

אלגברה לכיתה ח

לימודי האלגברה בכיתה ח הם המשך ישיר של לימודי האלגברה בכיתה ז. בתוך כל אחד מהנושאים המופיעים בתוכנית ישנו דגש על פתוח מיומנויות מתמטיות שתידרשנה בהמשך הלמידה. התוכנית מדגישה הטמעה מדורגת של כל נושא, 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 לאפשר ליותר תלמידים להשתמש בהם בהמשך לימודיהם ובחיייהם כבוגרים.

מושג פונקציה יילמד כהיכרות עם מצבים מציאותיים שבהם טבעי להגדיר התאמות בין מספרים ולשלב בהדרגה את הייצוג הגרפי. הנושא המרכזי הוא הפונקציה הליניארית כקו ישר ומשוואתו. נושא זה ושאר הנושאים מוגשים בשילוב עם תופעות ליניאריות שאותן יש להכיר ואשר הופכות את לימודי האלגברה לשימושיים. כל שלב בתהליך הלמידה מבוסס על ייצוג גרפי, ובהמשך ייצוג אלגברי של תופעה המתוארת באמצעות מלל. השאלות המילוליות הנלוות, צריכות להיות משולבות בכל שלב. משימות האוריינות באות לידי ביטוי גם כמשימות סיכום של נושא וגם משולבות במהלך ההוראה עצמו. בדרך זו יש להטמיע בקרב התלמידים את הקישוריות של האלגברה למגוון תחומים תוך-מתמטיים וחוץ-מתמטיים. לימודי האלגברה בכיתה ח צריכים להיות מכוונים לתובנה של הנלמד מעבר ליכולת פרוצדורלית של ביצוע הנדרש.

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

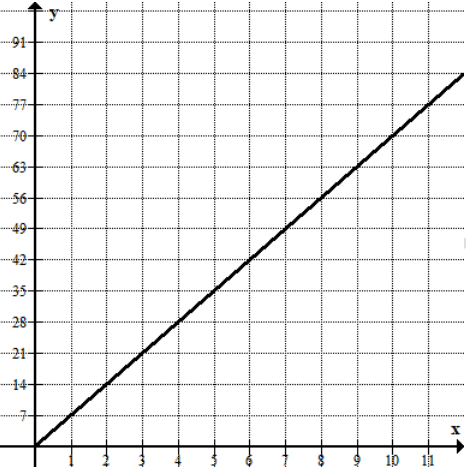
שעות מומלצות	נושא ההוראה	התחום האלגברי בכיתה ח
5	גרפים שימושיים – קריאה וסרטוט	נושאי הוראה כיתה ח
6	מבוא לפונקציה פונקציה בייצוג גרפי היכרות עם ייצוג אלגברי של פונקציה	
4	עליה וירידה של גרף פונקציה תיאור גרפי של תופעות ליניאריות	
16	קצב שינוי של פונקציה שיפוע של ישר התאמה בין ישר למשוואתו	
5	פתרון משוואות הכוללות הגדלה או הקטנה באחוזים	נושאי הוראה כיתה ח
5	אי שוויונות	

13	פתרון מערכת משוואות שהצגתן מפורשת פתרון מערכת משוואות בשני נעלמים
----	---

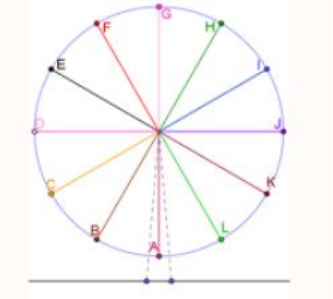
תוכן מתמטי	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	קישוריות יישומים ודוגמאות
גרפים שימושיים – קריאה וסרטוט	<u>דגשים:</u> 1. יש להדגים תופעות המיוצגות באמצעות גרף במערכת צירים, כך שתלמידים ידעו לקרוא אותו וליצור מתוכו טבלת ערכים חלקית. 2. יש להציג את הגרף כתוספת לייצוגים אחרים שכבר נלמדו: תיאורים מילוליים, טבלאות ערכים וביטויים אלגבריים. התוספת	<u>דוגמאות:</u> 1. א. מחיר ליטר דלק הוא 7 שקלים. צרו טבלה המתארת התאמה בין כמויות שונות של דלק (בליטרים) לבין עלותם (בשקלים). שרטטו את הנקודות המתאימות לערכים שבטבלה על מערכת צירים ושרטטו את הגרף שמתאר את העלות של כמויות שונות של דלק. ב. בין השעות 21:00 ל-06:00 קיימת עמלה קבועה בת 2 שקלים עבור כל מילוי של דלק. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את העלות של d ליטרים של דלק בשעות אלה. תיצרו טבלה המקשרת בין כמות הדלק לעלות מילוי הדלק (כולל עמלה). סרטטו גרף המתאר את העלות של כמויות שונות של דלק בשעות אלה. שימו לב שהגרף מתאים עלות יחידה לכל כמות של דלק.

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>2. נסמן ב-m את אורך הצלע במשולש שווה צלעות. צרו טבלה המתארת את היקף המשולש עבור ערכים שונים של m ושרטטו את הנקודות המתאימות לערכים בטבלה על מערכת צירים.</p> <p>3. לפניכם גרף המתאר את מפלס הכנרת משנת 2020 ועד שנת 2025.</p> <p>שתי מכוניות נסעו באותו הכביש. האחת נסעה מחיפה לבאר־שבע והאחרת נסעה מבאר־שבע לחיפה.</p> <p>המרחק בין חיפה לבאר־שבע הוא 200 ק"מ.</p> 	<p>תודגם באמצעות דוגמאות ותופעות שכבר נלמדו בעבר.</p> <p>3. עד כה התלמידים למדו להכליל טבלת ערכים לביטוי אלגברי ולייצג טבלת ערכים במערכת צירים. בשלב זה ילמדו התלמידים לעבור מביטוי אלגברי לייצוג גרפי באמצעות טבלת ערכים כשלב מתווך.</p> <p>4. התלמידים יפתחו 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>ג. מציאת הערך הגדול (הגבוה) או הקטן (הנמוך) ביותר של</p>	

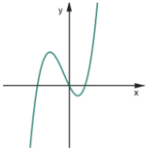
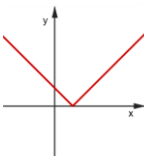
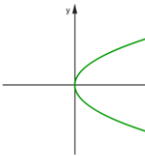
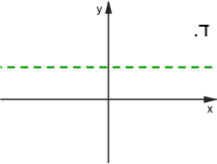
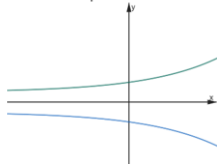
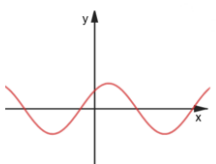
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>ענו על שאלות הבאות בהסתמך על הגרף:</p> <p>א. מהו משך הזמן של כל משבצת על הציר האופקי?</p> <p>ב. מה היה מפלס הכנרת בתחילת כל אחת מהשנים: 2021, 2022, 2023, 2024, 2025?</p> <p>ג. באילו חודשים ושנים היה מפלס הכנרת 211- מטרים?</p> <p>ד. מה היה המפלס הגבוה ביותר ומה היה המפלס הנמוך ביותר בשנת 2023?</p> <p>ה. מהו הגובה של הקו האדום התחתון?</p> <p>ו. באיזה חודש ושנה ירד מפלס הכנרת מתחת לקו האדום התחתון?</p>	<p>y, ומציאת הערך או הערכים של x שעבורם מתקבל ערך זה של y.</p> <p>ד. מציאת טווח הערכים של y המתקבל עבור תחום נתון של x ולהיפך.</p> <p>5. תחום בגרף הוא חלק מציר x. בשלב זה נתמקד בתחומים שצורתם קטע, קרן, קבוצה סופית של נקודות או איחוד של אלה. המושג 'תחום' יוזכר לצורך שימוש בו בהמשך במגוון של נושאים, כמו תחומי עלייה ותחומי ירידה של פונקציות.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. מחיר דלק הוא 7 שקלים לליטר. נתון גרף המתאר את העלות של כמויות שונות של דלק.</p>  <p>א. עבור אילו כמויות של דלק העלות גבוהה מ- 63 שקלים? סמנו על ציר x (במרקר) את תחום זה.</p> <p>ב. עבור אילו כמויות של דלק העלות נמוכה מ- 63 שקלים? סמנו על ציר x (במרקר שונה) את תחום זה.</p> <p>ג. ניתן לתדלק מכוניות פרטיות בכמות דלק שאינה עולה על 49 ליטר. ניתן לתדלק מכוניות מסחריות בכמות דלק שאינה עולה על 70 ליטר.</p>	<p>6. במרבית הגרפים השימושיים שבהם ציר ה-x הוא משתנה רציף, משתנה זה מייצג זמן. יש להכיר גם דוגמאות שבהן ציר ה-x מייצג גדלים אחרים.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>סמנו על ציר x (במרקר אחר) את התחום המתאר את כמויות הדלק שמתאימות למכוניות מסחריות ואינן מתאימות למכוניות פרטיות.</p>		
<p>1. לכל תיאור קבעו מהו תחום הגדרה וכתבו מספר דוגמאות למציאת ערכי הפונקציה עבור ערכי משתנה מתחום ההגדרה.</p> <p>א. לכל מספר חיובי ניתן להתאים את מכפלתו ב 4.</p> <p>ב. נתונה קובייה. לכל אורך של צלע הקובייה, ניתן להתאים את נפח הקובייה.</p> <p>ג. לכל גודל אפשרי של זווית בסיס במשולש שווה שוקיים, ניתן להתאים את גודל זווית הראש.</p> <p>ד. לכל שעה משעות היום, ניתן להתאים את הטמפרטורה המתאימה.</p> <p>ה. לכל ילד בכיתה, אפשר להתאים את תאריך הלידה שלו.</p> <p>ו. לכל ריבוע, אפשר להתאים את אורך צלעו.</p> <p>ז. לכל מספר על ציר המספרים, אפשר להתאים את מרחקו מאפס.</p> <p>ח. בחקר סטטיסטי, לכל נתון ניתן להתאים את השכיחות היחסית שלו.</p> <p>ט. לכל מספר x, ניתן להתאים את הערך של הביטוי $x^2 - x$</p> <p>2. משימה גלגל ענק של תוכנית מאור.</p> <p>לפניכם תיאור של מיני גלגל ענק המתאים לילדים קטנים.</p>	<p>פונקציה היא התאמה בין שתי קבוצות, שבה לכל איבר בקבוצה אחת הנקראת תחום הגדרה, מותאם בדיוק ערך אחד בקבוצה השנייה הנקראת קבוצת היעד (טווח)</p> <p>דגשים:</p> <p>א. מושג הפונקציה הוא מושג חשוב שיש להכירו באופן כללי, תוך הדגשת היישום שלו.</p> <p>ב. יש להמחיש במספר דוגמאות את תחום הגדרה ואת כלל ההתאמה.</p> <p>ג. בהמשך ההוראה, בכל דיון כיתתי אודות פונקציה ובכל</p>	<p>מבוא לפונקציות</p>

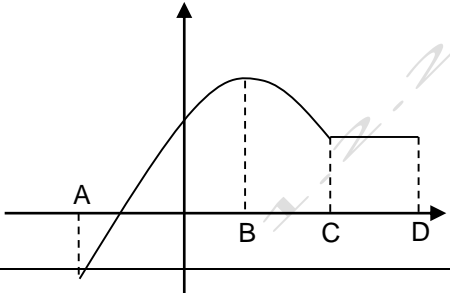
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p>במיני הגלגל הענק ישנם 12 תאים הנמצאים במרחקים שווים זה מזה, הכניסה אל התא נעשית כאשר התא נמצא בתחתית הגלגל וכך גם היציאה ממנו.</p> <p>קוטר הגלגל הוא 10 מ', והוא נמצא בגובה של מטר אחד מעל פני האדמה.</p> <p>לפניכם סקיצה של הגלגל. האותיות הרשומות מתארות את התאים.</p> <p>אמיר עלה על הגלגל והתיישב בתא A שבתחתית הגלגל.</p> <p>לפניכם גרף המתאר את הגובה שבו נמצא אמיר מעל פני האדמה (h) כפונקציה של זמן t במשך סיבוב אחד שלם.</p>	<p>תרגיל, יש לתת את הדעת אם הייצוג הגרפי מתאים להגדרת הפונקציה.</p> <p>ד. האפיון של גרף של פונקציה: גרף שכל ישר אנכי (שערך x שלו נמצא בתחום ההגדרה) חותך את הגרף פעם אחת.</p> <p>נקודה על גרף הפונקציה $f(x)$ אפשר לתאר באופן הבא $(x, f(x))$.</p>	

