


אלגברה לכיתה ז

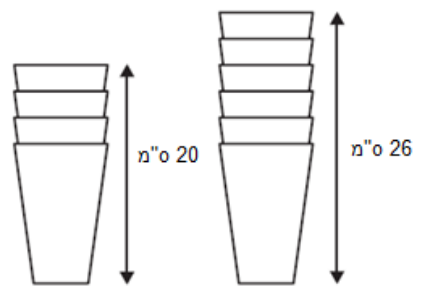
התחום האלגברי שנלמד בכיתה ז מהווה חידוש עבור התלמידים מבחינת רמת ההפשטה הכרוכה בו. השימוש באותיות המסמנות מספר באופן כללי, שונה מהשימוש במספרים קונקרטיים שהיה נהוג בבית הספר היסודי, ומהווה קפיצת מדרגה מחשבתית. על כן התוכנית מגישה את הנושאים בהדרגתיות, תוך הדגשת המשמעות של כל שלב. ההדרגתיות מופיעה מתוך כוונה מוצהרת לאפשר לשיעור גבוה יותר של תלמידים, לעומת העבר, להבין לעומק את תשתית הידע, ולהכיר טוב יותר את השימושים האפשריים בידע זה. הטמעת הידע והשימושים בו נועדו להכין לתלמידים ללימודי המשך ולאפשר להשתמש בהם בחייהם כבוגרים. תשומת לב מיוחדת מוקדשת להצבת מספרים בביטויים אלגבריים, למשמעות סימן השוויון, ולמשמעות פתרון משוואה גם כאשר אין ביכולת התלמיד לפתור אותה. לימודי האלגברה בכיתה ז צריכים להיות מכוונים לתובנה של הנלמד מעבר ליכולת פרוצדורלית של ביצוע הנדרש.

בנוסף, לימודי האלגברה מוצגים בהקשר של מצבים מציאותיים. השאלות המילוליות הנלוות, צריכות להיות משולבות בכל שלב. משימות האוריינות יכולות לבוא לידי ביטוי גם כמשימות סיכום של נושא, אך אמורות להיות משולבות במהלך ההוראה עצמו. בדרך זו יש להטמיע בקרב התלמידים את הקישוריות של האלגברה למגוון תחומים תוך-מתמטיים וחץ-מתמטיים.

בטבלה שלפנינו מוצגים הנושאים השונים הנמצאים בתחום, והמלצת מספר שעות ההוראה לכל נושא. מובן שהמלצות הללו אינן מותאמות לכל הכיתות אך מהוות בסיס להערכת משך ההוראה של כל נושא.

המלצה לשעות הוראה	תתי נושאים	נושא מרכזי
25	<p>המשתנה</p> <p>ביטויים אלגבריים</p> <p>שוויון בין ביטויים אלגבריים (זהות)</p> <p>כינוס איברים דומים</p> <p>חוק הפילוג</p>	<p>משתנים וביטויים</p> <p>אלגבריים</p>
20	<p>משוואה, משמעות פתרון משוואה</p> <p>פתרון משוואות ממעלה ראשונה</p> <p>שאלות בהקשרים עם שימוש בפתרון משוואה ממעלה ראשונה</p>	<p>משוואות ופתרון</p>
5		<p>נקודות על גרף ברביע I</p>

תוכן מתמטי	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	דוגמאות, יישומים וקישוריות
<p>משתנים</p> <p>וביטויים</p> <p>אלגבריים</p>	<p>הכללה והפשטה</p> <p>הקשרה למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>משתנה: סימן שמייצג ערך מספרי וניתן לקביעה ולשינוי לפי הצורך. משתמשים באותיות לסימון משתנים, כלומר, האות באלגברה היא סימן שמייצג ערך מספרי. דגשים:</p> <p>1. מוצע להציג את המושג 'משתנה' בדוגמאות שבהן רואים את התועלת שבו, למשל, תיאור מצבים חשבוניים או גאומטריים והכללות של מקרים פרטיים (ניסוח חוקיות, בחירה וניסוח ביטוי אלגברי שמתאים לחוקיות).</p>	<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל סטטיסטיקה וחיי יומיום</p> <p>1. דוגמה לקישוריות עם גאומטריה: מהו היקפו של משולש שווה צלעות שאורך צלעו 5 ס"מ? מהו היקפו של משולש שווה צלעות שאורך צלעו 7 ס"מ? מהו היקפו של משולש שווה צלעות שאורך צלעו m ס"מ?</p> <p>2. א. מחיר ליטר דלק הוא 7 שקלים. מהי העלות של 20 ליטרים של דלק? של 30 ליטרים של דלק? מהי העלות של b ליטרים של דלק? מהי העלות כאשר: b=40?</p> <p>ב. בלילה, בין השעות 21:00 ל- 06:00 למחרת, קיימת עמלה קבועה בת 2 שקלים בעבור כל מילוי דלק. מהי העלות של 20 ליטרים של דלק בלילה? של 30 ליטרים של דלק? מהי העלות של b ליטרים של דלק? מהי העלות כאשר: b=40?</p> <p>3. לפניכם שלושה איברים ראשונים (משמאל לימין) בסדרה של קבוצות סימנים:</p> <p style="text-align: center;">  </p>

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>א. כמה סימנים יש בכל אחד מהאיברים המוצגים?</p> <p>ב. הציעו המשך לסדרה : כתבו שלושה אברים עוקבים.</p> <p>ג. בהנחה שששת האיברים הראשונים של הסדרה הם 3, 5, 7, 9, 11, 13, מהו האיבר ה-9 בסדרה?</p> <p>ד. מהו האיבר ה-58 בסדרה? מהו האיבר ה-1000 בסדרה?</p> <p>ה. כמה סימנים יש במקום ה-n? (אפשרי לנסח את הסעיף כבחירה של ביטוי אלגברי מתאים מתוך אפשרויות מוצעות).</p> <p>4. קופסה מכילה רק כדורים לבנים, סגולים ושחורים. מספר הכדורים הלבנים הוא פי 4 יותר מהכדורים הסגולים ו-3 כדורים פחות מכדורים שחורים. מספר הכדורים הסגולים מסומן ב-x.</p> <p>א. רשמו ביטוי אלגברי המתאר את מספר הכדורים השחורים.</p> <p>רשמו ביטוי אלגברי המתאר את מספר הכדורים בקופסה.</p> <p>5. הגובה של מגדל שנבנה מ-4 כוסות הוא 20 ס"מ.</p> <p>הגובה של מגדל שנבנה מ-6 כוסות הוא 26 ס"מ.</p> 	<p>2. בלימוד התחלתי יש להתמקד בייצוג ערכים מספריים באמצעות משתנים, כלומר, ניתן להציב מספר במקום משתנה. מומלץ להתחיל מהצבת הערכים המספריים שהם מספרים טבעיים בלבד.</p> <p>3. לתלמידים אין היכרות קודמת עם סימנים כמייצגים ערכים מספריים (למעט שימוש במשבצות), ויש להקדיש זמן להטמעת הייצוג.</p> <p>ביטוי אלגברי: צירוף של מספרים ו/או משתנים הקשורים ביניהם בפעולות מתמטיות.</p> <p>4. כשביטוי אלגברי כולל משתנים, הצבת ערכים מספריים במקום המשתנים הופכת אותו לביטוי חשבוני בעל ערך מספרי.</p> <p>5. יש לדעת להציב מספרים בביטויים אלגבריים, ולחשב את ערכם המספרי של הביטויים החשבוניים המתקבלים, בהתאם</p>	

