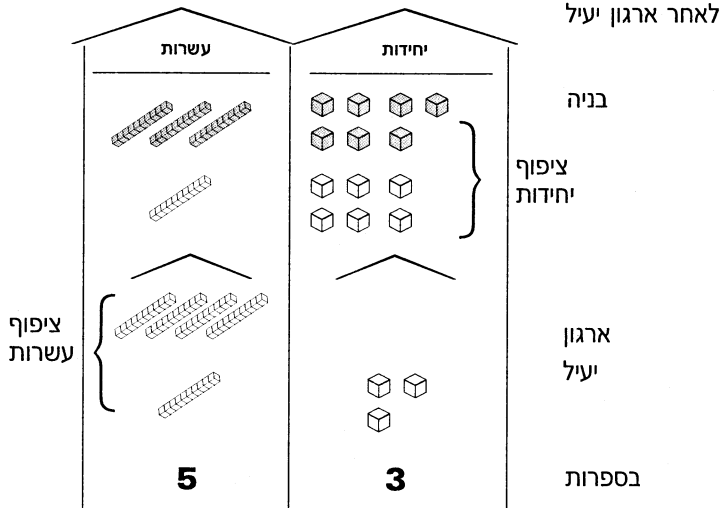
פירוק המספר:



$$37 + 16 = 30 + 7 + 10 + 6 = 40 + 13 = 40 + 10 + 3 = 53$$

חיבור עשרות
חיבור יחידות
ציפוף עשרות לאחר ארגון יעיל

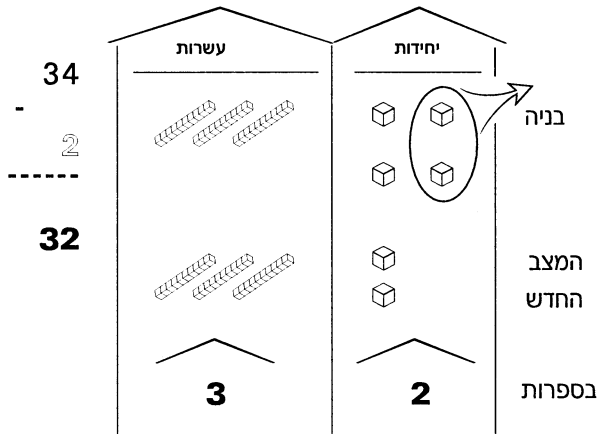
פירוק המספר:





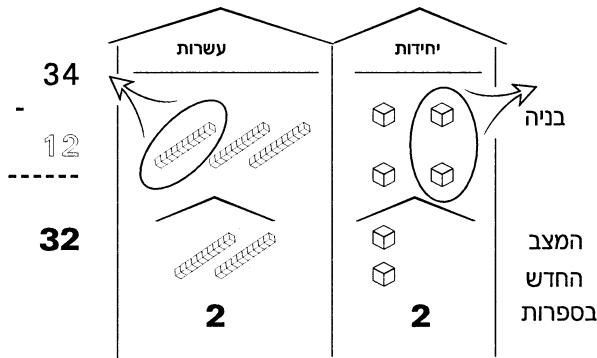
פעולת החיסור בעזרת בסיס 10 מאוד מוחשית. אך יש לשים לב ולחזור ולהדגיש, שבפעולת חיסור המחוסר מכיל את המספר. לכן נבנה בגופי בסיס 10 מספר אחד בלבד, ממנו נסיר גופים.

חיסור חד ספרתי מדו ספרתי ללא פריטה



נסיר 2 יחידות מהמקום של היחידות וישארו 2 יחידות במקום של היחידות ו-3 עשרות במקום של העשרות.

* חיסור דו ספרתי מדו ספרתי ללא פריטה



נסיר 2 יחידות ממקום של היחידות ו-1 עשרת מהמקום של העשרות.