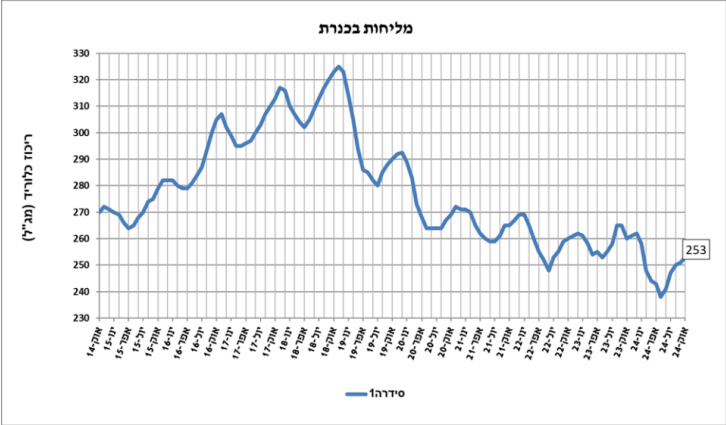
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<div data-bbox="622 443 907 694" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="936 395 1243 694" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="436 710 1198 853"> א. מה הגובה ההתחלתי של אמיר? ב. האם יש רגעים שונים בהם אמיר נמצא באותו גובה? ציינו דוגמה. ג. בהסתמך על הגדרת הפונקציה, האם הגרף מייצג פונקציה? נמקו. </p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. בדקו בכל אחד מהגרפים האם הוא מייצג פונקציה? נמקו את תשובתכם</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>א.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ב.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ג.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ד.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ה.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ו.</p> </div> </div>		


קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>1. דנה בונה מגדלים מקוביות. מספר הקוביות הדרוש לבניית מגדל (נסמן ב-N) תלוי במספר הקומות של המגדל (נסמן ב-k) לפי הנוסחה:</p> $N = 3k + 1$ <ul style="list-style-type: none"> א. כמה קוביות דרושות לדנה כדי לבנות מגדל בעל 8 קומות? הציגו דרך חישוב. ב. לדנה יש 31 קוביות. מהו מספר הקומות המקסימלי שהיא יכולה לבנות במגדל אחד? <p>2. כאשר נהג לוחץ על הבלמים, המכונית ממשיכה לעבור מרחק מסוים עד לעצירה מוחלטת. מרחק הבלימה (נסמן ב-d, במטרים) תלוי במהירות שבה נסעה המכונית (נסמן ב-v, בקמ"ש) לפי הנוסחה:</p> $d = \frac{v^2}{200}$ <ul style="list-style-type: none"> א. מכונית נסעה במהירות של 100 קמ"ש. מהו מרחק הבלימה שלה מרגע הלחיצה על הבלמים? הציגו דרך חישוב. 	<p>ייצוג אלגברי של פונקציה בהקשר מעשי</p> <p>יש להתחיל מפונקציות שמתארות מצבים מעשיים בהקשרים שונים כהרחבה של הנושא ביטויים אלגבריים בכיתה ז. הפונקציות במקרה הזה יהיו מוגדרות עבור ערכים חיוביים בלבד.</p> <p>יש להתמקד במצבים הבאים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - זיהוי של פונקציות בייצוג אלגברי שמתארות מצב מעשי נתון - יש לתת לתלמידים דוגמאות פשוטות שמתארות מעבר מתיאור מילולי של מצב נתון לייצוג אלגברי של פונקציה, כגון התאמה של צלע הריבוע לשטח הריבוע, מחיר 	<p>פונקציה בייצוג אלגברי</p>

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. אמיר מפיל כדור מראש צוק. את גובה הצוק (נסמן ב- h) ניתן לחשב במטרים באמצעות הנוסחה: $h = 5t^2$. כאשר t מייצג את מספר השניות שלוקח לכדור להגיע לקרקע. אם לכדור נדרשות 4 שניות להגיע לקרקע, חשבו את גובה הצוק. הציגו דרך החישוב</p> <p>4. המרת מעלות חום (צלזיוס ופרנהייט) בעולם המדע, ובמדינות כמו ארה"ב, מודדים טמפרטורה במעלות פרנהייט (F). הקשר בין מעלות פרנהייט למעלות צלזיוס (C) המוכרות לנו בישראל מחושב לפי הנוסחה המדויקת: $F = 1.8C + 32$ א. במעבדה למדעים חיממו מים לטמפרטורה של 25 מעלות צלזיוס. מה תהיה הטמפרטורה שתוצג במד חום המודד במעלות פרנהייט? הציגו דרך חישוב. ב. מים רותחים ב-100 מעלות צלזיוס. כמה הן מעלות אלו בפרנהייט?</p>	<p>כולל של n כרטיסים אם נתון מחיר של כרטיס בודד, התאמת מרחק שמכונת עוברת לזמן הנסיעה בהינתן מהירות קבועה. התלמידים יבינו מהו ההבדל המעשי בין המשתנה הבלתי תלוי לבין ערך הפונקציה (משתנה תלוי). ייצוג אלגברי של פונקציה ללא הקשר מעשי התלמידים יתמקדו בפונקציות ייצוג אלגברי נתון. התלמידים יבינו מהו המשתנה הבלתי תלוי בתבנית ומהו המשתנה התלוי.</p>	

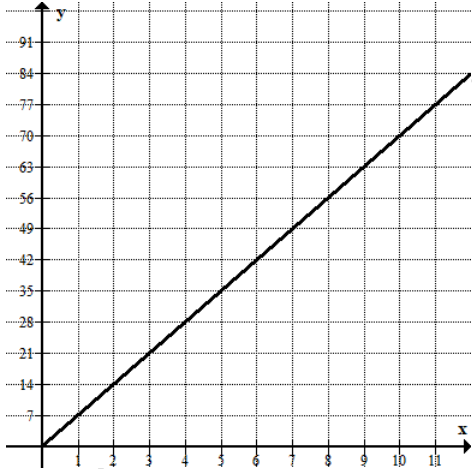
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>ג. אם מד החום מראה 32 מעלות פרנהייט, מהי הטמפרטורה במעלות צלזיוס? (רמז: זו נקודת הקיפאון).</p> <p>5. דופק מרבי באימון גופני</p> <p>ספורטאים משתמשים בנוסחה כדי לחשב את "הדופק המרבי" המומלץ להם בזמן מאמץ (כדי לשמור על בריאות הלב). הנוסחה לחישוב דופק מרבי (M) לפי גיל המתאמן (x) היא:</p> $M = 208 - 0.7x$ <p>א. מאמן כושר בן 40 רוצה לדעת מהו הדופק המרבי שלו. חשבו בעזרת הנוסחה.</p> <p>ב. מי לדעתכם יכול להגיע לדופק גבוה יותר בזמן מאמץ: נער בן 15 או אדם בן 60? הוכיחו בעזרת הצבה בנוסחה.</p>	<p>התלמידים ידעו למצוא את ערך הפונקציה באמצעות הצבה של המשתנה הבלתי תלוי.</p> <p>הפונקציות בשלב הזה יהיו מוגדרות לכל המספרים.</p>	
<p><u>דוגמאות:</u></p> <p>1. הגרף שבשרטוט עולה בקטע AB. באיזה קטע הגרף יורד ובאיזה קטע הוא קבוע?</p> 	<p>הגרף עולה (יורד) בתחום אם הערך של y גדול (קטן) יותר ככל שהערך של x גדול יותר, לכל x בתחום הזה.</p> <p><u>דגשים:</u></p> <p>1. המושגים עלייה וירידה בתחום יוצגו ויוסברו באמצעות גרף.</p>	<p>עלייה וירידה של פונקציה על סמך קריאה מהייצוג הגרפי</p>

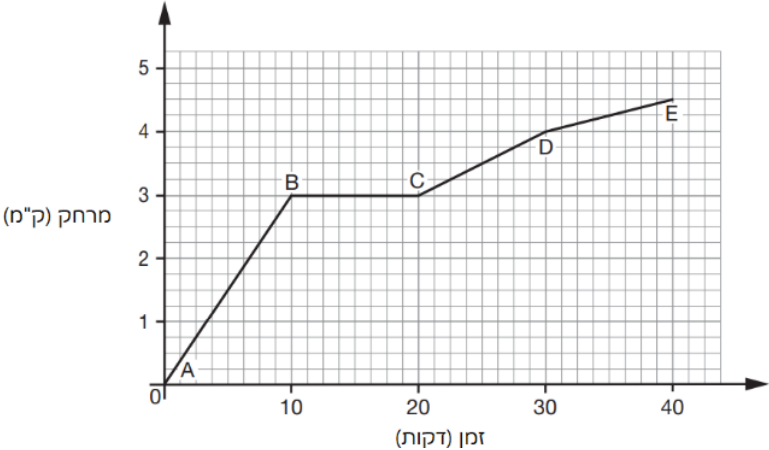
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>2. שרטטו גרף של פונקציה, כשמישית כלי הכתיבה כל הזמן לכיוון ימין. סמנו במרקר צהוב את התחום שבו הגרף עולה ובמרקר ירוק את התחום שבו הוא יורד.</p> <p>3. התבוננו בגרף המתאר את מליחות מים בכנרת. סמנו במרקר צהוב את התחום שבו הגרף עולה ובמרקר ירוק את התחום שבו הוא יורד.</p> 	<p>2. המושגים עלייה וירידה בתחום יוסברו בדרך איכותנית על ידי התבוננות בשינוי הערכים של y כשהערכים של x הולכים וגדלים (על ידי התבוננות במהלך הגרף משמאל לימין).</p>	

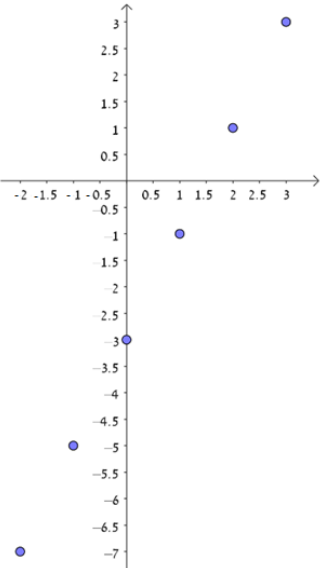
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. לפניכם גרף המתאר את הטמפרטורה שנמדדה באטמוספירה בעזרת בלון. הנתונים נלקחו משרות מזג האוויר העולמי. התבוננו בגרף וסמנו במרקר כחול את התחום שבו הוא עולה ובמרקר אדום את התחום שבו הוא יורד.</p>  <p>5. התבוננו בגרף המתאר את גובהו של נער מעל האדמה בזמן שהוא מסתובב שני סיבובים בגלגל ענק. סמנו במרקר צהוב את התחום שבו הגרף עולה ובמרקר ירוק את חלקי הגרף שבהם הוא עולה.</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>1. משאית יצאה בשעה 6:00 מאילת לקריית שמונה (המרחק בין הערים כ-600 ק"מ). באותה השעה יצאה משאית אחרת מקריית שמונה לכיוון אילת. האורך מציג גרפים המתארים את המרחק מאילת של שתי המשאיות בזמנים שונים.</p>  <p>א. בגרף מסומנות 4 נקודות. הסבירו מה מתארות נקודות אלה. ב. באיזו שעה ובאיזה מרחק מאילת נפגשו המשאיות?</p> <p>2. הגרפים שלפניכם מתארים את המחירים בש"ח (y) בהתאם למשקל החבילה בק"ג (x) בכל אחת מחברות המשלוחים: חברת "הצבי" וחברת "איילה".</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית. מעבר בין ייצוגים שונים הקשר למציאות ומידול מתמטי אוריינות מתמטית קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט קריאת גרף וסרטוט גרף ביצוע יישום הנמקה והצדקה החלק הזה מהווה הכנה ויצרת בסיס אינטואיטיבי (הבנה חזותית של תופעות עם קצב שינוי קבוע) לקראת לימוד פונקציה לינארית ומשוואת ישר. דגשים:</p>	<p>תיאור גרפי של תופעות לינאריות קריאת מידע מגרף לינארי</p>

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<div data-bbox="622 403 1254 965" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="241 1042 1254 1228"> א. מהו משקל החבילה (בק"ג) שבעבורו יהיה המחיר בחברת "הצבי" שווה למחיר בחברת "איילה"? ב. מהו המחיר (בש"ח)? ג. מהו המחיר של חבילה שמשקלה 2.5 ק"ג בכל אחת מהחברות? (תנו אומדן) </p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. לכל ערך שיש על הציר האופקי, הגרף מתאר התאמה שלו לערך על הציר האנכי. 2. יושם דגש על צורה של קו ישר, החורג מהתיאור של נקודות, כפי שהיה עד כה. 3. בהתייחס לגרף של נקודות שנלמד בעבר, ניתן להוסיף נקודות מתאימות על הגרף, בין שתי נקודות קיימות, והכללת תוספת הנקודות לתיאור קווי. 4. יושם דגש על גרפים מציאותיים 5. יושם דגש על קווים ישרים שחורגים מרביע I כפי שהיה עד כה. 6. ייצוג גרפי של פונקציה ליניארית במערכת צירים שלמה, כוללת תוספת של ביטויים אלגבריים 	

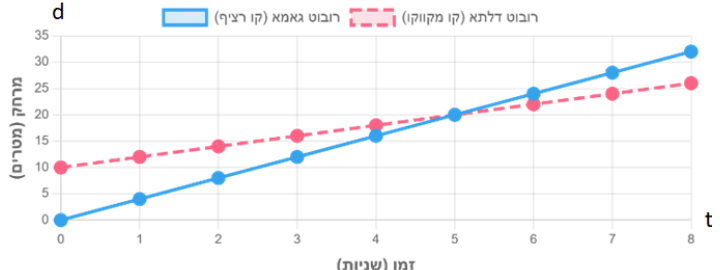
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. מחיר דלק הוא 7 שקלים לליטר. נתון גרף המתאר את העלות של כמויות שונות של דלק.</p> <p>א. עבור אילו כמויות של דלק העלות גבוהה מ- 70 שקלים? סמנו על ציר x (במרקר) את תחום זה.</p> <p>ב. עבור אילו כמויות של דלק העלות נמוכה מ- 35 שקלים? סמנו על ציר x (במרקר שונה) את תחום זה.</p> 	<p>שבהצבה בהם יש פעולות עם מספרים מכוונים.</p> <p>7. יש לדעת לסרטט גרף של פונקציה ליניארית על גבי מערכת צירים לפי טבלת ערכים או שיעורי הנקודות.</p>	