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>א. בכמה ס"מ גדל גובה המגדל כאשר מוסיפים לו כוס אחת?</p> <p>ב. רשמו ביטוי אלגברי המבטא את הגובה, בס"מ, של מגדל המורכב מ-n כוסות. (אפשרי לנסח את הסעיף כבחירה של ביטוי אלגברי מתאים מתוך אפשרויות מוצעות).</p> <p>6. ליובל יש פי שניים ספרים מאשר לעמית. לדוד יש שישה ספרים יותר מאשר לעמית. כמה ספרים יש לכל שלושתם, אם לעמית יש:</p> <p>א. 5 ספרים</p> <p>ב. 10 ספרים</p> <p>ג. 50 ספרים</p> <p>ד. x ספרים</p> <p>7. צלע אחת של מלבן ארוכה פי 3 מהצלע השנייה.</p> <p>א. מהו היקף המלבן כאשר אורך הצלע הקצרה הוא:</p> <p>i. 5 ס"מ</p> <p>ii. 20 ס"מ</p> <p>iii. 35 ס"מ</p>	<p>לסדר פעולות חשבון.</p> <p>במידת הצורך, אפשר להיעזר באמצעי המחשה.</p> <p>6. יש לדעת להסביר באופן מילולי את תהליך ההצבה של ערך משתנה בביטוי אלגברי, תוך הסתמכות על סדר פעולות חשבון.</p> <p>7. ביטוי אלגברי משמש לתיאור מצב מציאותי או סדרה. מוצע להציג ביטויים אלגבריים גם דרך דוגמאות הממחישות את התועלת שבהם, כהמשך להצגת המושג 'משתנה'. הצבת מספרים בביטויים אלגבריים תיעשה הן כתרגול לשמו והן בשאלות בהקשרים מעשיים שונים.</p> <p>8. הביטויים האלגבריים יכללו את 4 פעולות החשבון וכן חזקות 1, 2 או 3 של משתנה בהתאם להתקדמות בתחום המספרי.</p>	

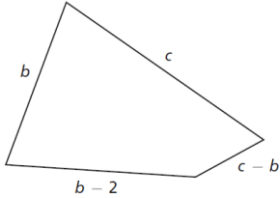
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>iv. a ס"מ</p> <p>ב. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את שטח המלבן כאשר אורך הצלע הקצרה הוא a ס"מ.</p> <p>8. צלע אחת של מלבן ארוכה ב- 3 ס"מ מהצלע השנייה.</p> <p>א. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את היקף המלבן.</p> <p>ב. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את שטח המלבן.</p> <p>9. מספר החולצות שיש להילה גדול ב- 3 ממספר החולצות שיש לחנה.</p> <p>n מציינ את מספר החולצות שיש להילה.</p> <p>רשמו ביטוי אלגברי המתאר את מספר החולצות שיש לחנה באמצעות n.</p> <p>10. אם t הוא מספר בין 6 ל- 9 אז $t + 5$ הוא מספר:</p> <p>א. בין 1 ל-4</p> <p>ב. בין 10 ל-13</p> <p>ג. בין 11 ל-14</p> <p>ד. בין 30 ל-45</p>	<p>9. הטיפול בביטויים הכוללים יותר ממשתנה אחד יהיה רק לאחר הטמעה של ביטויים אלגבריים עם משתנה אחד.</p> <p>10. יש לשים לב שאופן הכתיבה המקובל של כפל מספר במשתנה, למשל $2x$, עלול ליצור קושי אצל תלמידים. בשלבים הראשונים של הלימוד מומלץ לרשום את סימן הכפל באופן מפורש, למשל כך: $2 \cdot x$.</p>	

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>11. מהם חמשת האיברים הראשונים של הסדרה שבמקום ה- n שלה נמצא המספר $3n - 1$?</p> <p>12. הציבו בביטוי האלגברי $21 - 3a$ את הערכים: 3, 4, 5, במקומו של המשתנה a, וחשבו את ערכו המספרי של הביטוי בכל אחד מהמקרים.</p> <p>13. הציבו את המספרים $1, 2, 3, \dots$ במקום המשתנה t בביטוי: $4t + 2 - 3t + 1$.</p> <p>14. דרגשי עץ.</p> <p>15. דוגמה לאמצעי המחשה:</p> <p>ניתן לרשום את הביטוי על כרטיסיה, ומעל האות להדביק שקית שקופה כבתמונות:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$3 \cdot X + 4 + X$</div> <div style="font-size: 24px;">או</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$8 + a \cdot 3$</div> </div> <p>בהצבת מספר, למשל 1 או 5, ניתן להשחיל את המספר לשקית מעל האות וכך להפוך את הביטוי לחשבוני כבתמונות:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$3 \cdot 5 + 4 + 5$</div> <div style="font-size: 24px;">או</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$8 + 1 \cdot 3$</div> </div>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>16. מיתחו קו בין ביטויים השווים זה לזה:</p> <div style="display: flex; flex-direction: row-reverse;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>הוסיפו 2 ל-a</p> <p>חסרו 2 מ-a</p> <p>כפלו את a ב-2</p> <p>חלקו את a ב-2</p> <p>כפלו את a בעצמו</p> </div> <div> <p>2</p> <p>$2 - a$</p> <p>$a + 2$</p> <p>$2a$</p> <p>$a - 2$</p> <p>$\frac{2}{a}$</p> <p>a^2</p> <p>$\frac{a}{2}$</p> </div> </div>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>17.</p> <p>2, 5, 11, 23, ...</p> <p>כשהאיבר הראשון בסדרה הוא 2, איזו מההוראות הבאות תיצור את האיברים של הסדרה?</p> <p>Ⓐ הוסף/י 1 לאיבר הקודם ואז כפול/י ב-2.</p> <p>Ⓑ כפול/י את האיבר הקודם ב-2 ואז הוסף/י 1.</p> <p>Ⓒ כפול/י את האיבר הקודם ב-3 ואז החסר/י 1.</p> <p>Ⓓ החסר/י 1 מהאיבר קודם ואז כפול/י ב-3.</p> <p>18.</p> <p>(3, 6), (6, 15), (8, 21)</p> <p>איזה מהמשפטים מתאר כיצד מקבלים את המספר השני מהמספר הראשון בכל זוג סדור שלעיל? (בזוג הסדור (3, 6) לדוגמה, 3 הוא המספר הראשון ו-6 הוא המספר השני).</p> <p>Ⓐ להוסיף 3</p> <p>Ⓑ לחסר 3</p> <p>Ⓒ לכפול ב-2</p> <p>Ⓓ לכפול ב-2 ואז להוסיף 3</p> <p>Ⓔ לכפול ב-3 ואז לחסר 3</p>		

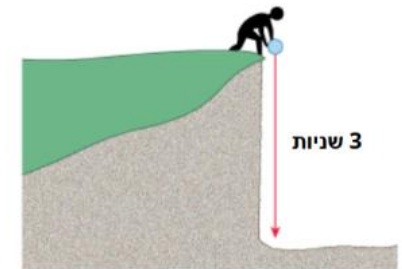
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>19. א. הסבירו במילים את סדר הפעולות שיש לבצע בביטויים הבאים, לאחר הצבת מספר במקום t:</p> $t + 20$ $20t + 10$ $2(t + 3)$ <p>ב. התאימו כל אחד מהביטויים הללו, לאחד התיאורים המילוליים הבאים:</p> <p>i. הציון של נבו במבחן גבוה מהציון של חן ב- 20 נקודות.</p> <p>ii. עברנו דרך בהליכה של 10 ק"מ, ואז המשכנו בדרך על אופנוע במהירות 20 קמ"ש, במשך זמן מה.</p> <p>iii. המחיר של העגבניות התייקר השבוע ב- 3 ש"ק, ולכן קניתי רק שני ק"ג עגבניות ושילמתי עליהם.</p> <p>20. מחיר ק"ג עגבניות בחנות הוא a שקלים ומחיר ק"ג מלפפונים הוא b שקלים . כתבו ביטוי אלגברי המבטא את עלותם הכוללת של 3 ק"ג עגבניות ו- 2 ק"ג מלפפונים בחנות זו.</p> <p>21. מחיר ק"ג עגבניות בשוק נמוך ב- 2 - שקלים ממחירו בחנות , ומחיר ק"ג מלפפונים הוא $3/4$ ממחירו בחנות. כתבו ביטוי אלגברי המבטא את עלותם הכוללת של 3 ק"ג עגבניות ו- 2 ק"ג מלפפונים בשוק.</p>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>22. ידוע כי $a+b=5$. חשבו:</p> <p>א. $2(a+b)$</p> <p>ב. $2a+2b-4$</p> <p>ג. $\frac{a+b}{5}$</p> <p>ד. $(a+b)(a+b)$</p> <p>23. א. מה הביטוי המייצג את היקף המצולע שבסרטוט? ב. נתון: $b = 11$ ו- $c = 16$. חשבו את היקף המצולע.</p>  <p>24. נתון ביטוי אלגברי $5b - 1.5c$</p> <p>א. מהו ערכו של הביטוי עבור $b = 5$ ו- $c = 1.5$</p> <p>ב. מהו ערכו של הביטוי עבור $b = 2$ ו- $c = -3$</p> <p>ג. מהו ערכו של הביטוי עבור $b = -4$ ו- $c = 3.75$</p> <p>ד. מהו ערכו של הביטוי עבור $b = 0$ ו- $c = -9$</p>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>25. נתון ביטוי אלגברי $h^3 + 4k^2 - 4$</p> <p>א. מהו ערכו של הביטוי עבור $h = 2$ ו-$k = 1.5$</p> <p>ה. מהו ערכו של הביטוי עבור $h = -2$ ו-$k = 3$</p> <p>ו. מהו ערכו של הביטוי עבור $h = -1$ ו-$k = 2$</p> <p>ז. מהו ערכו של הביטוי עבור $k = 0$ ו-$h = 4$</p>		

שאלות מסכמות

1. אריאל הפיל כדור מראש של צוק וגילה שהכדור הגיע לקרקע 3 שניות לאחר שהוא הפיל אותו.