במקביל נרשום בתרגיל את מספר הגופים בכל בית. 2 במקום של היחידות ו-2 במקום של העשרות.

תרגול: יש לבנות את המחוסר - להעתיק את התרגיל במאונך ולהסיר יחידות גופים כפי שמראה התרגיל.

$35 - 3 =$	$28 - 11 =$	$357 - 3 =$
$76 - 1 =$	$69 - 23 =$	$425 - 2 =$
$454 - 21 =$	$987 - 32 =$	$865 - 123 =$
$396 - 32 =$	$654 - 23 =$	$724 - 213 =$

* חיסור חד ספרתי מתלת ספרתי, דו ספרתי מתלת ספרתי יתבצעו באותה דרך.



* חיסור עם פריטה.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \cancel{40} \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

נסיר 1 עשרת מהמקום של העשרות נציין זאת בתרגיל במקום של העשרות.

עשרות	יחידות
3	5

בניה

אין יחידות במקום של היחידות לכן לא נוכל להסיר 5 יחידות. צריך לפרוט.

את עשרת שהסרנו נפרוט ל-10 יחידות, אותן נניח במקום של היחידות ובמקביל נרשום 10 במקום של היחידות בתרגיל.

קעת נוכל להסיר 5 יחידות.

המצב החדש

המצב החדש

בספרות

מספר עשרות **35** מספר יחידות **5**

חדש חדש

** חיסור חד ספרתי מדו ספרתי עם פריטה

$$\begin{array}{r} 3 \\ \cancel{42} \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

נסיר 1 עשרת מהמקום של העשרות נציין זאת בתרגיל במקום של העשרות.

עשרות	יחידות
3	9

בניה

אין יחידות במקום של היחידות לכן לא נוכל להסיר 3 יחידות. צריך לפרוט.

את עשרת שהסרנו נפרוט ל-10 יחידות, אותן נניח במקום של היחידות ובמקביל נרשום 10 במקום של היחידות בתרגיל.

קעת נוכל להסיר 3 יחידות.

המצב החדש

המצב החדש

בספרות

מספר עשרות **39** מספר יחידות **9**

חדש חדש

* כך גם בחיסור חד ספרתי ותלת ספרתי כאשר ספרת יחידות 0 או ספרתי מתלת ספרתי כאשר ספרת היחידות 0.

** ניתן ליישום במספרים תלת ספרתיים.



* חיסור דו ספרתי מדו ספרתי עם פריטה

$$\begin{array}{r} 3 \\ \cancel{4}2 \\ - 13 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 12 \quad \text{או } 3 \quad 10 \\ \cancel{4}2 \quad \quad \quad \cancel{4}2 \\ - 13 \quad \quad \quad - 13 \\ \hline 13 \quad \quad \quad 13 \end{array}$$

מספר עשרות חדש **2** מספר יחידות **9**

עשרות	יחידות		
		בניה	אין יחידות במקום של היחידות לכן לא נוכל להסיר 3 יחידות צריך לפרוט.
		המצב החדש	את עשרת שהסרנו ל-10 יחידות, אותן נניח במקום של היחידות ובמקביל נרשום 10 במקום של היחידות בתרגיל.
		המצב החדש	
2	9	בספרות	

כעת נוכל להסיר 3 יחידות מהמקום של היחידות, ו-1 עשרת מהמקום של העשרות.

תרגול: יש לבנות את המחוסר בגופי בסיס 10 ולהסיר מהם גופים לפי תרגיל ולהעתיק את התרגול במאונך.

$35 - 7 =$	$64 - 15 =$	$50 - 5 =$
$42 - 9 =$	$35 - 16 =$	$70 - 3 =$
$70 - 13 =$	$178 - 9 =$	$365 - 27 =$
$80 - 26 =$	$253 - 8 =$	$421 - 16 =$

יישום במאות

$624 - 36 =$	$345 - 57 =$	$340 - 55 =$
$351 - 63 =$	$681 - 93 =$	$630 - 53 =$

* ניתן ליישום במספרים תלת ספרתיים.





