

## חישוב ממוצעים שאינם שלמים

:Age group

:Online resources **במוצע**

סיום	תרגול דפי עבודה	דיון	תלמידים משחקים	הצגת המשחק	פתיחה
5 min	5 min	10 min	10 min	10 min	10 min

### מטרות לימודיות

- **להתנסות** בשימוש בערך המקום בתרחיש יום-יומי.
- **לתרגל** חיבור וחילוק של מספרים שלמים, כאשר התוצאה אינה שלמה.
- **ללמוד** לחשב ממוצעים כאשר התוצאה אינה שלמה.
- **לפתח** אסטרטגיות שונות לפתרון בעיות.

פתיחה | 10 min

- **שאלו:** יש לי 24 עפרונות בקופסה אחת ו-26 עפרונות בקופסה אחרת. מהו המספר הממוצע של עפרונות בכל קופסה?
  - הממוצע הוא 25 עפרונות.
- **שאלו:** כיצד חישבנו את זה?
  - חיברנו את מספר העפרונות שבקופסה הראשונה עם מספר העפרונות שבקופסה השניה, כלומר,  $24 + 26 = 50$ . לאחר מכן, חילקנו את הסכום במספר הקופסאות, כלומר,  $50 \div 2 = 25$ . לכן מספר העפרונות הממוצע בכל קופסה הוא 25.
- **אמרו:** פעמים רבות משתמשים בממוצע בציוני מבחנים. מחשבים את ממוצע ציוני המבחנים על ידי חיבור של כל תוצאות המבחנים וחלוקה של הסכום במספר המבחנים.

רשמו על הלוח:

$$\text{ממוצע} = \frac{\text{סכום ציוני המבחנים}}{\text{מספר המבחנים}}$$

• **אמרו:** אז אם ציוני המבחנים היו 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 הממוצע יהיה:

רשמו על הלוח:

$$\text{ממוצע} = \frac{1+2+3+4+5+7+8+10}{8}$$

• **אמרו:** הממוצע יהיה 5.

• **שאלו:** ממה שעשינו עד עכשיו, מה לדעתכם המשמעות של ממוצע? מה משמעות הממוצע '5' בנוגע למבחנים השונים?

◦ הממוצע הוא התוצאה האמצעית. אם חישבנו ממוצע למבחנים של 8 ילדים גילינו שהידע הממוצע שלהם (במבחן הספציפי הזה) הוא 5.

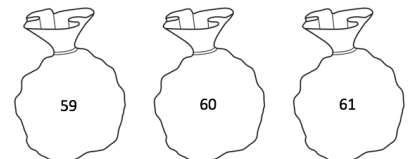
• **אמרו:** במקרה הזה הממוצע היה בערך באמצע ציוני המבחן האפשריים (כלומר באמצע בין 0 ל-10) אבל לפעמים הממוצע לא כל כך קרוב לאמצע. אם המבחן היה קל, נצפה שהממוצע יהיה גבוה יותר ואם המבחן היה קשה נצפה שהממוצע יהיה נמוך יותר. תמיד הכי טוב להשתמש בנוסחה ולחשב את הממוצע במדויק.

• **שאלו:** אפשר להשתמש בממוצע גם במקרים אחרים. למשל, אם אנחנו קונים שקית ממתקים, האם תמיד נקבל את אותה כמות ממתקים בשקית? כיצד נחשב את כמות הממתקים הממוצעת בשקית ממתקים אחת?

◦ לא תמיד נקבל את אותה כמות ממתקים. כדי לחשב את הממוצע, נספור כמה ממתקים בכל שקית, נחבר את מספר הממתקים שבכל שקית ולבסוף נחלק במספר השקיות.

• **שאלו:** אם יש 3 שקיות ממתקים, בראשונה 59 ממתקים, בשניה 60 ממתקים ובשלישית 61 ממתקים, מהו המספר הממוצע בכל שקית?