בעזרת חוקי פיסיקה אנו יודעים שאפשר לחשב בערך את הגובה (במטרים) של הצוק במטרים בעזרת הנוסחה: $h = 5t^2$. t מייצג את מספר השניות הנדרשות לכדור שמפילים מראש הצוק להגיע עד לקרקע. (הנוסחה מספקת תוצאה קרובה למציאות.)

(1) מהו בערך הגובה של הצוק?

בחרו את התשובה הנכונה:

- א. 15 מטרים ב. 30 מטרים ג. 45 מטרים ד. 225 מטרים

(2) אריאל הפיל כדור זהה מראש של צוק אחר.

הוא גילה שהכדור הגיע לקרקע 2 שניות לאחר שהוא הפיל אותו.

א. איזה מבין שני הצוקים גבוה יותר? הסבירו את תשובתכם.

ב. מהו הפרש בין הגבהים של הצוקים?

אוריינות בקטנה

חיישן מחשב מרחק
קישור לשאלון



איך הרובוט יודע לשמור מרחק ולא מתנגש באובייקטים סביבו?

חיישן מחשב מרחק

[שאלון לתלמיד](#)

3. מגזין רכב משתמש בשיטת דירוג כדי להעריך מכוניות חדשות, ומעניק את התואר "מכונית השנה" למכונית בעלת הציון הכולל הגבוה ביותר. המגזין העריך חמש מכוניות חדשות, והדירוגים שלהן מוצגים בטבלה.

מכונית	מאפייני בטיחות (S)	יעילות ניצול דלק (F)	מראה היצוני (E)	אבזור פנימי (T)
Ca	3	1	2	3
2M	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
1N	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

משמעות הדירוג היא:

3 נקודות = מצוין 2 נקודות = טוב 1 נקודה = סביר

א. כדי לחשב את הציון הכולל של כל מכונית, השתמש מגזין הרכב בכלל שלפניכם, שהוא הסכום המשוקלל של הנקודות בדירוגים השונים:

$$\text{הציון הכולל} = (3 \cdot S) + F + E + T$$

חשבו את הציון הכולל של מכונית "Ca". כתבו את תשובתכם בשורה שלמטה.

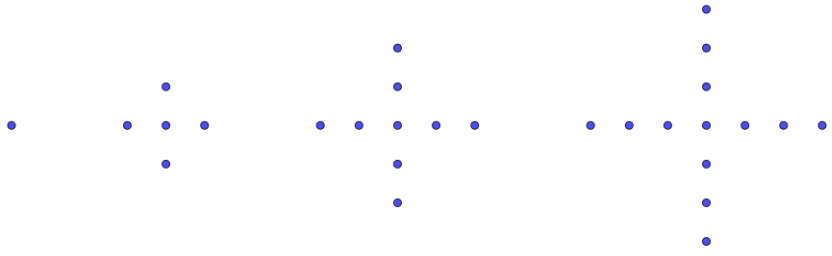
הציון הכולל של "Ca":

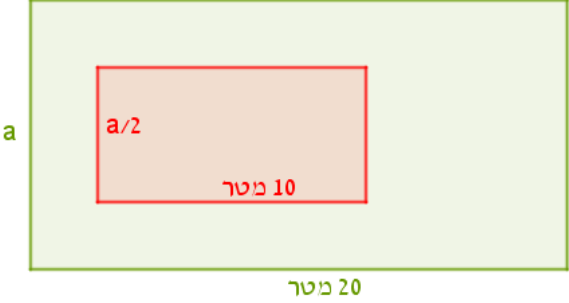
ב. היצרן של מכונית "Ca" טען שהכלל שלפיו נקבע הציון הסופי לא הוגן.

כתבו כלל לחישוב הציון שלפיו המכונית "Ca" תנצח.

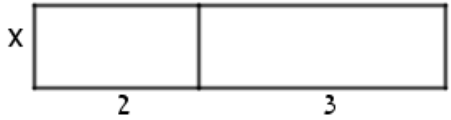
הכלל שלכם צריך לכלול את כל ארבעת המשתנים, וכדי לכתוב אותו, עליכם למלא את ארבעת המקומות בנוסחה שלפניכם במספרים חיוביים.

$$\text{הציון הכולל} = \underline{\quad} \cdot S + \underline{\quad} \cdot F + \underline{\quad} \cdot E + \underline{\quad} \cdot T$$

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל סטטיסטיקה וחי יומיום.</p> <p>1. בסרטוט מופיעות 4 התמונות הראשונות בסדרת תמונות:</p>  <p>דוד, שרית ואוסנת הציעו דרכים שונות להתבונן ולהכליל מהו מספר הנקודות בתמונות. n הוא מספר סידורי של תמונה בסדרה.</p> <p>דוד: הנקודה במרכז ועוד 4 זרועות עם n-1 נקודות בכל אחד: $4(n-1)+1$.</p> <p>שרית: שורה אופקית עם 2n-1 נקודות ועוד שתי זרועות למעלה ולמטה עם n-1 נקודות בכל אחד: $2n-1+2(n-1)$.</p> <p>אוסנת: שני ניצבים עם 2n-1 נקודות בכל אחד, כאשר המרכז נספר פעמיים: $2(2n-1)-1$.</p> <p>א. מי מהם הציג ביטוי אלגברי שמתאר את מספר הנקודות בכל תמונה? ב. האם אותה הצבה של מספר בשלושת הביטויים נותנת תמיד אותה תוצאה מספרית?</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית.</p> <p>הכללה והפשטה</p> <p>הקשר למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>הנמקה והצדקה</p> <p>שני ביטויים אלגבריים נקראים שווים (זהים) אם לשניהם אותו ערך מספרי עבור כל הצבה אפשרית של מספרים. משמעות סימן השוויון בין ביטויים אלגבריים היא זהות בין שני האגפים.</p> <p>בהמשך ילמדו כי לסימן שוויון יש משמעות הנוספת (משוואה).</p> <p><u>דגשים:</u></p> <p>1. בשלב זה, הזהות בין ביטויים אלגבריים נובעת מדרכים שונות של תיאור אותן סיטואציות בהקשרים מתמטיים או מעשיים, ללא פישוט אלגברי.</p> <p>2. יש לבסס תובנה של מושג השוויון בין ביטויים אלגבריים, כאשר שני הביטויים שרשומים משני צדדיו של השוויון יכולים להיות שונים מבחינה הייצוג</p>	<p>שוויון בין ביטויים אלגבריים</p>

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>2. בסרטוט שלפניכם חלקת אדמה מלבנית, שבתוכה בנוי בית מלבני עם גג אדום. בשטח שמסביב לבית גדל דשא. אורכו של הבית הוא חצי מאורך החלקה, ורוחבו של הבית הוא חצי מרוחב החלקה, כמתואר בסרטוט:</p>  <p>א. נבו אמר: כדי למצוא את שטח הדשא, אחסר את השטח של הבית משטח החלקה כולה. מהו הביטוי האלגברי שאליו הגיע נבו? האם הוא צודק?</p> <p>ב. אלה אמרה: שטח הבית הוא רבע משטח החלקה, לכן כדי למצוא את שטח הדשא, אכפול את שטח החלקה כולה פי 0.75. מהו הביטוי האלגברי שאליו הגיעה אלה? האם היא צודקת?</p> <p>ג. האם לכל ערך מספרי של a, שני הביטויים שמצאתם בסעיפים הקודמים שווים?</p> <p>3. במסגרת מבצע הוזלות ירד מחיר המנגו באחת מרשתות השיווק ב-2 נש לכל ק"ג. הדס ואלה החליטו לקנות 5 ק"ג מנגו כל אחת.</p>	<p>האלגברי שלהם, אבל זהים מבחינת המשמעות האלגברית.</p> <p>3. בשלב זה, ביטויים אלגבריים שווים יתורגלו רק בדוגמאות שבהם משתנה אחד בלבד.</p>	