חיסור כהפרש



בשעה שאנו מלמדים את הטכניקה של החסור ומדגישים את המשמעות של ה"הורדה", חשוב לזכור גם את החסור במשמעות של הפרש. רצוי לעשות זאת בעזרת בעיה:

לרון ודן גולות.
לרון 17 גולות ודן 9 גולות.
בכמה גדול מספר הגולות של רון ממספר הגולות של דן?

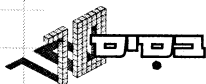
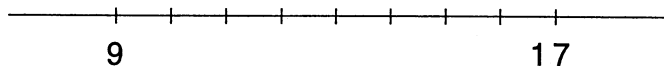
ניתן להשתמש ב"בסיס 10" כדי לייצג את הבעיה, כמו שמוצג בעמודים הקודמים.

אפשר להשתמש בדיסקיות או בכל כלי מנייה אחר, או לייצג אותה על ישר המספרים.

$$17 - 9 = \underline{\quad}$$

$$9 + \underline{\quad} = 17$$
 ההפרש בין מספר הגולות של רון לזה של דן.

$$17 - \underline{\quad} = 9$$





לפעולת הכפל מספר משמעותיות בינהן משמעות שטח של מלבן ומשמעות של חבר חוזר. שתי משמעותיות אלה ניתן להמחיש בעזרת גופי בסיס 10.

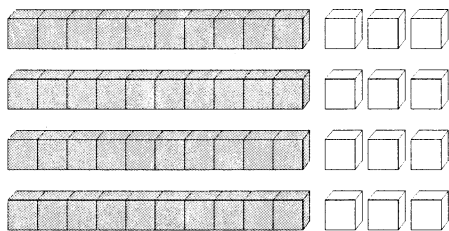
כפל חד ספרתי בדו ספרתי

$$4 \times 13 = \square$$

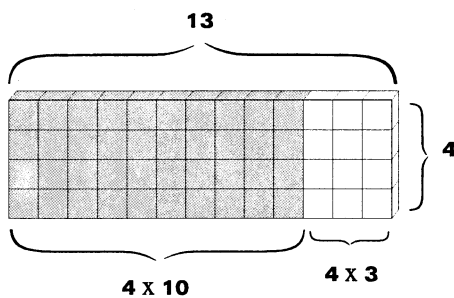
במאוזן :

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

במאונך:



אם נתייחס למשמעות השטח עלינו למצוא את השטח של מלבן שאורכו 13 ורוחבו 4



מלבן זה גם ממחיש את המשמעות של הכפל כחיבור חוזר. המספר 13 מופיע 4 פעמים וכך רואים בברור את שטח המלבן

$$4 \times 10 + 4 \times 3 = 40 + 12 = 52$$

4 קבוצות של 4 עשרות
4 קבוצות של 3 יחידות

ואפשר גם כך:

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 4 \\ \hline 4 \times 10 = 40 \\ + 4 \times 3 = 12 \\ \hline 52 \end{array}$$

4 קבוצות של עשרת
4 קבוצות של 3 יחידות

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 4 \\ \hline 4 \times 3 = 12 \\ + 4 \times 10 = 40 \\ \hline 52 \end{array}$$