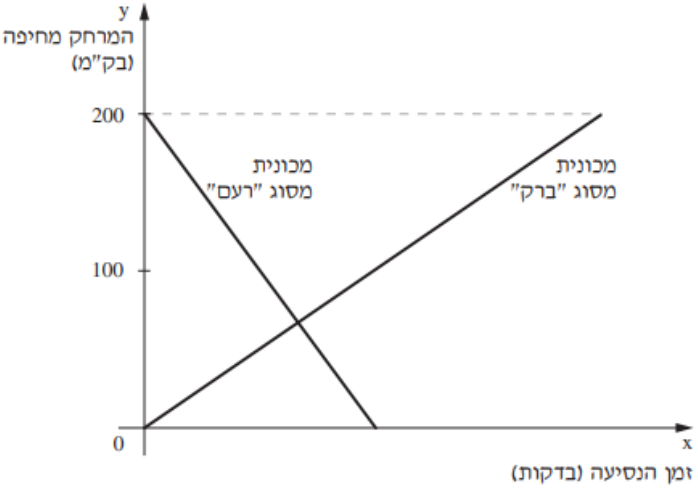
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי								
<p>4. הגרף שלפניכם מציג את המרחק של יואב מנקודת יציאה כאשר רכב על האופניים.</p> <p>א. רשמו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.</p> <p>ב. התאימו לכל מקטע נסיעה את התיאור המתאים לה:</p> <table border="1" data-bbox="454 539 1193 826"> <tr> <td>יואב נח במשך 10 דקות</td> <td>B - ל A</td> </tr> <tr> <td>יואב רוכב מרחק של 1 ק"מ במשך 10 דקות</td> <td>C - ל B</td> </tr> <tr> <td>יואב רוכב מרחק של 3 ק"מ במשך 10 דקות</td> <td>D - ל C</td> </tr> <tr> <td>יואב רוכב מרחק קטן מ-1 ק"מ במשך 10 דקות</td> <td>E - ל D</td> </tr> </table> 	יואב נח במשך 10 דקות	B - ל A	יואב רוכב מרחק של 1 ק"מ במשך 10 דקות	C - ל B	יואב רוכב מרחק של 3 ק"מ במשך 10 דקות	D - ל C	יואב רוכב מרחק קטן מ-1 ק"מ במשך 10 דקות	E - ל D		
יואב נח במשך 10 דקות	B - ל A									
יואב רוכב מרחק של 1 ק"מ במשך 10 דקות	C - ל B									
יואב רוכב מרחק של 3 ק"מ במשך 10 דקות	D - ל C									
יואב רוכב מרחק קטן מ-1 ק"מ במשך 10 דקות	E - ל D									

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי														
<p>5. לפניכם טבלת ערכים, עם הגרף המתאים. דרך נקודות הגרף יכול לעבור קו ישר.</p> <table border="1" data-bbox="387 491 1267 644"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-7</td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>א. העבירו את הגרף (הישר) וסמנו על גבי הגרף את הנקודות המתאימות לערכי x הנתונים, כך שתהיינה על הקו הישר.</p> <p>$x=-1.5$ $x=-0.5$ $x=0.5$ $x=1.5$ $x=2.5$</p> <p>ב. היעזרו בסרטוט ורשמו את שיעורי ה-y של הנקודות שסימנתם על גבי הגרף</p> 	x	-2	-1	0	1	2	3	y	-7	-5	-3	-1	1	3		
x	-2	-1	0	1	2	3										
y	-7	-5	-3	-1	1	3										

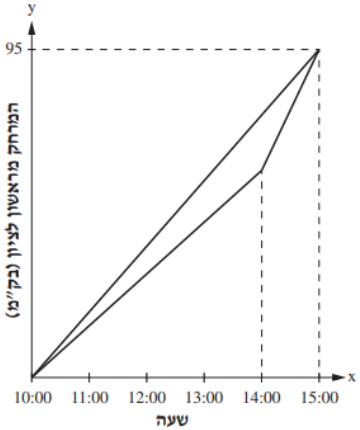
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>6. אקווריום היה מלא במים. רוקנו את המים בקצב של 2 מ"ק לדקה. הגרף משמאל מתאר את כמות המים במכל בהתאם לזמן שחלף.</p> <p>א. מה הייתה כמות המים באקווריום כעבור דקה אחת?</p> <p>ב. מה הייתה כמות המים באקווריום כעבור חצי דקה?</p> <p>ג. מה הייתה כמות המים באקווריום כעבור רבע דקה?</p> <p>ד. מה הייתה כמות המים באקווריום כעבור שבע וחצי דקות?</p>		

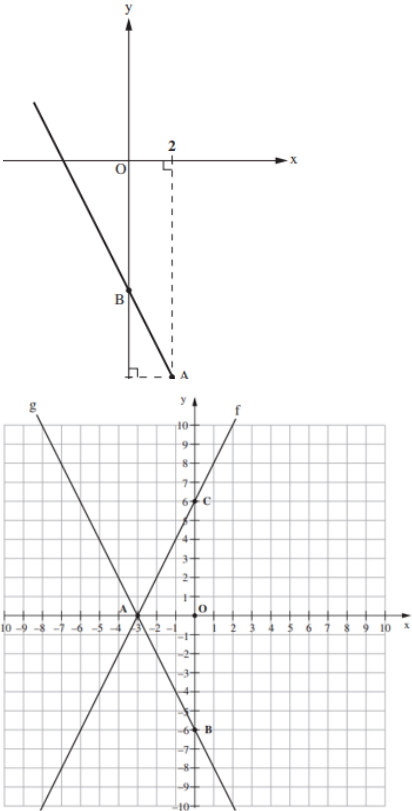
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>7. בשיעור מדעים חיממו בשני סירים כמות שווה של מים עד לרתיחתם. הטמפרטורה ההתחלתית של המים בכל אחד מהסירים הייתה 25°C. המים שבסיר א' התחממו בקצב קבוע של 10°C בדקה. המים שבסיר ב' התחממו בקצב קבוע של 16°C בדקה.</p> <p>סמנו באיזה סרטוט מהסרטוטים שלפניכם מתוארים הגרפים של טמפרטורת המים (ב- $^{\circ}\text{C}$) בכל אחד מהסירים, בהתאם לזמן חימום המים (בדקות) עד לרתיחתם.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 10px;"> <p>טמפרטורת המים (ב-$^{\circ}\text{C}$) <input type="checkbox"/> 2</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;"> <p>טמפרטורת המים (ב-$^{\circ}\text{C}$) <input type="checkbox"/> 1</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;"> <p>טמפרטורת המים (ב-$^{\circ}\text{C}$) <input type="checkbox"/> 4</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;"> <p>טמפרטורת המים (ב-$^{\circ}\text{C}$) <input type="checkbox"/> 3</p> </div> </div>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																														
<p>8. במעבדה נערך ניסוי עם שני רובוטים חדשים, "גאמא" ו"דלתא". הגרף הבא מתאר את המרחק של כל רובוט מנקודת ההתחלה (d, במטרים) בהתאם לזמן שחלף (t, בשניות). עיינו בגרף וענו על השאלות שאחריו.</p> <p>הקו הרציף מתאר את תנועת הרובוט גאמא.</p> <p>הקו המקווקו מתאר את תנועת הרובוט דלתא.</p> <p>א. מי מהרובוטים יצא ישירות מנקודת ההתחלה? ב. מה היה המרחק ההתחלתי של הרובוט השני? (בנקודת ההתחלה) ג. איזה רובוט נע מהר יותר? הסבירו כיצד ניתן לקבוע זאת מתוך התבוננות בגרפים. ד. כעבור כמה שניות נפגשו הרובוטים? ה. באיזה מרחק מנקודת ההתחלה התרחש המפגש?</p> <p style="text-align: center;">תנועת הרובוטים גאמא ודלתא</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>נתונים מהגרף</caption> <thead> <tr> <th>זמן (שניות) t</th> <th>מרחק (מטרים) d - רובוט גאמא (קו רציף)</th> <th>מרחק (מטרים) d - רובוט דלתא (קו מקווקו)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>12</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>14</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>16</td></tr> <tr><td>4</td><td>16</td><td>18</td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>6</td><td>24</td><td>22</td></tr> <tr><td>7</td><td>28</td><td>24</td></tr> <tr><td>8</td><td>32</td><td>26</td></tr> </tbody> </table>	זמן (שניות) t	מרחק (מטרים) d - רובוט גאמא (קו רציף)	מרחק (מטרים) d - רובוט דלתא (קו מקווקו)	0	0	10	1	4	12	2	8	14	3	12	16	4	16	18	5	20	20	6	24	22	7	28	24	8	32	26		
זמן (שניות) t	מרחק (מטרים) d - רובוט גאמא (קו רציף)	מרחק (מטרים) d - רובוט דלתא (קו מקווקו)																														
0	0	10																														
1	4	12																														
2	8	14																														
3	12	16																														
4	16	18																														
5	20	20																														
6	24	22																														
7	28	24																														
8	32	26																														

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>9. הגרפים שלפניכם מתארים את המרחק מחיפה (בק"מ) של כל אחת מהמכוניות בהתאם לזמן הנסיעה שלה (בדקות)</p> 		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי															
<p>סמנו ב" <input checked="" type="checkbox"/> ליד כל טענה אם היא נכונה או לא נכונה.</p> <table border="1" data-bbox="436 470 1146 842"> <thead> <tr> <th>טענה</th> <th>נכונה</th> <th>לא נכונה</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. המכונית מסוג "רעם" יצאה מבאר-שבע.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. שתי המכוניות נפגשו באמצע הדרך.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. המכונית מסוג "רעם" נסעה זמן קצר יותר מהמכונית מסוג "ברק".</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. המכונית מסוג "רעם" נסעה במהירות נמוכה יותר מהמכונית מסוג "ברק".</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	טענה	נכונה	לא נכונה	1. המכונית מסוג "רעם" יצאה מבאר-שבע.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. שתי המכוניות נפגשו באמצע הדרך.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. המכונית מסוג "רעם" נסעה זמן קצר יותר מהמכונית מסוג "ברק".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. המכונית מסוג "רעם" נסעה במהירות נמוכה יותר מהמכונית מסוג "ברק".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
טענה	נכונה	לא נכונה															
1. המכונית מסוג "רעם" יצאה מבאר-שבע.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
2. שתי המכוניות נפגשו באמצע הדרך.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
3. המכונית מסוג "רעם" נסעה זמן קצר יותר מהמכונית מסוג "ברק".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
4. המכונית מסוג "רעם" נסעה במהירות נמוכה יותר מהמכונית מסוג "ברק".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															

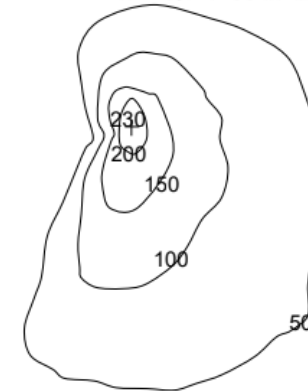
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי									
<p>10. יצחק ושלומית רכבו על אופניים מראשון לציון. הם רכבו באותו מסלול. שלומית רכבה במהירות קבועה לאורך כל המסלול, ואילו יצחק רכב בחלק הראשון של המסלול במהירות מסוימת, ובחלק השני רכב במהירות אחרת. בגרפים שלפניכם מתוארים המרחקים מראשון לציון (בק"מ) שעברו הרוכבים בין השעות 10:00 ל- 15:00.</p>  <p>א. קמנו ליד כל טענה בטבלה שלפניכם אם היא נכונה או אינה נכונה.</p> <table border="1" data-bbox="398 1117 1093 1321"> <thead> <tr> <th>הטענה</th> <th>נכונה</th> <th>אינה נכונה</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. זמן הרכיבה של יצחק עד נקודת המפגש היה ארוך יותר מזמן הרכיבה של שלומית עד נקודת המפגש.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. כעבור 4 שעות רכיבה, המרחק שעבר יצחק היה קצר יותר מהמרחק שעברה שלומית.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	הטענה	נכונה	אינה נכונה	1. זמן הרכיבה של יצחק עד נקודת המפגש היה ארוך יותר מזמן הרכיבה של שלומית עד נקודת המפגש.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. כעבור 4 שעות רכיבה, המרחק שעבר יצחק היה קצר יותר מהמרחק שעברה שלומית.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
הטענה	נכונה	אינה נכונה									
1. זמן הרכיבה של יצחק עד נקודת המפגש היה ארוך יותר מזמן הרכיבה של שלומית עד נקודת המפגש.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
2. כעבור 4 שעות רכיבה, המרחק שעבר יצחק היה קצר יותר מהמרחק שעברה שלומית.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p>11. $y = -2x - 6$ היא משוואה הקושרת בין שיעורי x לבין שיעורי y של נקודות על הישר שבסרטוט הנקודות A, B נמצאות על הישר. מהם שיעורי הנקודות A ו-B?</p> <p>12. לפניכם מערכת צירים ובה מסורטטים הישרים f ו-g. א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C שעל הישרים. ב. עבור $x = -5$, מהו שיעור ה-y של הנקודה המונחת על הישר f? ג. עבור $y = 4$, מהו שיעור ה-x של הנקודה המונחת על הישר g? ד. עבור אילו ערכים של x, שיעורי ה-y של נקודות על הישר g גדולים משיעורי ה-y של נקודות על הישר f?</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי												
<p>13. נתונה טבלת הערכים הבאה:</p> <table border="1" data-bbox="434 459 1285 612"> <tr> <td>x</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-5.5</td> <td></td> <td>-4.5</td> <td>-4</td> <td>-3.5</td> </tr> </table> <p>א. סרטטו על מערכת צירים את הישר המתאים לערכים בטבלה (על פי שלוש נקודות ששיעוריהן רשומים בטבלה), כך שיחתוך את שני הצירים.</p> <p>ב. בעזרת הגרף השלימו את המשבצות הריקות בטבלה.</p> <p>ג. מהם שיעורי הנקודה על הישר שבה הוא חותך את ציר x ?</p>	x	-3	-2	-1		1	y	-5.5		-4.5	-4	-3.5		
x	-3	-2	-1		1									
y	-5.5		-4.5	-4	-3.5									