ציירו על הלוח:



• נחבר את מספר הממתקים שבכל שקית.  $59 + 60 + 61 = 180$ . נחלק את הסכום שקיבלנו למספר השקיות אותן בדקנו.  $180 \div 3 = 60$ . כלומר, ממוצע הממתקים בכל שקית הוא 60 ממתקים.

• **שאלו:** מהו ממוצע הממתקים בכל שקית אם בשקית הראשונה היו 49 ממתקים, בשניה 50 ממתקים ובשלישית 52?

◦ נחבר את מספר הממתקים ונחלק ב-3.

ציירו על הלוח:

$$\frac{49 + 50 + 52}{3} = \text{ממוצע}$$

•  $49 + 50 + 52 = 151$ . אם נחלק  $151$  ב- $3$  התוצאה לא תהיה שלמה. הממוצע יהיה  $50\frac{1}{3}$  ממתקים בכל שקית. זכרו שממוצע יכול להיות שבר.

• **אמרו:** בדוגמה שעשינו עכשיו היינו יכולים לעשות את החישוב קל ומהיר יותר. היינו יכולים לקחת ממתק אחד מהשקית עם ה- $52$  ממתקים ולשים אותו בשקית עם ה- $49$ . כך, היו לנו בשתי שקיות  $50$  ממתקים ובשקית השלישית  $51$  ממתקים. מפה אפשר להבין שהממוצע הוא שבר שבין  $50$  ל- $51$ . את הממתק העודף שיש בשקית של ה- $51$  אפשר לחלק ל- $3$  וכך לקבל את השליש.

• **אמרו:** הזזה של ממתקים משקית אחת לשניה אינה משנה את הממוצע, מכיוון שסכום הממתקים בשלושת השקיות ומספר השקיות לא משתנה, ואלה שני הפרמטרים היחידים החשובים לחישוב הממוצע.

### הצגת משחק החשבון בממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר) | min 10

הציגו לכיתה את הפעילות של עשר אצבעות בממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר) בעזרת המקרן, במצב מוגדר מראש.

פעילות זו עוסקת בחישוב ממוצע. ישנן שלוש ערימות של קופסאות כדורים (קופסאות עם כדור בודד או קופסאות עם עשרה כדורים). על התלמידים לחשב את מספר הכדורים הממוצע בערימה. לשם כך הם יכולים להעביר קופסאות בין הערימות השונות וכן להמיר קופסא של  $10$  בעשר קופסאות של  $1$  ולהיפך.

### דוגמה:



• **אמרו:** במסך הראשון אנו רואים שבקופסה עליה רשום '1' יש כדור  $1$  ובקופסה עליה רשום '10' יש  $10$  כדורים.

• **שאלו:** כמה כדורים יש בערימת הקופסאות?

◦ נחבר קופסה של 10 כדורים עם 15 קופסאות של כדור אחד ונקבל 25 כדורים בסך הכל בערימה.

• **אמרו:** ישנם חיצים כחולים בעזרתם אפשר להעביר קופסאות בין הערימות. למשל אפשר להפוך 10 קופסאות של 1 לקופסה אחת של 10, או, בכיוון ההפוך, להפוך קופסה אחת של 10 ל-10 קופסאות של 1.

הדגינו את השימוש בחיצים הכחולים. השאירו 2 קופסאות של 10 ו-5 קופסאות של 1.