4 קבוצות של 3 יחידות
4 עשרות





כפל תלת ספרתי בחד ספרתי

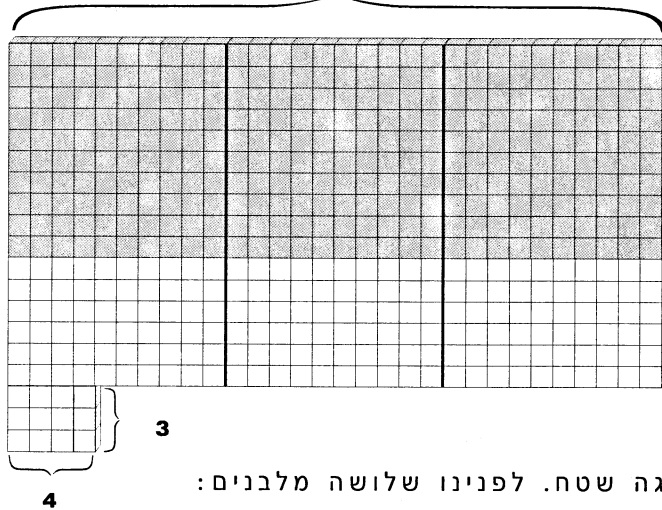
$$164 \times 3 = \square$$

במאוזן

$$\begin{array}{r} 164 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

במאונך:

3×100



מלבן שאורכו 164 יח' ורוחבו 3 יח' אינו יעיל לכן נבחר בתצוגה של חיבור חוזר 3 פעמים 164

3×60
או $3 \times 6 \times 10$
(3 קבוצות של 6 עשרות)

תצוגה זו בעצם, גם היא תצוגה שטח. לפנינו שלושה מלבנים: **מלבן הבנוי מגופי מאה, מלבן הבנוי מגופי עשרות, מלבן הבנוי מגופי יחידות.**

$$\begin{array}{r} 164 \\ \times 3 \\ \hline 492 \end{array}$$

$12 = 3 \times 4$ א.
 $180 = 3 \times 60$ ב.
 $300 = 3 \times 100$ ג.

מלבן יחידות 3×4 - 3 פעמים שורה של 4 יחידות.
* מלבן עשרות $(3 \times 6 \times 10)$ - 3 פעמים 6 עשרות.
מלבן מאות (3×10) - 3 מאות.

בכל שלב נבקש להראות ולמנות את הגופים - מניה יעילה

ואולי אפשר ועדיף גם כך:

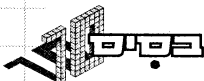
$$\begin{array}{r} 164 \\ \times 3 \\ \hline 492 \end{array}$$

$300 = 3 \times 100$ א.
 $180 = 3 \times 60$ ב.
 $12 = 3 \times 4$ ג.

מלבן מאות (3×10) - 3 מאות.
* מלבן עשרות $(3 \times 6 \times 10)$ - 3 פעמים 6 עשרות.
מלבן יחידות 3×4 - 3 פעמים שורה של 4 יחידות.

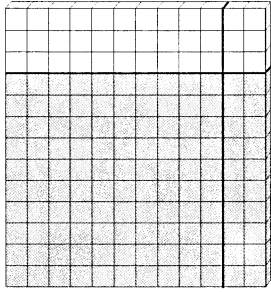
בכל שלב נבקש להראות ולמנות את הגופים - מניה יעילה

* אם התלמידים מתחילים למנות עשרות, נתן להם להתאמץ ורק אז נשאל על דרך קלה יעילה וקצרה למניות הרבה עשרות.



כפל דו ספרתי בדו ספרתי

$$12 \times 13 = \square$$



במאוזן

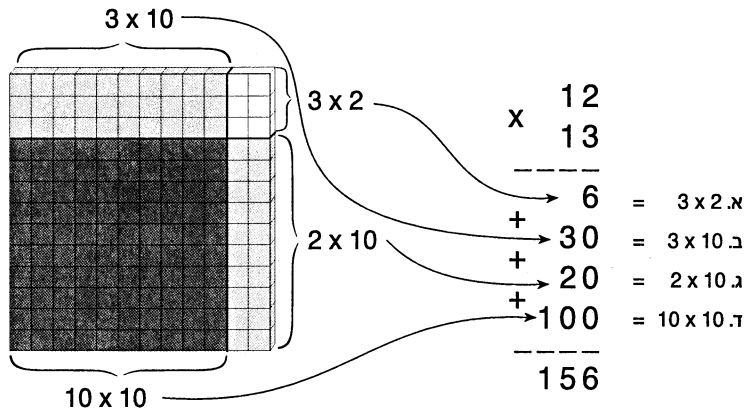
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$$