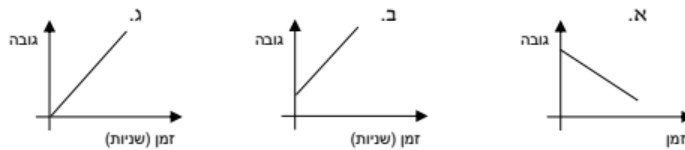
יורדים ברכבל

לפניכם מפה טופוגרפית של הר. מפה טופוגרפית היא מפה בה מחוברות בקו כל הנקודות הנמצאות באותו גובה (במטרים) מעל פני הים. הגובה מצוין על גבי המפה. ההר מתחיל במישור שגובהו 50 מ' מעל פני הים.



בצדו המערבי של ההר נבנה רכבל, היורד מראש ההר אל תחתיתו ועולה חזרה. שימו לב! הרכבל אינו מגיע לגובה פני הים. ניח שהכבל שעליו נוסעת הקרונית הוא מתוח וישר. בעת הירידה מן ההר, הקרונית שברכבל מאבדת גובה בשיעור של 0.5 מטר בכל שנייה.

1. שאלה 1. כמה דקות תימשך ירידתה של קרונית מראש ההר אל תחתיתו?
 2. שאלה 2. לפניכם גרפים המתארים את גובה הקרונית מעל פני הים, בהתאם לזמן. בחרו את הגרף המתאים למטיילים היורדים ברכבל מראש ההר אל תחתיתו.

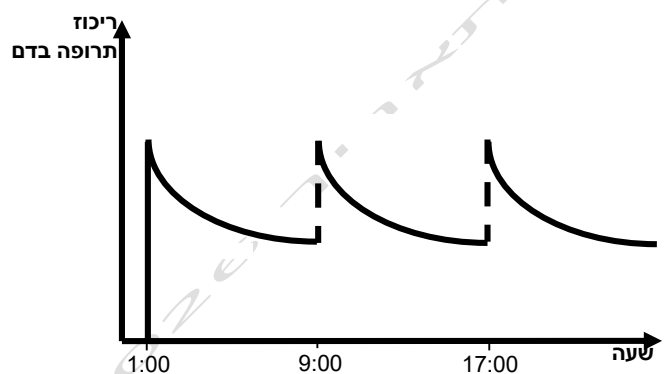


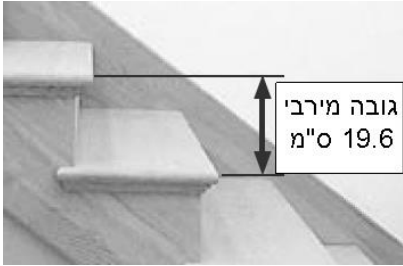
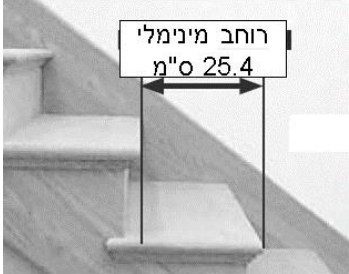
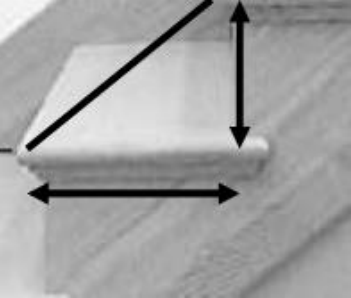
3. שאלה 3. יעל ירדה בקרונית הרכבל. באיזה גובה מעל פני הים היא הייתה לאחר **דקה** של ירידה?

4. שאלה 4. בחרו את ההיגד הנכון. נמקו את בחירתכם:

- א. מהירות הנסיעה של הקרונית בירידה היא 0.5 מטר לשנייה.
 ב. מהירות הנסיעה של הקרונית בירידה גדולה מ- 0.5 מטר לשנייה.
 ג. מהירות הנסיעה של הקרונית בירידה קטנה מ- 0.5 מטר לשנייה.

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p style="text-align: center;"><u>דוגמה לשינוי בקצב אחיד:</u></p> <p>הטמפרטורה של נוזל היא 8°C. מחממים את הנוזל בקצב אחיד כך שהטמפרטורה שלו תהיה 58°C כעבור 5 דקות.</p> <p>א. בכמה מעלות מתחמם הנוזל בכל דקה?</p> <p>ב. שרטטו גרף המתאר את התחממות הנוזל במשך 9 דקות.</p> <p>ג. מה תהיה הטמפרטורה אחרי 3 דקות?</p> <p>ד. אחרי כמה דקות תהיה הטמפרטורה 78°C?</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית.</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>הכללה והפשטה</p> <p>הקשרה למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט</p> <p>קריאת גרף</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p>	<p>מושג קצב שינוי</p> <p>קצב שינוי אחיד</p> <p>וקצב שינוי לא אחיד של פונקציה</p> <p>שיפוע של ישר</p>

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p style="text-align: right;"><u>דוגמה לשינוי בקצב שאינו אחיד:</u></p> <p>הגרף הבא מתאר ריכוז של תרופה בדם לאורך זמן. הריכוז עולה כמעט מיידית עם הזרקת התרופה, והוא יורד במשך הזמן עם פינוי התרופה מהגוף (הערה: העלייה המהירה בריכוז התרופה מתוארת בגרף בקווים מעט מאונכים).</p>  <p>א. באיזו שעה ניתנה הזריקה הראשונה, וכל כמה שעות מזריקים את התרופה? הסבירו.</p> <p>ב. מתי יורד ריכוז התרופה בדם בקצב יותר מהר: שעה אחרי נטילתה או שעה לפני? הסבירו.</p>	<p>קצב שינוי בגרף של פונקציה</p> <p>\ הוא היחס שבין השינוי בערכי ה- γ לבין השינוי בערכי ה- x שלו.</p> <p>אם אותו היחס מתקבל לכל שני ערכים שונים של x, אז קצב השינוי הוא אחיד.</p> <p>בכל מקרה אחר – פונקציה משתנה בקצב שאינו אחיד.</p> <p>דגשים:</p> <p>1. יש לתת דוגמאות לגרפים מציאותיים שבהם קצב השינוי אחיד וגם לתת</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p style="text-align: center;"><u>דוגמאות</u></p> <p>1. הנתונים הבאים לקוחים מספר הוראות לבנייה תקנית ובטיחותית של גרמי מדרגות.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">  <div style="width: 300px;"> <p>א. האם מדרגה שרוחבה 26 ס"מ וגובהה 18 ס"מ היא תקנית?</p> <p>ב. האם מדרגה שרוחבה 23 ס"מ וגובהה 19 ס"מ היא תקנית?</p> <p>ג. מה השיפוע של גרם מדרגות שנבנה על-פי גובה מרבי ורוחב מינימלי?</p> <p>ד. תנו דוגמה של גובה ורוחב של מדרגה תקנית עם שיפוע 0.5.</p> <p>ה. תנו דוגמה של גובה ורוחב של מדרגה שאינה תקנית עם שיפוע 0.5</p> </div> </div>	<p>דוגמאות לגרפים שבהם קצב השינוי אינו אחיד.</p> <p>2. יש להכיר את משמעות של שיפוע ישר מתוך טבלת ערכים עם הפרשים שווים של המשתנה הבלתי תלוי ומתוך הגרף.</p> <p>3. יש להדגיש את הקשר בין שיפוע ישר לבין קצב שינוי אחיד.</p> <p>4. יש ללמוד את המשמעות של השיפוע של ישר (היחס שבין שינוי של y לבין שינוי של x) ויש לדעת כי בחירת נקודות למציאת השיפוע אינה</p>	

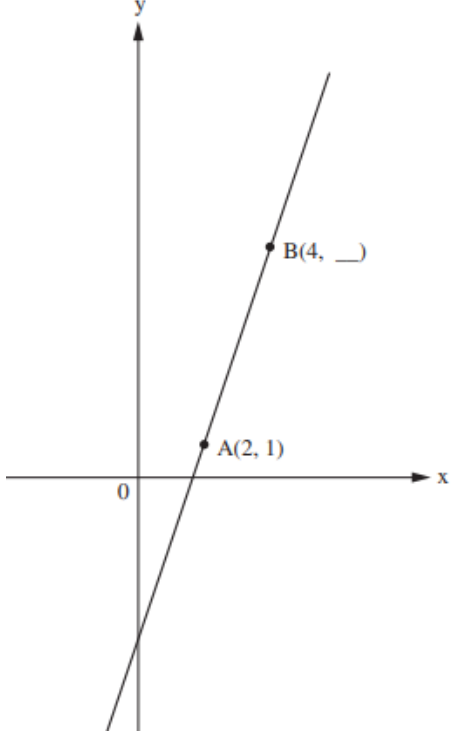
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי										
<p>2. אראל בודק מדי כמה ימים את מספר העוקבים בחשבון האינסטגרם שלו. לאחרונה, החליט לרשום את מספר העוקבים היומי ולעקוב אחר קצב השינוי. (אראל נוהג לבדוק בסוף יום) לפניכם רישומיו של אראל:</p> <p>יום 4: 18 עוקבים יום 5: 25 עוקבים יום 6: 32 עוקבים יום 7: 39 עוקבים</p> <p>א. סדרו בטבלת הערכים את התוצאות שקיבל אראל:</p> <table border="1" data-bbox="631 847 1106 975"> <tr> <td>מספר היום</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>מספר העוקבים</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p>ב. מהו השינוי במספר העוקבים של אראל מהיום ה-4 ליום ב-5? <input type="text"/> תוספת עוקבים ליום</p> <p>ג. מהו השינוי במספר העוקבים של אראל מהיום ה-6 ליום ב-7? <input type="text"/> תוספת עוקבים ליום</p> <p>ד. בידקו את קצב השינוי במספר העוקבים של אראל בימים אחרים המופיעים בטבלה. האם קצב השינוי במספר העוקבים של אראל הוא אחיד? <input type="text"/></p>	מספר היום	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	מספר העוקבים	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p>משפיע על ערכו (כיוון) שמתקבלת פרופורציה).</p> <p>5. יש ללמוד שלישרים מקבילים בעלי שיפוע, יש אותו קצב שינוי, כלומר, אותו שיפוע.</p> <p>6. יש לקשר בין סימן השיפוע לבין העלייה או הירידה של הישר המתאים (פונקציה ליניארית מתאימה)</p> <p>7. השיפוע של ישר אופקי הוא אפס.</p> <p>8. מומלץ לפתח יכולת לאמוד את גודלו של השיפוע מתוך התבוננות בגרף.</p>	
מספר היום	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>								
מספר העוקבים	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>								