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>נסמן באות m את המחיר המקורי של ק"ג מנגו. קבעו מי צודקת: הדס או אלה? הדס: התשלום שעלי לשלם לאחר ההוזלה הוא: $5(m-2)$. אלה: אני מקבלת הוזלה של 10 ₪ ביחס לשבוע הקודם, ולכן עלי לשלם $5m-10$.</p> <p>4. האם הביטויים $a \cdot a$ ו- a^2 הם ביטויים שווים? הסבירו.</p>		
<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל סטטיסטיקה וחיי יומיום.</p> <p>1. הביטוי $p + p + p$ שווה לביטוי $3 \cdot p$ משיקולים אינטואיטיביים ומהגדרת הכפל.</p> <p>2. הביטוי $a + 7 + 2a - 2$ שווה לביטוי $a + 2a + 7 - 2$ משיקולים אינטואיטיביים ושווה לביטוי $3a + 5$.</p> <p>3. הביטוי $\frac{2}{5}m$ שווה לביטוי $\frac{2m}{5}$. יש לבסס שוויון זה על אופן ביצוע הכפל של מספר בשבר.</p> <p>4. השווינות הבאים נובעים מההצגות השקולות של פעולת החילוק, ומחוק הפילוג: $(a + 3) : 2 = \frac{a + 3}{2} = \frac{a}{2} + \frac{3}{2}$</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית. הכללה והפשטה הקשרה למציאות ומידול מתמטי אוריינות מתמטית הנמקה והצדקה</p> <p><u>דגשים:</u></p>	<p>כינוס איברים דומים</p>

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>5. לפניכם מלבן המורכב משני חלקים.</p>  <p>דני ויוסי מצאו את שטח המלבן בדרכים שונות: מי צודק? אולי שניהם טועים?</p> <p>א. יוסי אמר: $2x+3x=(x+x)+(x+x+x)=5x$</p> <p>ב. דני אמר: $2x+3x=(2+3)x=5x$</p> <p>6. סרגל עולה k שקלים ועט עולה m שקלים. חברו בקו בין התיאור המילולי לייצוג האלגברי:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">המחיר של 5 עטים</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">המחיר של 5 עטים ו-5 סרגלים</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">ההפרש בין מחיר של 5 עטים לבין המחיר של 5 סרגלים</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">העודף מ-5 שקלים כשמשלמים עבור 5 עטים</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5k</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5m</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5 - 5m</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">500 - 5m</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5k + m</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5(k + m)</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5m - 5k</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">5k - 5m</div> </div>	<p>1. לכינוס של כפולות שונות של אותו משתנה קוראים "כינוס איברים דומים". כינוס איברים דומים מסתמך על כללי פעולות החשבון.</p> <p>2. כללי החשבון נלמדו ביסודי ובתחום המספרי (חוקי החילוף, הקיבוץ והפילוג), יש להיעזר בהם ולא ללמד מחדש. כלל החשבון שאותו יש להדגיש הוא חוק הפילוג.</p> <p>3. בשלב זה, ניתן לשלב שני משתנים, וכן שימוש בשברים פשוטים.</p> <p>4. במידת הצורך, מומלץ להיעזר באמצעי המחשה.</p> <p>5. התלמידים ילמדו לזהות אם שני ביטויים אלגבריים שווים באמצעות חוקי החשבון הנלמדים בתחום המספרי (חוקי החילוף, חוקי הקיבוץ וחוק הפילוג).</p> <p>6. חוקי החשבון מאפשרים להמיר ביטויים אלגבריים בביטויים אלגבריים ששווים להם אך פשוטים יותר. פישוט ביטויים אלגבריים יהיה בהמשך כלי לצורך פתרון משוואות.</p> <p>7. בהקשר זה, יש לתרגל פעולות בשברים, ובפרט להציג את השקילות בין סימן החילוק ' : ' לבין קו השבר.</p>	

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי														
<p>7. חברו בין הביטויים האלגבריים בטור א לבין הביטויים השווים להם בטור ב:</p> <table border="1" data-bbox="544 352 1048 801"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 352 705 408">טור ב</th> <th data-bbox="862 352 1048 408">טור א</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 408 705 464">$8a + 5$</td> <td data-bbox="862 408 1048 464">$2a + 5$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 464 705 544">$\frac{1}{2} \cdot a$</td> <td data-bbox="862 464 1048 544">$3a - a$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 544 705 600">$4a + 4$</td> <td data-bbox="862 544 1048 600">$4(a + 1)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 600 705 655">$15a$</td> <td data-bbox="862 600 1048 655">$6a + 2a + 5$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 655 705 711">$5 + 2a$</td> <td data-bbox="862 655 1048 711">$5 \cdot 3a$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 711 705 801">$2a$</td> <td data-bbox="862 711 1048 801">$\frac{a}{2}$</td> </tr> </tbody> </table>	טור ב	טור א	$8a + 5$	$2a + 5$	$\frac{1}{2} \cdot a$	$3a - a$	$4a + 4$	$4(a + 1)$	$15a$	$6a + 2a + 5$	$5 + 2a$	$5 \cdot 3a$	$2a$	$\frac{a}{2}$		
טור ב	טור א															
$8a + 5$	$2a + 5$															
$\frac{1}{2} \cdot a$	$3a - a$															
$4a + 4$	$4(a + 1)$															
$15a$	$6a + 2a + 5$															
$5 + 2a$	$5 \cdot 3a$															
$2a$	$\frac{a}{2}$															

משוואות וזיהוי פתרון	חשיבה כמותית ולוגית	חשיבה כמותית ולוגית
<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל חיי יומיום.</p> <p>1. לפניכם משוואות עם ערכים מספריים שעשויים להיות פתרונות של המשוואות. בדקו בעזרת הצבה, מי מהם הוא פתרון למשוואה ומי איננו פתרון.</p> <p>א. נתונה המשוואה: $x-10=5$ האם $x=5$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ב. נתונה המשוואה: $4x^2-2=2x$ האם $x=1$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ג. נתונה המשוואה: $4x^2-x=10$ האם $x=2$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ד. נתונה המשוואה: $x^2+6=5x$ האם $x=2$ הוא פתרון של המשוואה? האם $x=3$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ה. נתונה המשוואה: $x^3-7x=6$ האם $x=3$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ו. נתונה המשוואה: $x^3-7x=-6$ האם $x=2$ הוא פתרון של המשוואה? האם $x=1$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>ז. נתונה המשוואה: $(3+x)^2+(x-2)(x-4)=49$ האם $x=4$ הוא פתרון של המשוואה? האם $x=5$ הוא פתרון של המשוואה?</p> <p>2. נתונה המשוואה: $x^3 + x = \square$</p> <p>מה צריך לכתוב במשבצת כדי שפתרון המשוואה יהיה 1?</p> <p>3. סמנו את המשוואה שפתרונה הוא $x=10$</p> <p>• $40x=5x+100$</p>	<p>הכללה והפשטה</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>הקשרה למציאות ומידול מתמטי</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>יכולת התרגום בין תיאור מילולי לתיאור אלגברי</p> <p>היא יסודית לצורך אוריינות מתמטית</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט</p> <p>מיון וסיווג</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p> <p>המטרה העיקרית היא להכיר לתלמידים את המושג 'משוואה' ואת המשמעות של פתרון משוואה.</p> <p>נעלם הוא סימן שמייצג ערך (או קבוצת ערכים) לא ידוע שמופיע בהקשר של משוואה או שאלה מילולית.</p> <p>משוואה בנויה משני ביטויים אלגבריים, שלפחות באחד מהם יש נעלם, ובין הביטויים יש סימן שוויון.</p> <p>פתרון של משוואה הוא המספר (או קבוצת המספרים)</p>	