**דוגמה:**

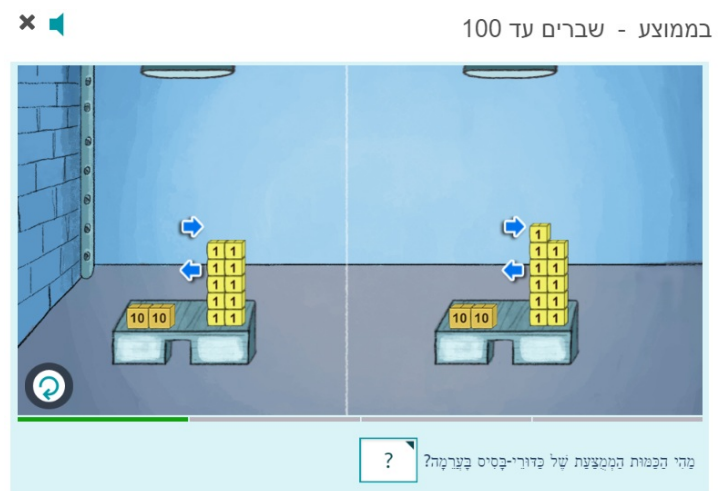


• **שאלו:** כמה כדורים יש בערימה עכשיו? האם התשובה שלנו השתנתה?

◦ יש עדיין 25 כדורים בערימה. תשובתנו לא השתנתה אבל היה קל יותר לספור.

הכניסו 25 במקום המתאים בתחתית המסך. הציגו לתלמידים את השאלה הבאה.

**דוגמה:**



• **שאלו:** מהי הכמות הממוצעת של כדורים בערימה? כיצד אפשר להיעזר בחיצים?

תנו לתלמידים מעט זמן לדון עם בן זוג בשאלה הזו.

- המספר הכולל של כדורים הוא:  $30 + 31 = 61$ . לכן הממוצע הוא:  $61 \div 2 = 30\frac{1}{2}$ .
- נשתמש בחיצים כדי לספור בצורה קלה יותר את מספר הכדורים בכל ערימה.
  - בערימה משמאל יש 3 קופסאות של 10, כלומר 30 כדורים.
  - בערימה מימין יש 3 קופסאות של 10, וקופסה אחת של 1, כלומר 31 כדורים.
- **אמרו:** הממוצע בשאלה זו הוא מספר מעורב.

• **שאלו:** האם יש אפשרות אחת לחשב את הממוצע?

- כן. אם רואים שבערמה אחת יש 30 כדורים ובערמה השניה יש 31 כדורים, זה אומר שצריך לחלק את הכדור ה"מיותר" בין שתי הערמות. אם מחלקים 1 ל-2 מקבלים  $\frac{1}{2}$ .
- המשיכו לפתור את שאר השאלות במצב מוגדר מראש, כאשר הקפידו לפתור כל שאלה בשתי הדרכים, תוך שיתוף מירבי של התלמידים.

### תלמידים מתרגלים באמצעות משחק החשבון בממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר) | min 10

- הנחו את התלמידים לשחק ב**ממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר)** במחשבים האישיים שלהם.
- הסתובבו ביניהם וענו על שאלות לפי הצורך.
- תלמידים מתקדמים יכולים להמשיך ולשחק ב**ממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר)**. משחק זה מעט מורכב יותר, משום שהוא משתמש במספרים גדולים יותר (עד 1000), אך העקרון זהה.

דין | min 10

הציגו לתלמידים את השאלות הראשונות במצב מוגדר מראש של **ממוצע - חישוב ממוצע (פתרון בשבר)**.

**דוגמה:**



שאלו: כיצד ניתן להשתמש בחיצים כדי לספור יותר בקלות?

- נהפוך כל 10 קופסאות של 10 לקופסה אחת של 100 וכל 10 קופסאות של 1 לקופסה אחת של 10.

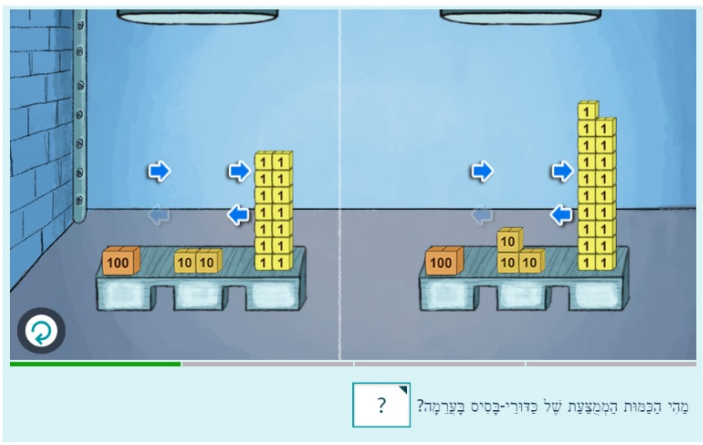
הדגמו.