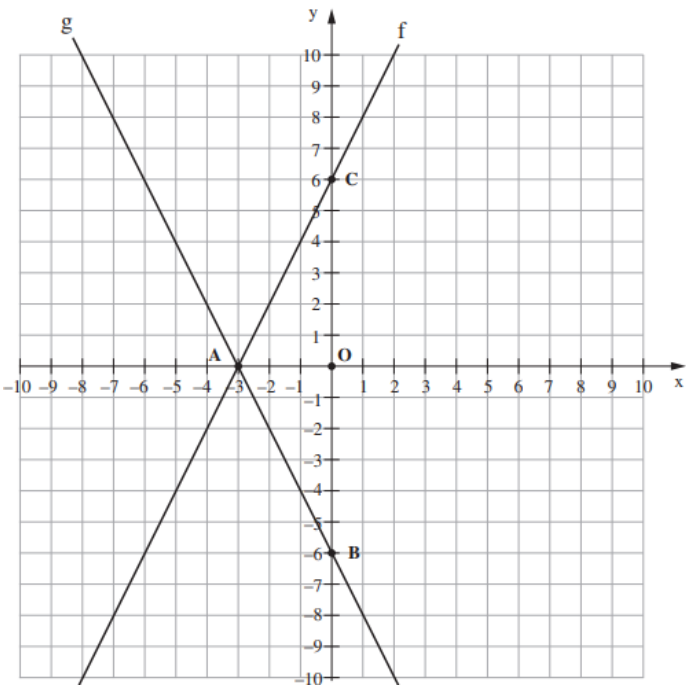
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי												
<p>3. הנקודות: $(-3, k)$, $(-1, 4)$ נמצאות על ישר עולה. רשמו ערך אפשרי שיכול להיות ערכו של k.</p> <p>4. נתון ישר העובר דרך הנקודות ששיעוריהן: $(2, 5)$, $(3, 0)$. האם הישר מייצג פונקציה עולה, פונקציה יורדת או פונקציה קבועה?</p> <p>5. א. השלימו את הטבלה שלפניכם כך שתתאים לשיעורי הנקודות שנמצאות על אותו קו ישר.</p> <table border="1" data-bbox="555 849 1330 986"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </table> <p>ב. מהו השיפוע של הישר המתאים לטבלה זו?</p>	x	-2	-1	0	1	2	y			6	10		<p>9. כאשר ערכו המוחלט של שיפוע הישר קטן מ-1, קצב השינוי מתון. הזווית החדה שיוצר הישר עם ציר x קטנה מ-45°. כאשר ערכו המוחלט של שיפוע הישר גדול מ-1, קצב השינוי תלול. הזווית החדה שיוצר הישר עם ציר x גדולה מ-45°. יש להדגים זאת בעזרת יישומים דינמיים.</p> <p>10. מציאת שיפוע ישר על פי שיעורי שתי נקודות שנמצאות על ישר.</p>	
x	-2	-1	0	1	2									
y			6	10										

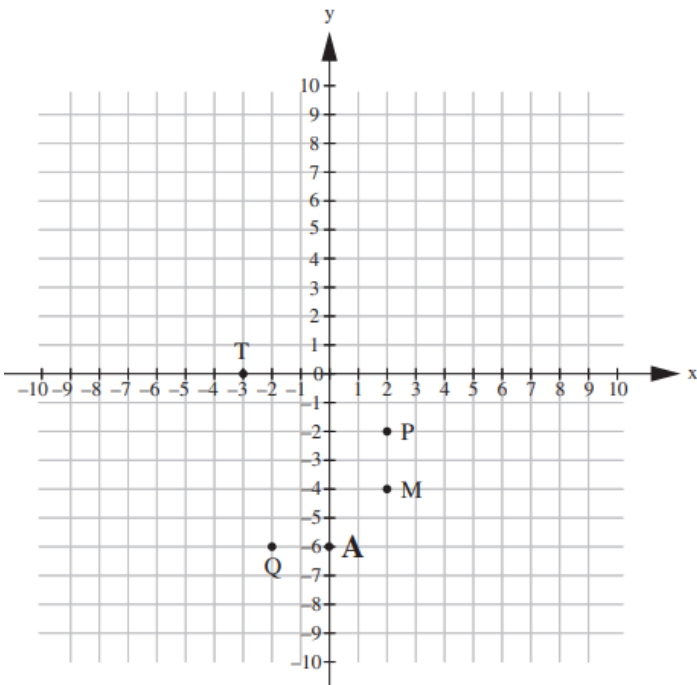
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>האקווריום היה מלא במים עד הקצה. רוקנו את המים מהאקווריום. בגרף שלפניכם מתוארת כמות המים באקווריום מתחילת התהליך שבו רוקנו את המים ועד סופו. השלימו את המשפט שלפניכם: רוקנו את המים מהאקווריום בקצב של _____ מ"ק בדקה.</p>	<p>6. 11. יש להיעזר ביישומים דינמיים להמחשה, להתנסות מוחשית ולמשימות חקר. 12. יושם דגש על שיפוע המתאר מצב מציאותי כגון מהירות, קצב עבודה ועוד.</p>	

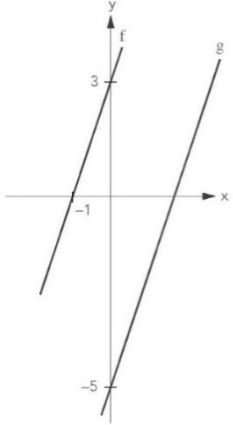
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>7. נתון גרף של ישר (פונקציה ליניארית):</p> <p>א. בנו טבלת ערכים חלקית הכוללת 5 נקודות המונחות על הישר.</p> <p>ב. מהו קצב שינוי (השיפוע) של הישר?</p>		

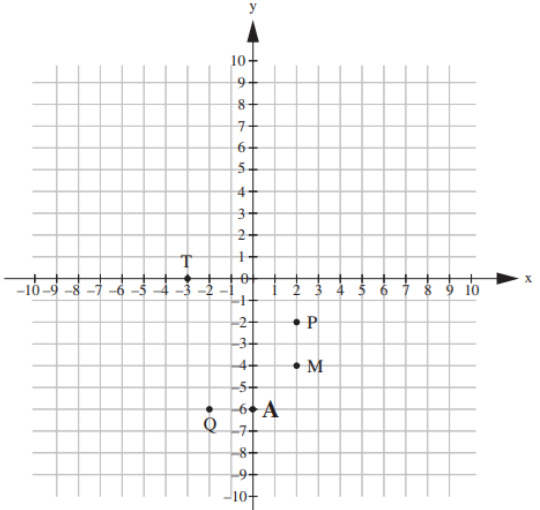
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p data-bbox="795 391 1400 813">8. לפניכם מערכת צירים, ועליה 6 נקודות, שניתן להעביר דרכן ישר.</p> <p data-bbox="795 518 1355 813">א. מצאו את השיפוע שבין הנקודות A ו- B. ב. מצאו את השיפוע שבין הנקודות B ו- C. ג. מצאו את השיפוע שבין הנקודות C ו- F. ד. מצאו את השיפוע שבין הנקודות E ו- B. ה. האם תוכלו להכליל לגבי השיפוע בין כל שתי נקודות שעל הישר?</p>		

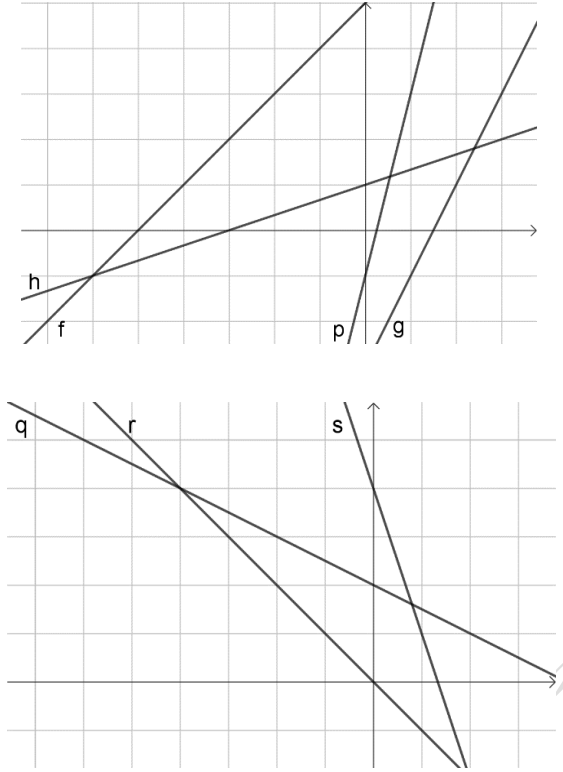
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p data-bbox="526 406 1243 550">בסרטוט שלפניכם הנקודות A ו-B נמצאות על ישר ששיפועו 3. השלימו את השיעור החסר של הנקודה B. כתבו את דרך הפתרון.</p> 	<p data-bbox="1377 391 1411 422">.9</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p data-bbox="645 427 1144 459">לפניכם מערכת צירים ובה מסורטטים הישרים f ו-g.</p>  <p data-bbox="1010 1257 1413 1289">מהו השיפוע של כל אחד מהישרים?</p>	<p data-bbox="1361 391 1413 422">.10</p>	

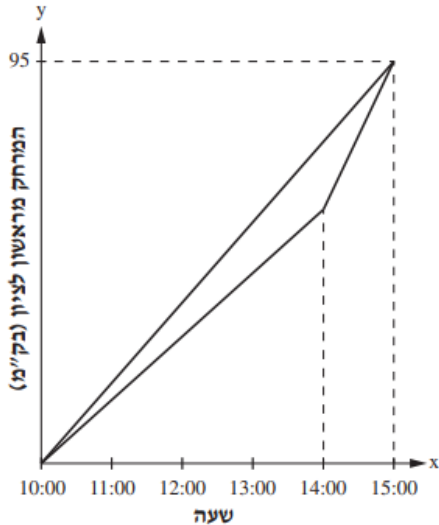
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p data-bbox="750 406 1243 438">על מערכת הצירים שלפניכם מסומנות נקודות.</p> <div data-bbox="470 494 1164 1181">  </div> <p data-bbox="593 1236 1243 1324">ישר מסוים עובר דרך הנקודה $A(0, -6)$ והשיפוע שלו הוא 2. איזו נקודה מהנקודות שלפניכם נמצאת על הישר?</p>	<p data-bbox="1355 391 1411 422">.11</p>	

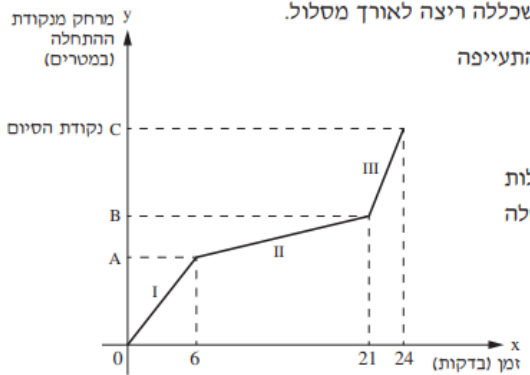
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי						
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>12. בסרטוט שלפניכם מסורטטים שני הישרים מקבילים שהם גרפים של שתי פונקציות ליניאריות f ו-g.</p> <p>א. מהו השיפוע של הישר f?</p> <p>ב. מהו השיפוע של הישר g?</p> <p>13. שלושה חברים רצו לחשב את שיפוע הישר העובר דרך שתי הנקודות: $(8, -4)$, $(7, 5)$</p> <p>לפניכם דרך החישוב של כל אחד מהילדים:</p> <table border="1" data-bbox="206 1007 1312 1252"> <thead> <tr> <th>הדרך של אלון</th> <th>הדרך של מיכל</th> <th>הדרך של הילה</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$m = \frac{5 + 4}{7 - 8}$</td> <td>$m = \frac{7 - 8}{5 - (-4)}$</td> <td>$m = \frac{-4 - 5}{8 - 7}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>אחד הילדים שגה בדרך הפתרון. מי מבין שלושת הילדים שגה בדרך פתרון? הסבירו מדוע.</p> </div> </div>	הדרך של אלון	הדרך של מיכל	הדרך של הילה	$m = \frac{5 + 4}{7 - 8}$	$m = \frac{7 - 8}{5 - (-4)}$	$m = \frac{-4 - 5}{8 - 7}$		
הדרך של אלון	הדרך של מיכל	הדרך של הילה						
$m = \frac{5 + 4}{7 - 8}$	$m = \frac{7 - 8}{5 - (-4)}$	$m = \frac{-4 - 5}{8 - 7}$						