<p> $2x-2=x+8$ • $3x+12=100$ • $4x-4=30x+1$ • </p> <p>4. סמנו את שתי המשוואות שפתרוןן הוא $x=0.5$</p> <p> $2x+5=6x+3$ • $x=1+x$ • $10x+6=8x+7$ • $3+3x=6$ • </p> <p>5. הקיפו את השאלה שאפשר לייצג בעזרת המשוואה: $3x = 270$</p> <p>א. החשבון במסעדה היה 270 שקלים. המחיר כולל 30 שקלים לתשר, מה המחיר של (x) של הארוחה ללא התשר?</p> <p>ב. החשבון במסעדה עבור מנה עיקרית וקינוח הוא 270 שקלים. מחיר המנה העיקרית היה פי 3 ממחיר הקינוח. מה המחיר של (x) של הקינוח?</p> <p>ג. שלושה חברים יצאו למסעדה. כל אחד מהם שילם 270 שקלים. מה המחיר הכולל של (x) של הארוחה?</p> <p>ד. שלושה חברים יצאו למסעדה. הם שילמו בסך הכול 270 שקלים. אם הם יתחלקו בהוצאה שווה בשווה, מה הסכום של (x) שכל אחד מהם ישלם?</p>	<p>שהצבתו במקום הנעלם מביאה לשוויון מספרי בין שני אגפי המשוואה.</p> <p>דגשים:</p> <p>1. יש לזהות ערכים מספריים של נעלם שמהווים פתרונות משוואה.</p> <p>2. יש לדעת להרכיב משוואות שתהיינה מבוססות על שאלות מילוליות (המעבר מייצוג מילולי לייצוג אלגברי).</p> <p>3. הרכבת המשוואות יכולה להיות מבוססת על מגוון דרכים ובהן:</p> <p>א. בניה מדורגת של ביטויים אלגבריים, תוך רישום מילולי של המשמעות של כל ביטוי אלגברי.</p> <p>ב. ייצוג הנתונים באמצעות ביטויים אלגבריים בטבלה.</p> <p>4. היות שהמשוואות מבוססות על מצבים מציאותיים, הפתרונות הפוטנציאליים חייבים להתאים להקשר השאלה.</p> <p>5. יש להפעיל שיקול דעת לגבי היתכנות של פתרון משוואה בהתאם להקשר יישומי.</p>	
---	---	--

<p>6. שאלות שדורשות בניית משוואה בהקשר גאומטרי, אמורות להתבסס על החומר שנלמד בגאומטריה עד כה.</p>	<p>6. בית ספר "אלונים" קנה לשיעורי חינוך גופני 18 כדורים שמחירים זהה. אם יתייקר כל כדור ב-6 ש"ח, יוכל בית הספר לקנות רק 15 כדורים באותו סכום שקנה את הכדורים.</p> <p>סמנו ב- x את מחיר הכדור המקורי לפני ההתייקרות. בנו משוואה המתארת את מה שנתון בתרגיל. הסבירו את דרך הפתרון (כולל הסבר מילולי של משמעות הביטויים האלגבריים בכל אחד מאגפי המשוואה).</p> <p>התשובה האפשרית:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">מחיר כל כדור בש"ח</td> <td style="text-align: left;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">תשלום כולל בש"ח</td> <td style="text-align: left;">$18x$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">מחיר חדש של כל כדור בש"ח</td> <td style="text-align: left;">$x+6$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">תשלום כולל חדש בש"ח</td> <td style="text-align: left;">$15(x+6)$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">$15(x+6)=18x$ תשלום כולל = תשלום כולל חדש</td> <td></td> </tr> </table> <p>7. אילנה קנתה 5 חטיפי תמרים, 4 חפיסות נסטיקים ו-7 חטיפי אגוזים. נחיר חפיסת נסטיקים זול ב-0.5 ש"ח מנחיר חטיף תמרים. נחיר חטיף אגוזים יקר ב-3 ש"ח מנחיר חטיף תמרים. אילנה שילמה בסך-הכול 75 ש"ח.</p> <p>סמנו ב- x ש מחיר של חטיף אחד של תמרים.</p> <p>א. בנו משוואה המתארת את מה שנתון בתרגיל. הסבירו את דרך הפתרון (כולל כתיבת הביטויים האלגבריים בכל אחד מאגפי המשוואה).</p> <p>ב. בחרו את פתרון המשוואה שקיבלת. נמקו את תשובתכם.</p> <p>(1) 5 ש"ח (2) -4 ש"ח (3) 3.5 ש"ח (4) 0.2 ש"ח</p>	מחיר כל כדור בש"ח	x	תשלום כולל בש"ח	$18x$	מחיר חדש של כל כדור בש"ח	$x+6$	תשלום כולל חדש בש"ח	$15(x+6)$	$15(x+6)=18x$ תשלום כולל = תשלום כולל חדש	
מחיר כל כדור בש"ח	x										
תשלום כולל בש"ח	$18x$										
מחיר חדש של כל כדור בש"ח	$x+6$										
תשלום כולל חדש בש"ח	$15(x+6)$										
$15(x+6)=18x$ תשלום כולל = תשלום כולל חדש											

התשובה האפשרית של סעיף א':

תשלום בש"ח	מחיר ליחידה בש"ח	כמות	
5x	x	5	תמרים
4(x-0.5)	x-0.5	4	מסטיקים
7(x+3)	x+3	7	אגוזים

תשלום כולל = סכום תשלומים על כל חטיפי תמרים, חפיסות מסטיקים וחטיפי אגוזים

$$5x + 4(x - 0.5) + 7(x + 3) = 75$$

.8

רוכב אופניים רכב בעלייה מעפולה אל פסגת הר תבור
במהירות קבועה של 12 קמ"ש.

כשירד מפסגת הר תבור אל עפולה, הוא רכב
באותה הדרך במהירות קבועה של 36 קמ"ש.

בסך הכול, הלך וחזר, הוא רכב שעתיים.



א. סמנו ב- t את זמן העלייה מעפולה לפסגת הר תבור (בשעות).

בנו משוואה על פי הנתונים בתרגיל. הסבירו את דרך הפתרון (כולל הסבר מילולי של משמעות הביטויים האלגבריים בכל אחד מאגפי המשוואה).

ב. בחרו את הפתרון של המשוואה מתוך האפשרויות הבאות. נמקו.

$$t=0.5 \quad (1) \quad t=-2 \quad (2) \quad t=3 \quad (3) \quad t=1.5 \quad (4)$$

9. לדני היו פי שניים יותר בולים מאשר לרינה.

לאחר שנתן לרינה 7 בולים, היה להם מספר שווה של בולים. כמה בולים יש להם יחד?
 נתונים שלושה תיאורים אפשריים של משתנים ושלוש משוואות. התאימו לכל בחירה של משתנה את המשוואה המתאימה לו:

$x - 7 = \frac{x}{2} + 7$	x מתאר את מספר הבולים שהיו לדני בתחילה.
$\frac{2x}{3} - 7 = \frac{x}{3} + 7$	x מתאר את מספר הבולים שהיו לרינה בתחילה.
$2x - 7 = x + 7$	x מתאר את מספר הבולים שהיו לדני ולרינה יחד.

10. בסרטוט משולש שווה-צלעות ומחומש משוכלל.

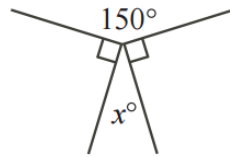
אורך הצלע במשולש הוא 10 ס"מ ואורך הצלע במחומש הוא d ס"מ.



היקף המחומש גדול ב-5 ס"מ מהיקף המשולש.

בנו משוואה עם נעלם d שמתאימה לתרגיל.

11. על פי הסרטוט, כתבו משוואה למציאת x .



12.

ההיקף של משולש שווה-שוקיים הוא 62 ס"מ.
אורך השוק של המשולש גדול ב- 13 ס"מ מאורך הבסיס שלו.

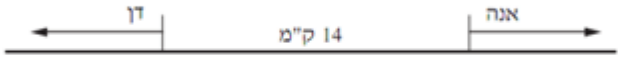
- א. סמנו ב- x את אורך הבסיס של המשולש ובנו משוואה למציאת x .
- ב. סמנו ב- x את אורך השוק של המשולש ובנו משוואה למציאת x .