פרוש התרגיל 13 פעמים 12
נבנה את התרגיל בגופים בסיס 10

ואפשר גם כך:

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ 13 \\ \hline 100 \\ + 20 \\ + 30 \\ + 6 \\ \hline 156 \end{array}$$

= 10x10.א
= 2x10.ב
= 3x10.ג
= 3x2.ד



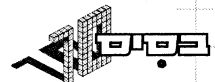
x	10	3
10	100	30
2	20	6

לוח כפל של התרגיל:

נראה את הקשר בין הייצוג בגופים לפתרון הטכני

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ 12 \\ \hline 26 \\ + 130 \\ \hline 156 \end{array}$$

ב → 2 (6) → א. 2x3 + 2x10
ד → 1 (3 0) → ג. 10x10 + 3x10



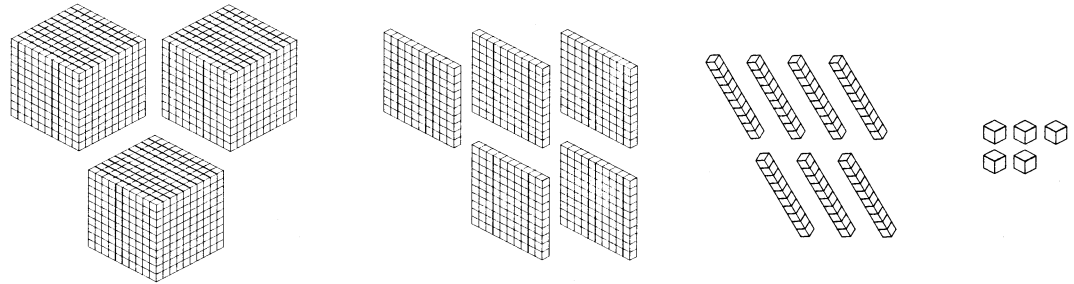


חילוק



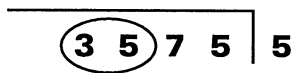
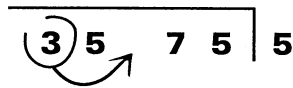
לפעולת החילוק מספר משמעויות. בעזרת בסיס 10 ניתן לייצג את המשמעות של חילוק לחלקים (לקבוצות).

נבנה את המחולק בסיס 10



משמעות התרגיל היא שעלינו לחלק את 3575 ל-5 קבוצות.

נעקוב שלב אחר שלב אחרי הביטוי המוחשי בגופי בסיס 10 התהליך הטכני של החילוק.



ראשית ננסה לחלק 3 ל-5.

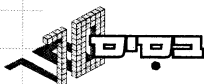
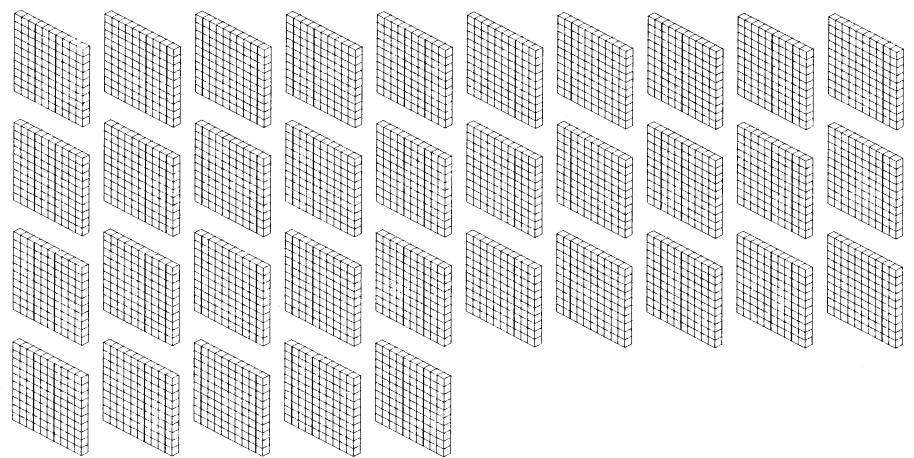
בגופי בסיס 10, פירוש הדבר לנסות לחלק את 3 הקוביות ל-5 קבוצות.