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>14. יובל סרטטה גרף של ישר עולה. הגרף עובר בנקודה (2,3) ובנקודה נוספת מהנקודות שלפניכם. סמנו את הנקודה הנוספת. (4,2) (1,3) (3,7) (0,5)</p> <p>15. ישר עובר דרך נקודה A, ונקודה נוספת. א. אם הישר עולה, מה יכולות להיות הנקודות המסומנות שדרךן הוא עובר? ב. בחרו אחת הנקודות שסימנתם. מהו השיפוע שבין A לבין הנקודה הנוספת, והאם הוא חיובי או שלילי? ג. אם הישר יורד, מה יכולה להיות הנקודה המסומנת שדרכה הוא עובר? ד. מהו השיפוע שבין A לבין הנקודה הנוספת, והאם הוא חיובי או שלילי? ה. מהו השיפוע הישר שעובר דרך הנקודות Q ו-A?</p> 		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
	<p>16. בגרף שמשמאל מסורטטים 4 ישרים עולים: p, h, g, f</p> <p>ו. קבעו למי מהם שיפוע גדול מ-1, ולמי שיפוע קטן מ-1.</p> <p>ז. קבעו, במידת האפשר את הגודל של כל שיפוע.</p> <p>17. בגרף שמשמאל מסורטטים 3 ישרים יורדים: s, r, q</p> <p>א. סדרו את השיפועים שלהם לפי סדר עולה.</p> <p>ב. קבעו, במידת האפשר את הגודל של כל שיפוע.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<div data-bbox="280 399 649 957"> <p>המרחק מנתניה (בק"מ) y</p> <p>x הזמן (בשעות)</p> </div> <p data-bbox="896 391 1411 422">18. בר יצא מנתניה לאימון רכיבה על אופניים.</p> <p data-bbox="963 462 1411 494">הגרף שלפניכם מתאר את הרכיבה של בר .</p> <p data-bbox="896 534 1411 566">א. מה הייתה מהירות הרכיבה של בר בקמ"ש ?</p> <p data-bbox="1030 598 1254 654">1 <input type="checkbox"/> 50 קמ"ש</p> <p data-bbox="1030 678 1254 734">2 <input checked="" type="checkbox"/> 30 קמ"ש</p> <p data-bbox="1030 750 1254 805">3 <input type="checkbox"/> 20 קמ"ש</p> <p data-bbox="1030 821 1254 877">4 <input type="checkbox"/> 10 קמ"ש</p> <p data-bbox="380 957 1411 989">ב. נוגה יצאה מנתניה לאימון ריצה. היא רצה במהירות הקטנה ב- 50% ממהירות הרכיבה של בר .</p> <p data-bbox="627 1029 1411 1061">סרטטו במערכת הצירים שבסעיף א את הגרף המתאר את הריצה של נוגה.</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>19.</p> <p>יצחק ושלומית רכבו על אופניים מראשון לציון. הם רכבו באותו מסלול. שלומית רכבה במהירות קבועה לאורך כל המסלול, ואילו יצחק רכב בחלק הראשון של המסלול במהירות מסוימת, ובחלק השני רכב במהירות אחרת. בגרפים שלפניכם מתוארים המרחקים מראשון לציון (בק"מ) שעברו הרוכבים בין השעות 10:00 ל- 15:00.</p>  <p>א. באיזו מהירות רכבה שלומית? ב. בין אלו שעות רכב יצחק במהירות גדולה יותר משלומית?</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>אפרת השתתפה בפעילות ספורטיבית שכללה ריצה לאורך מסלול.</p> <p>היא התחילה לרוץ, אך אחרי זמן מה התעייפה ועברה להליכה. לאחר מכן המשיכה שוב בריצה עד נקודת הסיום.</p> <p>הגרף שלפניכם מתאר את מהלך הפעילות הספורטיבית של אפרת מנקודת ההתחלה ועד נקודת הסיום.</p>  <p>א. המרחק שעברה אפרת בחלק I של הריצה היה שווה למרחק שעברה בחלק III של הריצה. באיזה מהחלקים שלפניכם הייתה מהירות הריצה של אפרת גדולה יותר?</p> <p> <input type="checkbox"/>₁ חלק I <input type="checkbox"/>₂ חלק III </p> <p>הסבירו את תשובתכם.</p>	<p>20.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>ב. גלית השתתפה אף היא בפעילות הספורטיבית. היא יצאה לריצה באותו זמן שבו יצאה אפרת ורצה באותו מסלול.</p> <p>גלית רצה במהירות קבועה והגיעה לנקודת הסיום לפני אפרת.</p> <p>סרטטו במערכת הצירים שלמעלה דוגמה לגרף המתאר את מהלך הריצה של גלית מנקודת ההתחלה ועד נקודת הסיום.</p>		

תדלק וסע

בתחנות דלק משלמים, לאחר השעה 8 בערב, תוספת קבועה עבור שירות לילה.
תחנות הדלק 'כנרת' ו'ירקון' הן שתי תחנות קרובות, אבל להן תעריפים שונים:

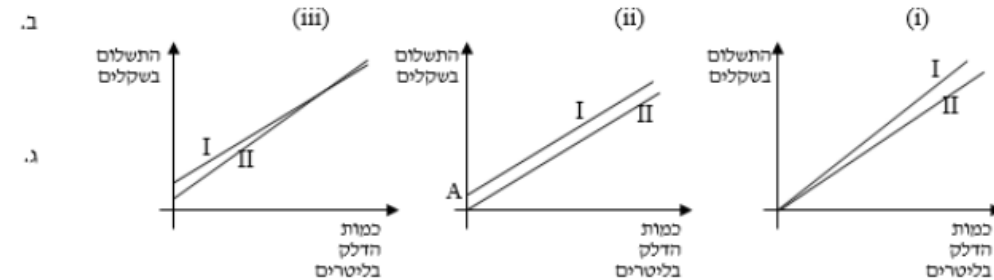
בתחנת הדלק 'ירקון' הציגו את התעריפים באופן הבא:

תשלום יום: מספר ליטרים דלק \cdot 5.00 - **תשלום לילה:** 2.50 + מספר ליטרים דלק \cdot 5.00

בתחנת הדלק 'כנרת' הציגו את התעריפים באופן הבא:

תשלום יום: מספר ליטרים דלק \cdot 4.80 - **תשלום לילה:** 6.50 + מספר ליטרים דלק \cdot 4.80

- א. שאלה 1. הסבירו מה מייצגים המספרים 4.80 ו-6.50 המופיעים בתעריפים של תחנת הדלק 'כנרת'.
- שאלה 2. לפניכם שלוש סקיצות של זוגות גרפים. התאימו סקיצה לכל אחד מן התיאורים שבהמשך השאלה, ונמקו את ההתאמה.



מהי הסקיצה שהגרפים בה מתארים את תעריפי התשלום באחת התחנות, בשעות היום ובשעות הלילה? הסבירו מדוע בחרתם להתאים סקיצה זו לתיאור; הסבירו מדוע התחום של הגרפים כולל רק כמויות דלק הגדולות מאפס.

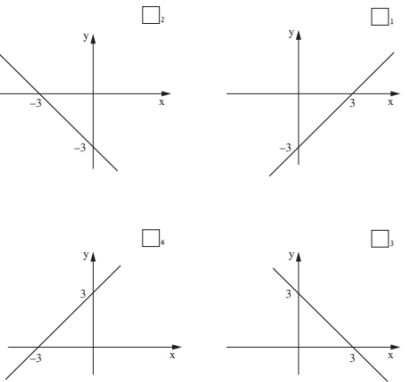
מהי הסקיצה שהגרפים בה מתארים את תעריפי התשלום בשתי תחנות הדלק, בשעות היום? הסבירו מדוע בחרתם להתאים סקיצה זו לתיאור; הסבירו מדוע התחום של הגרפים כולל רק כמויות דלק הגדולות מאפס.

מהי הסקיצה שהגרפים בה מתארים את תעריפי התשלום בשתי תחנות הדלק, בשעות הלילה? הסבירו מדוע בחרתם להתאים סקיצה זו לתיאור; הסבירו מדוע התחום של הגרפים כולל רק כמויות דלק הגדולות מאפס.

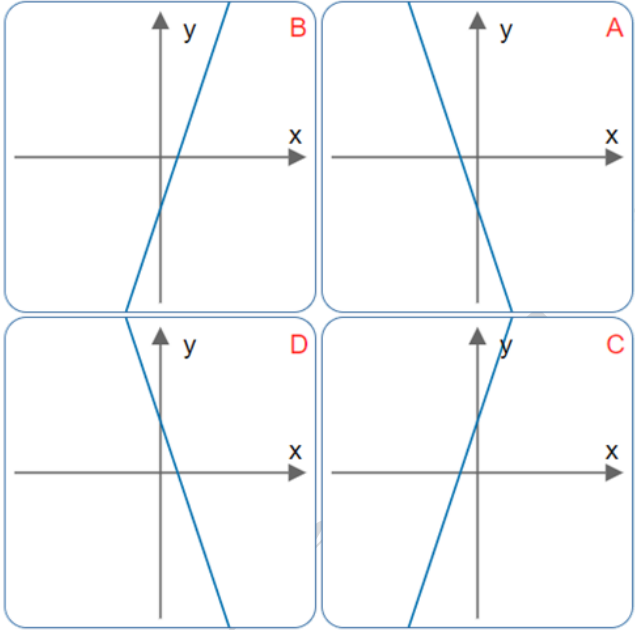
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																
<p style="text-align: right;"><u>דוגמאות</u></p> <p>1. לפניכם טבלת ערכים של פונקציה:</p> <table border="1" data-bbox="385 512 1285 667"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> </tr> </table> <p>א. סרטטו את הנקודות על מערכת צירים ובידקו האם ניתן להעביר דרכן ישר. ב. האם טבלה זו מתארת קצב שינוי קבוע של פונקציה? נמקו את תשובתכם ג. מהו קצב השינוי? ד. מהם ערכי ה- y של הנקודות על הישר כאשר $x=12$ או כאשר $x=-2$?</p> <p>2. נתונה המשוואה: $y=2x-4$.</p> <p>א. בנו טבלת ערכים חלקית שבה 5 נקודות. ב. סרטטו את הגרף של הישר המתאים. ג. מהו קצב השינוי (השיפוע) של הישר? ד. מהו ערך ה- y של הנקודה על הישר כאשר $x=0$? ה. בעבור איזה ערך של x ערך ה- y הוא אפס?</p>	x	1	2	3	4	5	6	7	y	4	7	10	13	16	19	22	<p>חשיבה כמותית ולוגית. חשיבה ביקורתית מעבר בין ייצוגים שונים הכללה והפשטה הקשר למציאות ומידול מתמטי אוריינות מתמטית קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט קריאת גרף וסרטוט גרף ביצוע ויישום הנמקה והצדקה</p>	<p>ייצוג אלגברי של פונקציה ליניארית משוואת הישר התאמת ישר למשוואתו והתאמת משוואה לישר</p>
x	1	2	3	4	5	6	7											
y	4	7	10	13	16	19	22											

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. נתונה משוואת הישר $y = 4x - 10$</p> <p>א. מבין שתי הנקודות הבאות, סמנו את הנקודה הנמצאת על גרף הישר: $(11,35)$ $(15,50)$. נמקו את בחירתכם.</p> <p>ב. רשמו שיעורי נקודה נוספת הנמצאת על גרף הישר.</p> <p>4. נתונה משוואת הישר $y - 3x = -9$</p> <p>א. על גרף הישר נתונה נקודה ששיעור x שלה הוא 4. חשבו את שיעור y של הנקודה.</p> <p>ב. האם הנקודה $(4,4)$ נמצאת על גרף הפונקציה? הסבירו.</p> <p>5. נתונה משוואת הישר $y = 1 - 3x$</p> <p>א. השלימו את שיעורי הנקודות הבאות הנמצאות על גרף הישר: $(0, \quad)$ $(\quad, -5)$ $(5, \quad)$</p> <p>ב. רשמו שיעורי נקודה שאינה נמצאת על הישר.</p>	<p>בפרק זה נעשית האחדה בין שלושה היבטים של ישר:</p> <ul style="list-style-type: none"> - קצב השינוי הוא אחיד, - הגרף שלה הוא קו ישר, - הייצוג האלגברי שלו הוא מהצורה: $y = mx + b$. <p>דגשים:</p> <p>1. יש לפתוח בדוגמאות שבהן קצב השינוי אחיד (טבלאות ערכים וגרפים) וללמוד שכל גרף שבו קצב השינוי הוא אחיד ניתן לייצוג באמצעות משוואה מהצורה $y = mx + b$.</p>	

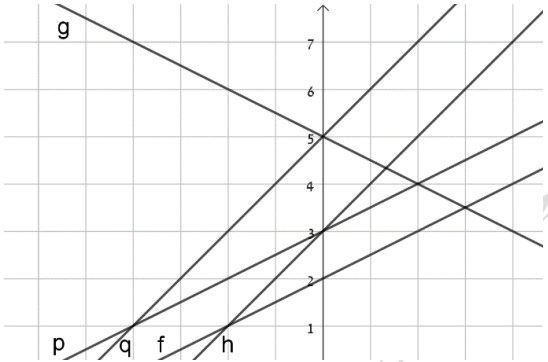
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>6. שלוש הנקודות הבאות נמצאות על ישר אחד: $(-4,1)$ $(2,-5)$ $(0,-3)$ סמנו את הישר שעליו נמצאות שלוש הנקודות:</p> $y = 2x - 9$ $y = -3 + x$ $y = -x - 3$ $y = -2x - 7$ <p>7. נתונה משוואת הישר $y=2x-4$.</p> <p>א. מהו ערך ה-y כאשר $x=0$? ב. מהו ערך ה-x כאשר $y=0$? ג. סמנו על מערכת צירים את שתי נקודות החיתוך של הישר עם הצירים. ד. סרטטו את הישר המתאים.</p> <p>8. נתונה משוואת הישר $y=x-3$. מהן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים? התאימו את הגרף המתאר את הישר המתאים.</p>	<p>2. יש לזהות את ערכו של שיפוע ישר כמקדם של x במשוואה הנ"ל. יש לקשר בין המקדם החופשי במשוואה (b) לבין נקודת החיתוך של הישר עם הציר האנכי בייצוג הגרפי.</p> <p>3. יש להתאים ייצוג אלגברי של הפונקציה הליניארית לנתונים המופיעים בטבלה, ולסרטט את הגרף שלה.</p> <p>4. יש לזהות שיעורי נקודות המונחות על ישר על סמך משוואת הישר.</p> <p>5. יש להתאים ישר במערכת הצירים למשוואתו בעזרת</p>	

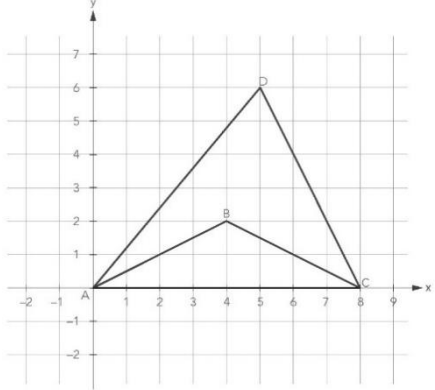
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
	<p>נקודות החיתוך שלו עם הצירים (כאשר יש כאלה).</p> <p>6. יש להתאים ישר נתון במערכת הצירים למשוואתו בהסתמך על שני המאפיינים של משוואת הישר: המקדם של x הוא שיפוע הישר. האיבר החופשי, מציין את ערך ה-y של נקודת החיתוך עם הציר האנכי.</p> <p>7. סרטוט ישר על סמך משוואתו, בהסתמך על שני המאפיינים של משוואת הישר: המקדם של x הוא שיפוע הישר, והאיבר החופשי, מציין את ערך ה-y של נקודת החיתוך עם הציר האנכי.</p>	