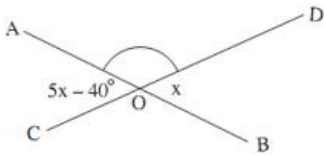
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל סטטיסטיקה וחי יומיום.</p> <p>1. בעזרת הפעלת שיקול דעת חישובי, פתרו בעל פה את המשוואות הבאות:</p> $3a - 4 = 11$ $\frac{b+1}{3} = 7$ $2(c+5) = 18$ <p>2. כתבו משוואה שהפתרון שלה הוא 1.</p> <p>3. נתונה משוואה, ודרך הפתרון שלה.</p> <p>הסבירו בכל שורה מה בוצע, ומדוע זה מוצדק?</p> $10x = 3(x + 7)$ $10x = 3x + 21$ $7x = 21$ $x = 3$	<p>חשיבה ביקורתית</p> <p>יושם דגש על בקרה עצמית ורפלקציה לגבי התשובה הסופית ולגבי הדרך.</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>ביצוע פרוצדורלי</p> <p>קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p> <p>דגשים:</p> <p>1. בשלב התחלתי יש למצוא את הפתרון של משוואה שבה ביטוי אלגברי פשוט שווה מספר משיקולים מספריים. עם זאת הכוונה היא לנצל משוואות פשוטות להיכרות ראשונה עם שיטה אלגברית לפתרון משוואות. יש לאפשר דרכי פתרון מגוונות (שיקולים מספריים וטכניקה אלגברית).</p> <p>2. פתרון משוואות ממעלה ראשונה יתבצע באמצעות מעבר בין משוואות שקולות, שאינן משנות את קבוצת הפתרונות.</p>	<p>פתירת משוואות ממעלה ראשונה</p> <p>יישום בשאלות מילוליות ואורייניות</p>

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. נתונה המשוואה: $15(x+6)=18x$. פתרו את המשוואה והסבירו בעל פה כל שלב בפתרון. הערה דידקטית למורה: א. התלמיד ידע להסביר בעל פה שפתיחת סוגריים איננה משנה את הרשום באגף שמאל, אך מפשטת את הביטוי לקראת ההמשך: $15x+90=18x$ ב. התלמיד ידע להסביר בעל פה שחיסור אותו מחובר משני האגפים אינו משנה את האיזון ביניהם. $90=3x$ התלמיד ידע להסביר בעל פה שחיסור אותו מחובר משני האגפים עשוי להפוך את המשוואה לפשוטה יותר לטיפול. התלמיד ידע להסביר בעל פה שכל מספר שהצבתו הייתה נכונה קודם, תישאר נכונה גם לאחר חיסור אותו מחובר משני האגפים, וכל מספר שהצבתו הייתה נכונה לאחר חיסור אותו מחובר משני האגפים, הייתה נכונה גם קודם. ג. התלמיד ידע להסביר בעל פה שחילוק שני האגפים ב- 3 אינו משנה את האיזון ביניהם. $30=x$ התלמיד ידע להסביר בעל פה שחילוק שני האגפים ב- 3 עשוי להפוך את המשוואה לפשוטה יותר לטיפול. התלמיד ידע להסביר בעל פה שכל מספר שהצבתו הייתה נכונה קודם, תישאר נכונה גם לאחר חילוק שני האגפים ב- 3, וכל מספר שהצבתו הייתה נכונה לאחר חילוק שני האגפים ב- 3, הייתה נכונה גם קודם.</p>	<p>3. על התלמידים להיות מסוגלים לנמק את פעולותיהם האלגבריות בשלושה היבטים: א. מדוע המעבר ממשוואה אחת למשוואה אחרת שומר על השוויון בין אגפי המשוואה. ב. מדוע המעבר בין המשוואות אינו משנה את קבוצת הפתרונות של המשוואה. ג. כיצד המעבר בין המשוואות מקדם את תהליך מציאת הפתרון. 4. יש לשלב בפתרון משוואות פעולות בביטויים אלגבריים על סמך חוקי הפעולות, ולהסביר שביצוע פעולה על שני אגפי המשוואה שומר על האיזון ביניהם. 5. פתרון משוואות יכלול פישוט ביטויים אלגבריים (המרה לביטויים אלגבריים שווים שמאפשרים להתקדם בפתרון) שמתבסס על כינוס איברים דומים וחוקי חשבון (חוקי החילוף, חוקי הקיבוץ וחוק הפילוג). 6. יש לטפל במשוואות שבהן שני ביטויים אלגבריים הכוללים נעלם בשני האגפים.</p>	

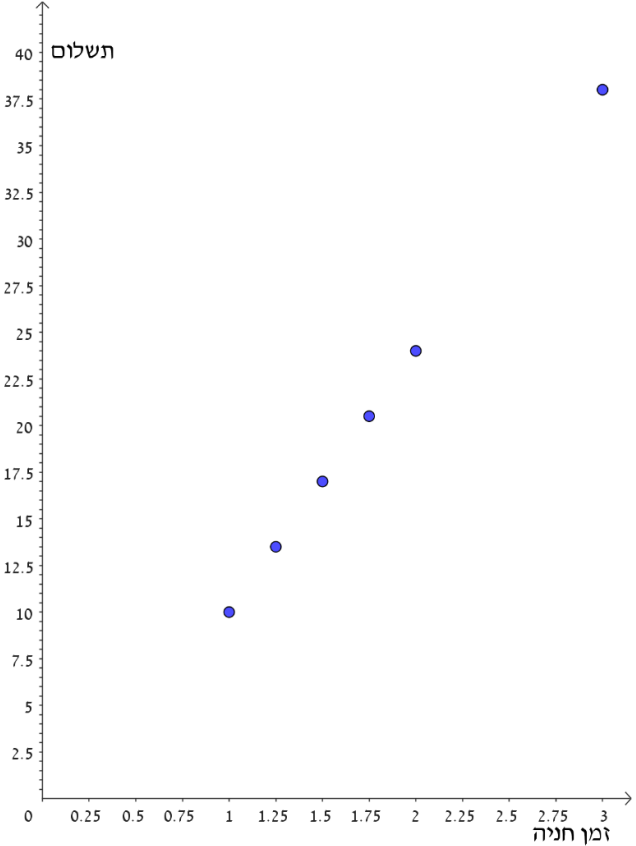
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>5. פתרו את המשוואות הבאות, בעזרת מעבר למשוואות שקולות:</p> $8x - 6 = 3x + 4$ $3(y - 2) + 1 = y + 5$ $2(z + 3) - 5 = 5(7 - 2z) + 2$ $6x + 20 = 4(2x + 3)$ $\frac{x+1}{3} = 7$ $x + \frac{1}{3}x = 5$	<p>7. פתרון מלא כולל בחובו הצבה במשוואה המקורית לצורך בדיקה.</p> <p>8. יש לשלב את פתרון המשוואות עם שאלות מילוליות ואורייניות בהקשרים מתמטיים והקשרים מעשיים שונים (כגון, תנועה, תהליכים עם קצב קבוע מתחומי מדע, כלכלה, טכנולוגיה, חיי יום יום ועוד).</p> <p>מומלץ לשלב שאלות אלה במקביל להתקדמות בסוגי משוואות שונים.</p> <p>9. יש לקבל משוואות מתוך שאלות מילוליות ואורייניות העוסקות במגוון תכנים תוך הלימה בין מורכבות המשוואות למורכבות השאלות.</p> <p>10. כשמתקבל פתרון של משוואה הנובעת משאלה מילולית או אוריינית יש לבדוק האם הפתרון מתאים לסיטואציה של השאלה עצמה ולא להסתפק רק בהצבה במשוואה.</p> <p>(כגון, לא יכול להיות פתרון שהוא שבר לשאלה שבמהותה עוסקת בשלמים).</p>	