שאלו: כמה כדורים יש בערימת הקופסאות?

- 337 כדורים.

השלימו את שאר השאלות במשחק יחד עם התלמידים.  
 הציגו לתלמידים את השאלה הבאה במשחק.

דוגמה:



שאלו: תחילה נבדוק כמה כדורים בכל ערמה. כיצד נעשה זאת?

- כמו מקודם, נהפוך כל 10 קופסאות של 10 לקופסה אחת של 100 וכל 10 קופסאות של 1 לקופסה אחת של 10.

הדגמו.

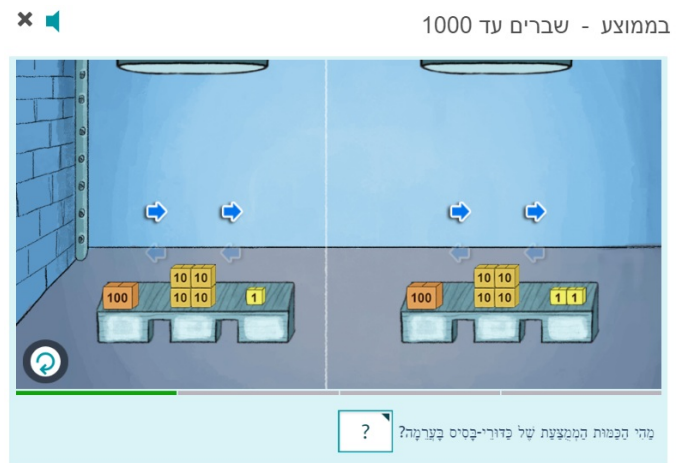
• **שאלו:** מהי הכמות הממוצעת של כדורים בכל ערמה?

◦ נחשב.  $134 + 149 = 283$ .  $283 \div 2 = 141\frac{1}{2}$ . כלומר, הממוצע הוא  $141\frac{1}{2}$ .

• **שאלו:** האם יש אפשרות אחת לחשב את הממוצע?

◦ כן. אפשר להעביר קופסאות של כדורים מערימה לערימה ולנסות להשוות בין הכמויות שבכל ערימה. במקרה הזה, נעביר מהערמה בימין לערמה בשמאל עד שנגיע למצב בו בצד ימין יש 142 כדורים ובצד שמאל 141 כדורים.

**דוגמה:**



• כך אפשר לראות שהממוצע הוא  $141\frac{1}{2}$  כדורים בכל ערמה.

המשיכו לפתור את שאר השאלות במצב מוגדר מראש, כאשר הקפידו לפתור כל שאלה בשתי הדרכים, תוך שיתוף מירבי של התלמידים.

**תרגול דפי עבודה בחשבון: ??? | min 5**

הנחו את התלמידים להשלים את דפי העבודה הבאים:

1. חיבור - חיבור מספרים טבעיים

2. חיבור - חיבור מספרים טבעיים

- 
- **שאלו:**מדוע זה מועיל לחשב ממוצע? במה הוא עוזר לנו?
    - אפשרו לתלמידים לחשוב על השאלה בזוגות.
    - תשובות אפשריות.
      - לעזור לנו להעריך.
      - לראות מגמות כאשר המידע הוא רב.
  - **שאלו:** האם אתם יכולים לתת דוגמה למקרה שבו ניתן להיעזר בממוצע כדי להעריך?
    - למשל, כאשר מארגנים מסיבה ורוצים לחשב כמה אוכל לקנות. אם אנו יודעים שבממוצע כל ילד אוכל 4 חטיפים אפשר לדעת כמה חטיפים לקנות למסיבה. לא כל הילדים יאכלו בדיוק את הממוצע, חלק יאכלו יותר וחלק פחות.