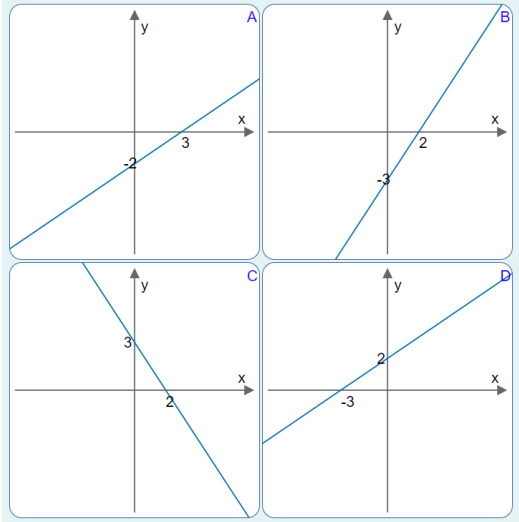
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>9. לפניכם 4 משוואות של ישרים:</p> $y = 4x$ $y = -4$ $y = x - 4$ $y = -4x + 1$ <p>לפניכם רשימה של תכונות.</p> <p>רשמו לצד כל תכונה את המשוואה המתאימה לישר המתואר.</p> <p>א. ישר עולה החותך את ציר y בחלקו השלילי _____</p> <p>ב. ישר העובר בראשית הצירים _____</p> <p>ג. שיפוע הישר הוא 0 _____</p> <p>ד. ישר יורד _____</p>	<p>8. מציאת משוואת ישר על סמך שיפוע הישר, ונקודה שעליו.</p> <p>9. מציאת משוואת ישר על סמך שתי נקודות שבהן הוא עובר.</p> <p>10. יש לקשר את האקסיומה שבין שתי נקודות עובר קו ישר אחד, לכך שמתקבלת משוואה יחידה של ישר בין שתי הנקודות.</p> <p>11. לישר עם שיפוע שאיננו אפס יש תחום חיוביות ותחום שליליות. יש לזהות אותם בעזרת מציאת נקודת חיתוך</p>	

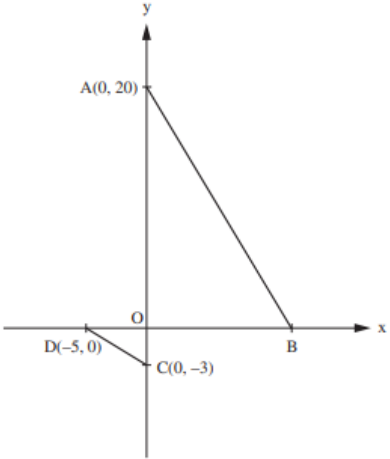
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>10. לפניכם ארבעה גרפים של פונקציות ליניאריות וארבע משוואות. התאימו לכל משוואה את הגרף המתאים.</p> <p>$y = -3x + 4$, $y = 3x - 4$, $y = -3x - 4$, $y = 3x + 4$</p> 	<p>הישר עם ציר x (נקודות אפס) והתבוננות בגרף.</p>	

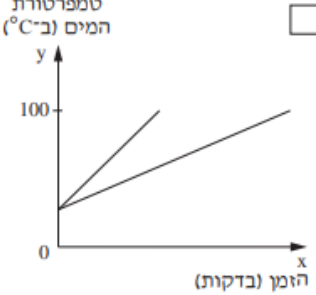
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>11. נתונה משוואת הישר $y = -2x + 6$.</p> <p>א. מהי נקודת החיתוך של הישר עם הציר האנכי? ב. האם הישר עולה או יורד? מהו השיפוע של הישר? ג. סמנו, על סמך נקודת החיתוך של הישר עם הציר האנכי, ועל סמך השיפוע שתי נקודות נוספות שנמצאות על הישר, מימין ומשמאל לציר האנכי. ד. סרטטו את הישר המתאים. מהי נקודת החיתוך שלו עם הציר האופקי?</p> <p>12. לפניכם משוואות של 4 ישרים</p> <p>$y = 5x$ <input type="checkbox"/>₁ $y = 2x - 7$ <input type="checkbox"/>₂ $y = -3x + 8$ <input type="checkbox"/>₃ $y = -4$ <input type="checkbox"/>₄</p> <p>א. סמנו את המשוואה שהישר המתאים לה יורד. ב. סמנו את המשוואה שהישר המתאים לה אינו יורד ואינו עולה. ג. סמנו את המשוואה שהישר המתאים לה עולה. ד. סמנו את המשוואה שהישר המתאים לה אינו חותך את ציר ה-x.</p>		

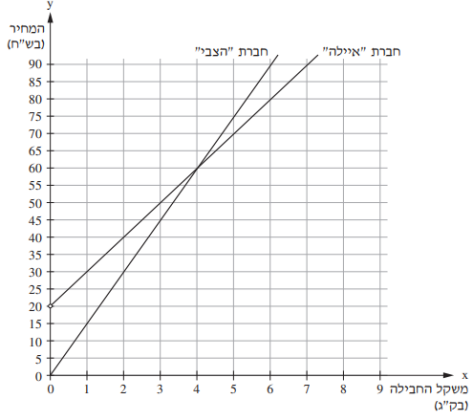
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>13. נתונה המשוואה: $y = -0.5x - 2$</p> <p>א. סרטטו את הישר. ב. מהן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים? ג. מצאו את ההפרש בין שיעורי ה- y של נקודות החיתוך עם הצירים, מצאו את ההפרש בין שיעורי ה- x של נקודות החיתוך עם הצירים, ומצאו את היחס ביניהם. מה הקשר בין המספר שקיבלתם למשוואת הישר?</p> <p>14. לפניכם 5 משוואות של ישרים. התאימו לכל משוואה את אחד הישרים שמשמאל: רשמו ליד כל משוואה את האות של הישר המתאים.</p>  <p> $y = 0.5x + 2$ $y = -0.5x + 5$ $y = x + 3$ $y = 0.5x + 3$ $y = x + 5$ </p>		

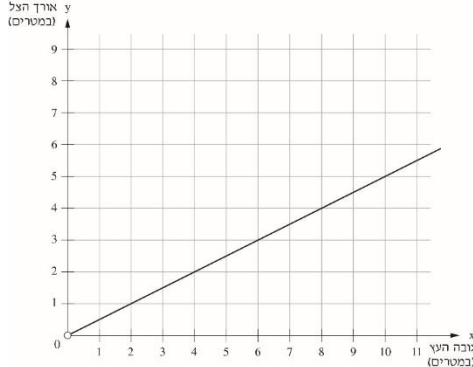
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p>15. במערכת הצירים שלפניכם מסורטטים המשולשים ABC ו-ADC.</p> <p>א. נתונה משוואת הישר $y = -\frac{1}{2}x + 4$. איזו צלע נמצאת על גרף הישר שמשוואתו נתונה?</p> <p>ב. מה משוואת הישר עליו נמצאת הצלע AC?</p> <p>16. לפניכם ארבע משוואות של ארבעה ישרים:</p> $y = -2x + 4$ $y + 2x = -5$ $y = 2x + 3$ $y = -6 - 2x$ <p>רק שלושה מבין ארבעת הישרים מקבילים.</p>		

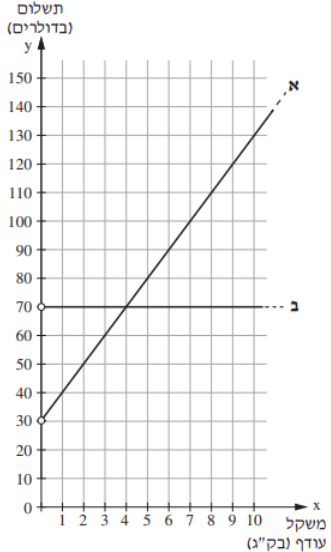
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>א. סמנו את המשוואה שהישר שלה אינו מקביל לשלושת הישרים האחרים.</p> <p>ב. השלימו מספרים אפשריים למשוואת הישר $y = \underline{\hspace{2cm}}x + \underline{\hspace{2cm}}$, כך שיהיה מקביל למשוואה שסימנתם בסעיף הקודם.</p> <p>17. לפניכם ארבעה שרטוטים של ישרים. עבור כל ישר, רשמו מהם ערכי ה-x, שעבורם שיפוע הישר הוא גדול ביותר ושיפוע הישר הקטן ביותר?</p> 		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
 <p>18. לפניכם שני קטעים המסורטטים על מערכת צירים, היוצרים עם הצירים שני משולשים ישרי זווית. אורכי הניצבים בשני המשולשים יוצרים את הפרופורציה הבאה:</p> $\frac{OB}{OA} = \frac{OC}{OD}$ <p>א. מצאו את שיעורי הנקודה B. ב. קבעו לגבי כל קטע AB ו-CD, האם הישר המונח עליו הוא ישר עולה או יורד. ג. קבעו (ללא חישוב) לאיזה ישר מבין שני הישרים הללו יש שיפוע גדול יותר ולאיזה ישר שיפוע קטן יותר. בדקו את תשובתכם בעזרת חישובי שיפועי הישרים.</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p style="text-align: center;"><u>שאלות אורייניות שונות</u></p> <p>1. בשיעור מדעים חיממו בשני סירים כמות שווה של מים עד לרתיחתם. הטמפרטורה ההתחלתית של המים בכל אחד מהסירים הייתה 25°C. המים שבסיר א' התחממו בקצב קבוע של 10°C בדקה. המים שבסיר ב' התחממו בקצב קבוע של 16°C בדקה.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>בסרטוט מוצג הגרף המתאר את טמפרטורת המים (ב- $^{\circ}\text{C}$) בכל אחד מהסירים, בהתאם לזמן חימום המים (בדקות) עד לרתיחתם. כתבו משוואה המתארת את טמפרטורת המים (ב- $^{\circ}\text{C}$) בסיר א' בהתאם לזמן חימום המים (בדקות) עד לרתיחתם.</p> </div> </div>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>2. הגרפים שלפניכם מתארים את המחירים בש"ח (y) בהתאם למשקל חבילה בק"ג (x) בכל אחת מחברות המשלוחים.</p> <p>סמנו את המשוואה המתארת את המחיר בש"ח (y) בהתאם למשקל החבילה בק"ג (x) בחברת "הצבי".</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>$y = x$ <input type="checkbox"/>₁</p> <p>$y = 3x$ <input type="checkbox"/>₂</p> <p>$y = 10x$ <input type="checkbox"/>₃</p> <p>$y = 15x$ <input type="checkbox"/>₄</p> </div> </div> <p>גם חברת "יונה" גובה תשלום התחלתי ותשלום בעבור משקל החבילה בק"ג. אלעד בדיק מחירים גם בחברת "יונה" ומצא שלא משנה מה יהיה משקל החבילה, המחיר שישלם לחברת "יונה" יהיה גבוה יותר מהמחיר שישלם לכל אחת משתי החברות האחרות.</p> <p>כתבו דוגמה למשוואת ישר המתארת את המחיר בש"ח (y) בהתאם למשקל החבילה בק"ג (x) בחברת "יונה".</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. הגרף שלפניכם מתאר את הקשר בין גובה של עצים ובין אורך הצל בשעה 11:00 בבוקר.</p>  <p>א. מהו אורך הצל של עץ שגובהו 10 מטרים? ב. מהי משוואת הישר המתאר את אורך הצל במטרים (y) כפונקציה של גובה העץ במטרים (x)?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> $y = 1.5x$₁ <input type="checkbox"/> $y = 0.5x$₂ <input type="checkbox"/> $y = x - 0.5$₃ <input type="checkbox"/> $y = x - 1.5$₄ </p>		

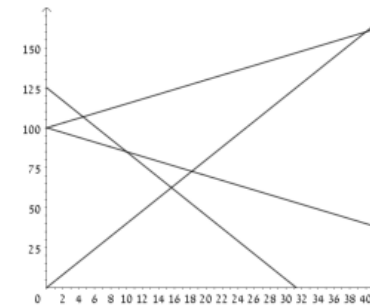
קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p style="text-align: right;">.4</p>  <p>חברות תעופה גובות תוספת תשלום על משקל עודף של מזוודות. במערכת הצירים שלפניכם שני הגרפים מתארים את התשלום בדולרים (y) כפונקציה של המשקל העודף בק"ג (x). גרף א מייצג את חברת התעופה "שחק". גרף ב מייצג את חברת התעופה "מרום".</p> <p>א. השלימו את משוואת הישר (הייצוג האלגברי) של כל אחד מהישרים המוצגים במערכת הצירים.</p> <p>תשובה: 1. חברת "שחק": $y = \underline{\hspace{2cm}} \quad (x > 0)$</p> <p>2. חברת "מרום": $y = \underline{\hspace{2cm}} \quad (x > 0)$</p> <p>ב. אלעד טס באחת מחברות התעופה האלה ולקח אִתו מזוודה שהמשקל העודף שלה היה 12 ק"ג. ביום הטיסה כל דולר היה שווה 4 ש"ח.</p> <p>כמה ש"ח חסך אלעד על המזוודה אם הוא טס בחברת התעופה שבה המחיר על המזוודה היה נמוך יותר? קתבו את דרך הפתרון.</p>		