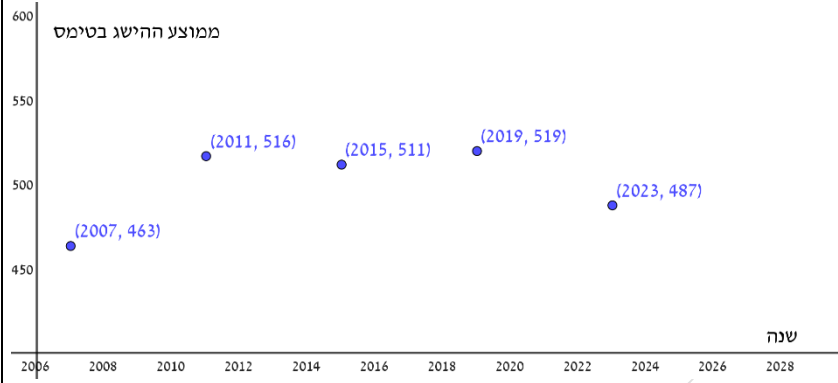
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																												
<p>6. שאלה לדייון כיתתי (מזמנת שיח מתמטי)</p> <p>התלמידים פתרו את המשוואה הבאה:</p> $7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$ <table border="1" data-bbox="241 517 1126 887"> <thead> <tr> <th>אלון:</th> <th>שירה:</th> <th>מיכל:</th> <th>ירון:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ירון ושירה קיבלו אותו דבר. כי "אין פתרון" זה כמו אפס!</td> <td>$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$</td> <td>ברור שאין פתרון כי לא יכול להיות ש-$5x$ יהיה שווה ל-$19x$.</td> <td>$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$7x + 12x - 8 = 5x - 8$</td> <td></td> <td>$7x + 12x - 8 = 5x - 8$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$</td> <td></td> <td>$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$19x = 5x \quad /-5x$</td> <td></td> <td>$19x = 5x \quad /:x$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$14x = 0$</td> <td></td> <td>$19 = 5$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$x = 0$</td> <td></td> <td>אין פתרון למשוואה!</td> </tr> </tbody> </table> <p>התייחסו לכל אחד מהפתרונות. האם הוא נכון או שגוי? נמקו.</p> <p>7.</p> <p>8. נתונות שתי משקולות. האחת כבדה פי 2 מהאחרת. משקלן הכולל הוא $13\frac{1}{2}$ ק"ג. מה משקל המשקולת הקלה?</p> <p>9. במשולש ישר זווית, זווית חדה אחת קטנה ב- 20° מהזווית החדה האחרת. מצאו את גודל הזוויות. (שאלה זו מתאימה אם הרקע הגאומטרי הדרוש כבר נלמד).</p>	אלון:	שירה:	מיכל:	ירון:	ירון ושירה קיבלו אותו דבר. כי "אין פתרון" זה כמו אפס!	$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$	ברור שאין פתרון כי לא יכול להיות ש- $5x$ יהיה שווה ל- $19x$.	$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$		$7x + 12x - 8 = 5x - 8$		$7x + 12x - 8 = 5x - 8$		$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$		$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$		$19x = 5x \quad /-5x$		$19x = 5x \quad /:x$		$14x = 0$		$19 = 5$		$x = 0$		אין פתרון למשוואה!		
אלון:	שירה:	מיכל:	ירון:																											
ירון ושירה קיבלו אותו דבר. כי "אין פתרון" זה כמו אפס!	$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$	ברור שאין פתרון כי לא יכול להיות ש- $5x$ יהיה שווה ל- $19x$.	$7x + 4(3x - 2) = 5x - 8$																											
	$7x + 12x - 8 = 5x - 8$		$7x + 12x - 8 = 5x - 8$																											
	$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$		$19x - 8 = 5x - 8 \quad /+8$																											
	$19x = 5x \quad /-5x$		$19x = 5x \quad /:x$																											
	$14x = 0$		$19 = 5$																											
	$x = 0$		אין פתרון למשוואה!																											

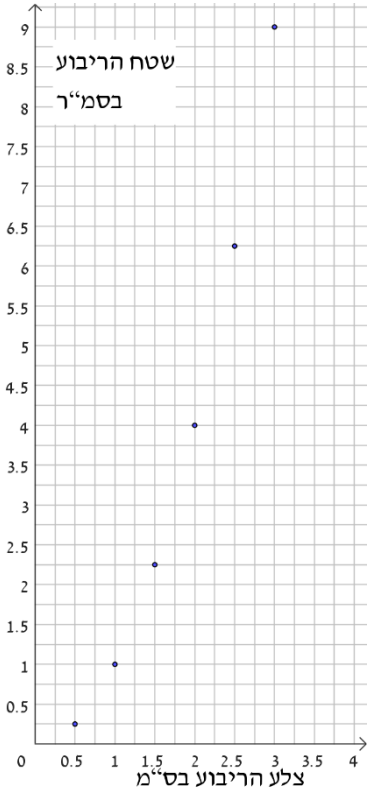
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>10. דן גדול מיואב ב-6 שנים. לפני 4 שנים היה גילו של דן פי 2 מגילו של יואב. בני כמה דן ויואב כיום?</p> <p>11. בתחנת דלק א מחיר הדלק 6.45 שקלים לליטר, ועמלת התדלוק בלילה: 4 שקלים. בתחנת דלק ב מחיר הדלק 6.55 שקלים לליטר, ועמלת התדלוק בלילה: 2 שקלים. מהי כמות הדלק שעבורה עלות התדלוק בלילה בשתי התחנות תהיה שווה?</p> <p>12. אנה ודן יוצאים באותו הזמן משני מקומות שונים שהמרחק ביניהם הוא 14 ק"מ. הם צועדים בכיוונים מנוגדים (ראו איור).</p>  <p>אנה צועדת במהירות קבועה של 4 קמ"ש, ודן צועד במהירות קבועה של 6 קמ"ש.</p> <p>כעבור כמה זמן מרגע היציאה יהיה המרחק בין אנה לדן 34 ק"מ?</p>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>13.</p> <p>בסרטוט שלפניכם הקטעים AB ו־ CD נחתכים בנקודה O.</p> <p>x מייצג את הגודל של $\angle DOB$ במעלות.</p> <p>בהסתמך על הנתונים, חשבו את הגודל של $\angle AOD$. כתבו יחידות מתאימות.</p>  <p>14. תשלום לוועד הבית – משימת מאור</p>		

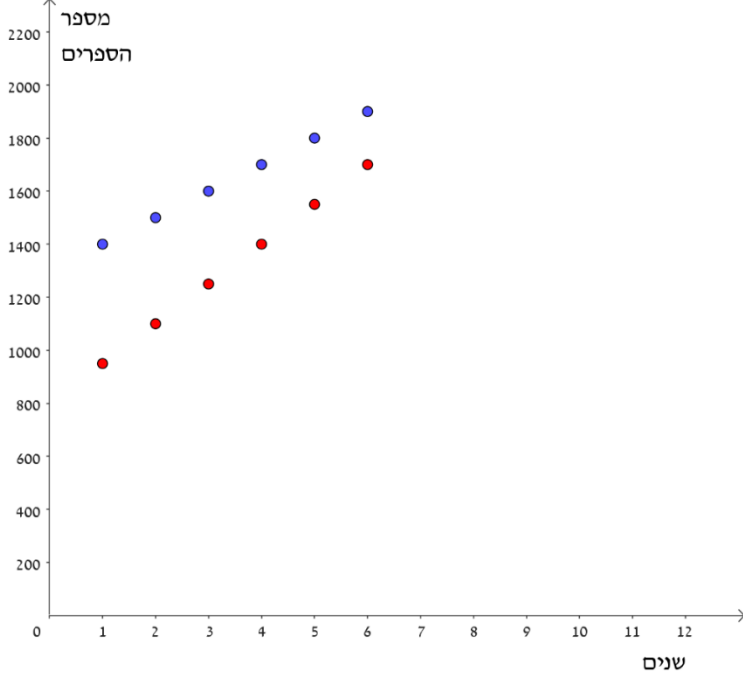
דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>קישוריות: כל תחומי הידע במתמטיקה ובמדעים, כולל חיי יומיום.</p> <p>1. עלות החנייה בחניון היא 10 ₪ לשעה הראשונה, ועוד 3.50 ₪ לכל רבע שעה נוספת. לפניכם גרף המתאר את עלות החנייה בשעות הראשונות.</p> <p>א. קבעו מהי עלות החנייה עבור שעתיים מלאות ועבור 3 שעות מלאות.</p> <p>ב. בגרף הושטו הנקודות המתאימות בין שעתיים ל- 3 שעות חנייה.</p> <p>השלימו את הנקודה המתאימה לתשלום עבור 3 שעות חנייה וחצי.</p> <p>ג. מהו גובה התשלום עבור חנייה של 4 שעות?</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>הקשרה למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>קריאת גרף</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p> <p>דגשים:</p> <p>1. הגרף משמש לתפיסה חזותית של מידע המוצג באופן מילולי, טבלאי או אלגברי.</p> <p>2. לכל נקודה בדידה יש זוג מספרים (x,y) היוצרים את הקשר בין y לבין הביטוי האלגברי שמבוטא בעזרת x.</p> <p>3. יש להדגים תופעות המיוצגות באמצעות גרף ברביע I של מערכת צירים, כך שתלמידים ידעו לקרוא אותו וליצור מתוכו טבלת ערכים חלקית.</p> <p>4. אף שהנקודות בדידות, יש אפשרות שהערכים של השיעורים שלהן לא יהיו שלמים.</p>	<p>קריאת תיאור</p> <p>גרפי של נקודות ברביע I</p>