הדבר אינו אפשרי, אלא אם כן נפרק אותן למרכיביהן.

כלומר נפרק את 3 האלפים למאות, נקבל 30 מאות.

(30 מאות = 3 אלפים)

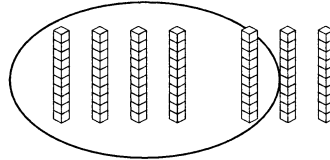
כעת יהיו לנו 35 מאות:



$$\begin{array}{r}
 7 \\
 \hline
 3575 \quad | \quad 5 \\
 - 35 \\
 \hline
 07
 \end{array}$$

ניתן לחלק ל- 35 מאות ל- 5 קבוצות.
 $5 = 35 : 7$ את התוצאה נכתוב מעל הקו - נבדוק האם באמת 7 קבוצות של 5 מאות הן 35 מאות, התשובה היא כן.

בדיקה 35 מאות = 7×5 נכתוב 35 מתחת ל-35 בתרגיל, נחסר כדי להראות שלא נשארו מאות עלינו לחלק כעת את העשרות, 7 עשרות.

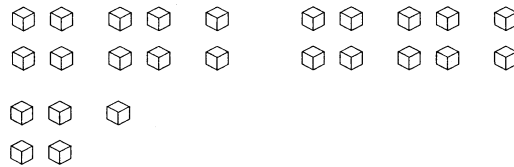


כדאי בתרגיל להוריד את הספרה 7 המייצגת את העשרות למקום נוח (שולחן עבודה) אפשר ליצור רק קבוצה 1 של 5 עשרות. נרשום 1 מעל 7 בתרגיל. הפעם לא השתמשנו בכל העשרות אלא רק ב- 5.

$$\begin{array}{r}
 7 \quad 1 \\
 \hline
 3575 \quad | \quad 5 \\
 - 35 \\
 \hline
 007 \\
 - 5 \\
 \hline
 2
 \end{array}$$

$$7 : 5 = 1(2)$$

בבדיקה $5 = 1 \times 5$ (קבוצה אחת של 5 עשרות) נרשום 5 מתחת ל- 7 ונחסר כדי לבדוק כמה עשרות, שלא חלקנו נשארו לנו. התשובה היא 2 לא ניתן לחלק את 2 העשרות ל- 5 קבוצות, לכן נפרק אותן ליחידות. יהיה לנו כעת



20 יחידות + 5 יחידות שבתרגיל, יחד 25 יחידות. נוריד את הספרה 5 לצד הספרה 2 כעת רשום בתרגיל 25 כלומר 25 יחידות אותן ניתן לחלק ל- 5 קבוצות.

$$25 : 5 = 5 \text{ יחידות}$$

נרשום את התוצאה מעל 5 בתרגיל. נבדוק שאכן השתמשנו בכל היחידות

$$5 \times 5 = 25$$

קבוצות נרשום מתחת ל- 25 ונחסר.

$$\begin{array}{r}
 7 \quad 1 \quad 5 \\
 \hline
 3575 \quad | \quad 5 \\
 - 35 \\
 \hline
 007 \\
 - 5 \\
 \hline
 25 \\
 - 25 \\
 \hline
 00
 \end{array}$$





סיכום התהליך

כך זה נראה בגופים