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p>תשלום</p> <p>זמן חניה</p>	<p>5. התלמידים ירכשו את המיומנויות הבאות בקריאת גרף:</p> <p>א. מציאת הערך של y שמתאים לערך נתון של x.</p> <p>ב. מציאת ערך או ערכים של x שמתאימים לערך נתון של y.</p> <p>6. הביטויים האלגבריים יכולים להיות ליניאריים, או ביטויים פשוטים עם חזקות 2 או 3.</p> <p>7. התלמידים ידעו לייצג תופעה באמצעות טבלה או ביטוי אלגברי, ולהתאים אותם לייצוגים גרפיים נקודתיים מתאימים נתונים.</p> <p>8. בשלב זה, כל העיסוק בביטויים יהיה רק במספרים חיוביים ואפס.</p> <p>9. מומלץ לפתוח את הנושא בקריאת גרף ללא שימוש בביטוי אלגברי, ולסכם אותו עם שימוש בביטוי אלגברי.</p> <p>10. רצוי להיעזר כלים דיגיטליים גרפיים לסימון נקודות, כהטרמה לשימוש אינטנסיבי בהם בכיתות ח ט.</p> <p>11. מומלץ להיעזר במשימות סיכום אשר כוללות את מלוא הידע האלגברי שנלמד עד כה.</p>	

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי												
<p>2. בגרף שלפניכם מוצג ההישג הממוצע במתמטיקה של תלמידי ישראל במבחן בינלאומי. ההישגים יכולים להיות בין 200 ל-800.</p> <p>א. מה היה ההישג הממוצע בישראל בשנת 2011?</p> <p>ב. באיזו שנה היה ההישג הממוצע בישראל 511?</p> <p>ג. באיזו שנה היה ההישג הממוצע בישראל גבוה ביותר?</p>  <table border="1" data-bbox="190 662 1025 1045"> <caption>ממוצע ההישג בטימס</caption> <thead> <tr> <th>שנה</th> <th>ממוצע ההישג בטימס</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>463</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>516</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>511</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>519</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>487</td> </tr> </tbody> </table>	שנה	ממוצע ההישג בטימס	2007	463	2011	516	2015	511	2019	519	2023	487		
שנה	ממוצע ההישג בטימס													
2007	463													
2011	516													
2015	511													
2019	519													
2023	487													

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. בגרף שלפניכם מוצג השטח של ריבוע בהתאם לאורך הצלע שלו בס"מ.</p>  <p>א. כאשר אורך צלע הריבוע הוא 1.5 ס"מ, מהו שטח הריבוע?</p> <p>ב. מה יכול להיות האורך של צלע הריבוע, אם ידוע ששטחו הוא בין 3 סמ"ר לבין 7 סמ"ר? בתשובה יש להתייחס רק לנקודות שמופיעות בגרף.</p> <p>ג. נסמן באות x את אורך הצלע של הריבוע בס"מ. נסמן באות y את שטח אותו ריבוע בסמ"ר. רשמו באמצעות x את הביטוי האלגברי שמבטא את שטח הריבוע: $y=.....$</p>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. בספריית המתנ"ס בשכונת תלפיות יש 1300 ספרים, ובכל שנה רוכשים 100 ספרים חדשים. בספריית המתנ"ס בשכונת ארנונה יש רק 800 ספרים, ובכל שנה רוכשים 150 ספרים חדשים. לפניכם גרף שבו מתוארים בצבעים שונים מספר הספרים בכל ספרייה.</p> <p>א. התאימו כל סדרת נקודות לספריית המתנ"ס המתאימה.</p> <p>ב. כמה ספרים היו בספריית המתנ"ס בארנונה כעבור 3 שנים?</p> <p>ג. כעבור כמה שנים היו בספריית המתנ"ס בארנונה 1400 ספרים?</p> <p>ד. כעבור כמה שנים היו בספריית המתנ"ס בתלפיות 1400 ספרים?</p> <p>ה. סמנו ב- t את מספר השנים שחלפו, ורשמו ביטוי אלגברי המתאר את מספר הספרים בכל ספרייה?</p> <p>ו. בהנחה שקצב רכישת הספרים בשתי הספריות יישמר, כעבור כמה שנים יהיה בשתי הספריות אותו מספר ספרים?</p> <p>ז. באיזו ספרייה יהיו יותר ספרים כעבור 15 שנה?</p>		

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																					
 <p>מספר הספרים</p> <p>שנים</p> <table border="1"> <caption>Data points from the scatter plot</caption> <thead> <tr> <th>שנים</th> <th>מספר הספרים (Red)</th> <th>מספר הספרים (Blue)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>950</td><td>1400</td></tr> <tr><td>2</td><td>1100</td><td>1500</td></tr> <tr><td>3</td><td>1250</td><td>1600</td></tr> <tr><td>4</td><td>1400</td><td>1700</td></tr> <tr><td>5</td><td>1550</td><td>1800</td></tr> <tr><td>6</td><td>1700</td><td>1900</td></tr> </tbody> </table>	שנים	מספר הספרים (Red)	מספר הספרים (Blue)	1	950	1400	2	1100	1500	3	1250	1600	4	1400	1700	5	1550	1800	6	1700	1900		
שנים	מספר הספרים (Red)	מספר הספרים (Blue)																					
1	950	1400																					
2	1100	1500																					
3	1250	1600																					
4	1400	1700																					
5	1550	1800																					
6	1700	1900																					

דוגמאות, יישומים וקישוריות	פיתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																					
<p>דוגמה לדגש 10</p> <p>5. במשתלה מסוימת אפשר לקנות פרחים בשתי דרכים: בחנות המשתלה, או באתר האינטרנט של המשתלה. בקנייה בחנות המחיר של כל פרח הוא 7.5 ₪. בקנייה באתר האינטרנט המחיר של כל פרח הוא 5 ₪, ונוסף על כך יש לשלם 50 ₪ בעבור משלוח.</p> <p>א. מלאו את הטבלה הבאה ורשמו את התשלומים עבור קנייה של זרי פרחים בשתי הדרכים:</p> <table border="1" data-bbox="206 675 1155 828"> <thead> <tr> <th>מספר הפרחים בזר</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>קנייה בחנות</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>קנייה באתר האינטרנט</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ב. במערכת צירים בגאוגברה היעזרו בסמליל נקודה, וסמנו את הנקודות המתאימות לערכים שהתקבלו בטבלה שמילאתם. סמנו כל אחת מסדרת הנקודות בצבע שונה.</p> <p>ג. התבוננו בנקודות שהתקבלו, וענו על השאלה הבאה: מה יכול להיות מספר הפרחים בזר, כדי שיהיה זול יותר לקנות באתר האינטרנט של המשתלה?</p>	מספר הפרחים בזר	5	10	15	20	25	30	קנייה בחנות							קנייה באתר האינטרנט								
מספר הפרחים בזר	5	10	15	20	25	30																	
קנייה בחנות																							
קנייה באתר האינטרנט																							

שאלה מסכמת

- א. קחו דף נייר מלבני, מדדו את אורכו ואת רוחבו ומצאו את שטחו.
 ב. קפלו את הנייר לשני חלקים שווים. מהו השטח החדש?
 ג. המשיכו לקפל את הנייר באותו אופן כל עוד זה אפשרי. הכינו טבלה ורשמו בה את מספר הקיפולים של הדף, ואת השטח המתקבל בכל פעם.

מספר הקיפולים	1	2	3	4		
שטח הדף המקופל						

- ד. סרטטו את מערכת הצירים שבה על ציר ה- x מסמנים את מספר הקיפולים ועל ציר ה- y את שטח המלבן שמתקבל לאחר כל קיפול. ב מערכת צירים סמנו את הנקודות המתאימות לערכים שהתקבלו בטבלה שמילאתם.