שאלות סיכום:

1. [צח כשלג](#)

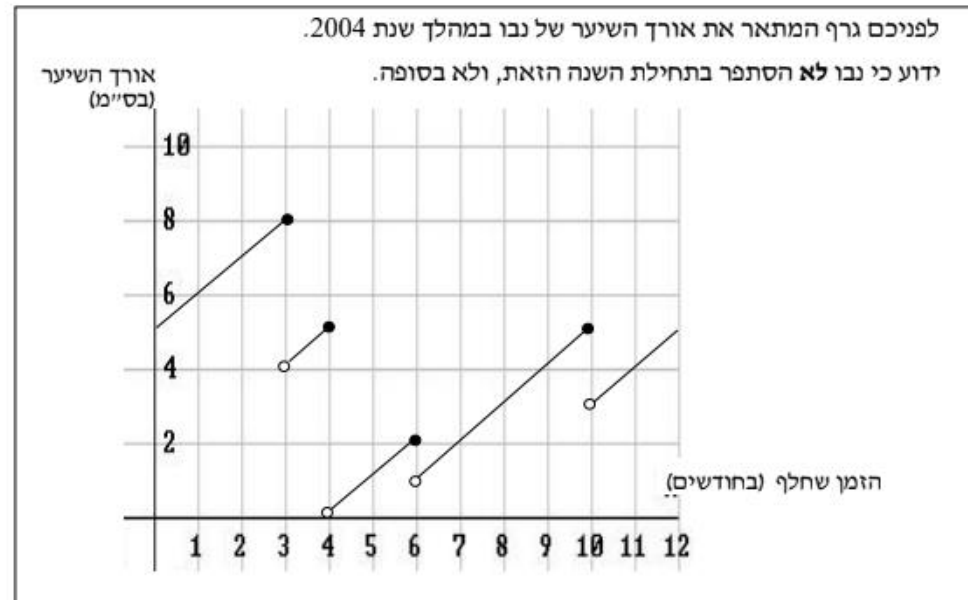
צח כשלג

בשכונת הגפן נפתחה מכבסה חדשה בשם: 'צח כשלג'. בעל המכבסה חישב ומצא כי הוצאותיו הקבועות ליום הן 100 ש"ח, וההוצאות עבור כל קילוגרם של כביסה הן 1.5 ש"ח. עם פתיחת המכבסה החדשה, וכדי למשוך לקוחות, קבע בעל המכבסה מחירים זולים מאוד. הוא קבע כי עבור כל קילוגרם כביסה ישלם הלקוח 4 ש"ח.



- שאלה 1. מבין 4 הגרפים שלמעלה, אחד הגרפים מתאר את הוצאות המכבסה, ואחד הגרפים מתאר את הכנסותיה. קבעו איזה גרף מתאים לכל תיאור.
- שאלה 2. כמה קילוגרמים של כביסה, לפחות, צריך בעל המכבסה לקבל מדי יום כדי שלא יפסיד?
- שאלה 3. א. מה יהיה הרווח היומי של בעל המכבסה, אם יביאו לו 60 ק"ג כביסה ביום?
ב. כמה ק"ג של כביסה צריך בעל המכבסה לקבל ביום, כדי להרוויח 100 ש"ח?

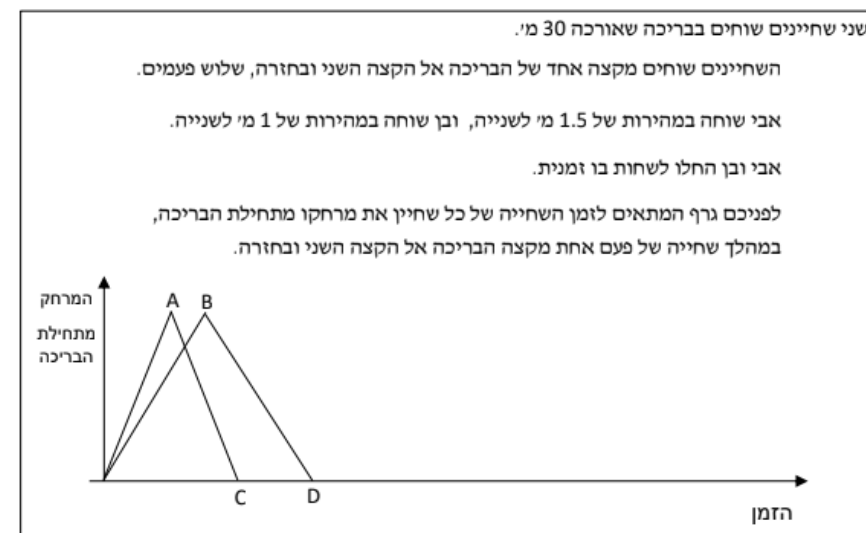
נבו מסתפר



- שאלה 1. כמה פעמים הסתפר נבו במשך השנה? (סמנו את התשובה הנכונה)
- א. פעם אחת ב. ארבע פעמים. ג. חמש פעמים. ד. אי אפשר לדעת.
- שאלה 2. מהו משך הזמן הארוך ביותר בשנה זו שבו נבו לא הסתפר?
- שאלה 3. מהו אורך השיער המקסימלי אליו הגיע נבו? (סמנו את התשובה הנכונה)
- א. 4 ס"מ ב. 5 ס"מ ג. 8 ס"מ ד. 10 ס"מ
- שאלה 4. הסבירו כיצד כל הקטעים שבגרף מקבילים?
- שאלה 5. באיזה קצב גדל השיער של נבו? (שימו לב ליחידות)
- שאלה 6. מהי משוואת הישר שעליו מונח הקטע המתאר את אורך השיער של נבו בין 4 ל-6 חודשים?

3. שחיניים

שחיניים



- שאלה 1. א. מהם שיעורי הנקודות A, B, C ו-D?
 ב. מה משמעות הנקודה A בסיפור?
 ג. מה משמעות הנקודה D בסיפור?
 במשך כמה זמן מסיים אבי את שחייתו (שלוש פעמים הלך ושוב)?
- שאלה 2. א. 20 שניות ב. 40 שניות ג. 1 דקה ד. 2 דקות
- שאלה 3. במשך כמה זמן מסיים בן את שחייתו (שלוש פעמים הלך ושוב)? הסבירו.
- שאלה 4. העתיקו את הסקיצה למחברותיכם, והשלימו את הגרף כך שיתאר את מהלך השחייה כולה.
- שאלה 5. רשמו 'נכון' או 'לא נכון', ונמקו.
 א. מהירות השחייה של אבי גדולה פי 1.5 ממהירות השחייה של בן.
 ב. זמן השחייה של אבי גדול פי 1.5 מזמן השחייה של בן.
 ג. במהלך השחייה נפגשו אבי וכן לפחות פעם אחת.
 ד. כאשר אבי סיים לשחות, הספיק בן לסיים "שתי בריכות" הלך ושוב.
- שאלה 6. מה היה המרחק של בן משפת הבריכה 40 שניות לאחר שהחל לשחות?
 א. 10 מ' ב. 20 מ' ג. 30 מ' ד. 40 מ'
- שאלה 7. x מייצג את הזמן שחלף מאז החל אבי לשחות.
 סמנו את כל הביטויים המתאימים לציון המרחק של אבי משפת הבריכה, במהלך השחייה חזרה בסיבוב הראשון שלו.
 א. $1.5x$ ב. $30 - 1.5x$ ג. $30 - 1.5(x - 20)$ ד. $60 - 1.5x$
- שאלה 8. כמה שניות חלפו מאז החלו השחיניים לשחות ועד לפגישתם בפעם הראשונה?
- שאלה 9. כמה פעמים חלפו השחיניים זה על פני זה במהלך שחייתם?
 כמה פגישות נוספות התקיימו?

4. בעיה: המירוץ לכושר – בחירת מסלול אימונים

לקראת עונת המרוצים, איתי החליט להצטרף למכון כושר כדי לשפר את הכושר הגופני שלו. בחיפושיו הוא מצא שני מסלולי תשלום שונים במכון "אקסטרים-פיט":

1. **מסלול "המתמיד"** - משלמים דמי חבר קבועים בכל חודש, ובנוסף תשלום קטן עבור כל אימון שמבצעים בפועל.
2. **מסלול "הגמיש"** - לא משלמים דמי חבר חודשיים, אך המחיר עבור כל אימון בודד הוא גבוה יותר.

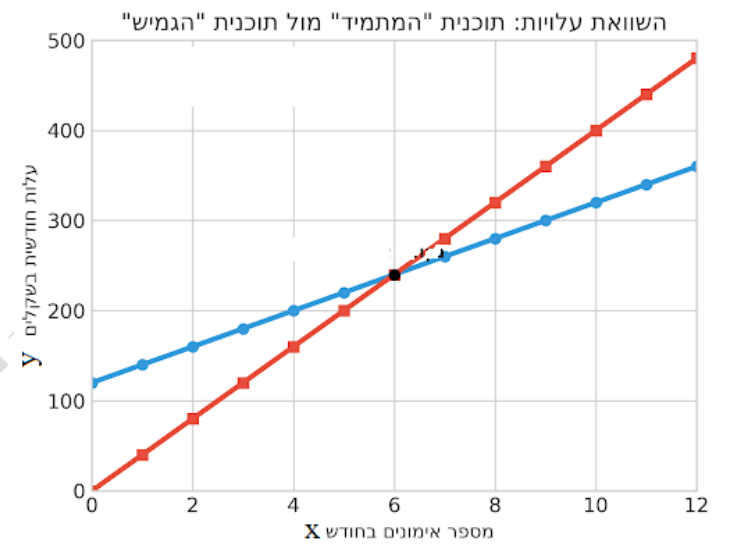
הגדרות ומושגים קונטקסטואליים:

- **דמי חבר** - סכום קבוע שמשולם למכון ללא קשר למספר האימונים. במתמטיקה, זהו "הערך ההתחלתי"
- **עלות לאימון** - המחיר שנוסף עבור כל יחידת פעילות.

א. אם נסמן ב- x את מספר האימונים של איתי, איזה ביטוי יתאר את העלות החודשית של חדר הכושר:

- במסלול המתמיד
- במסלול הגמיש.

ב. איזה מבין הגרפים הבאים מתאר מסלול מתמיד ואיזה מהגרפים מתאר את המסלול הגמיש?



ג. אם איתי החליט לא להתאמן בכלל בחודש מסוים, כמה הוא ישלם אם הוא רשום למסלול "הגמיש"?

א. 0 ש"ח

ב. 40 ש"ח

ג. 120 ש"ח

ד. 160 ש"ח

ד. באיזה מספר אימונים חודשי העלות בשני המסלולים תהיה זהה בדיוק?

ה. אם איתי מתכנן להתאמן פעמיים בשבוע (סה"כ 8 אימונים בחודש). איזו תוכנית זולה יותר עבורו ובכמה? הציגו את דרך הפתרון.
ו. המאמן במכון טוען: "תוכנית 'המתמיד' היא תמיד המשתלמת ביותר למי שבאמת רוצה להיכנס לכושר."

- האם הטענה של המאמן נכונה מבחינה מתמטית עבור כל מתאמן?
- הסבירו את תשובתכם תוך התייחסות למשמעות השיפוע ונקודת החיתוך של שתי הפונקציות. בתשובתכם, הגדירו מתי (עבור איזה טווח אימונים) טענת המאמן הופכת לנכונה.

אורינות בקטנה

יוטיוב – צפייה ללא הפסקה קישור לשאלון

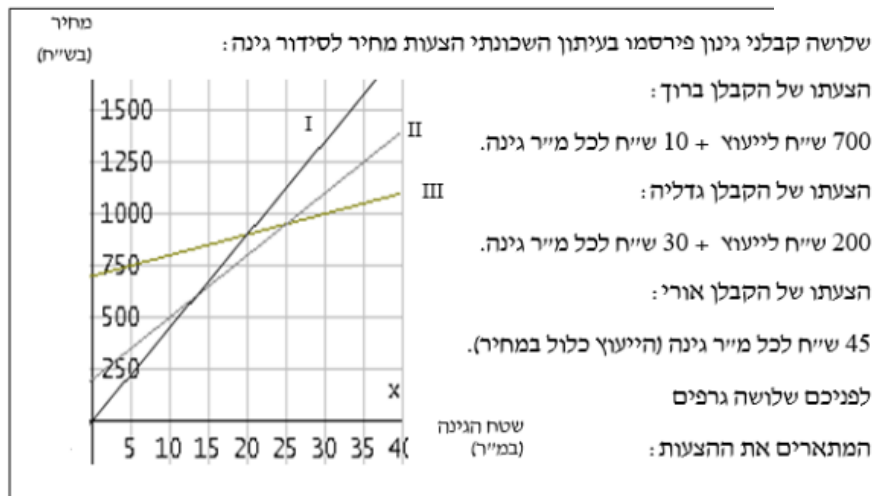


יוטיוב – צפייה ללא הפסקה

5. קבלני גינון

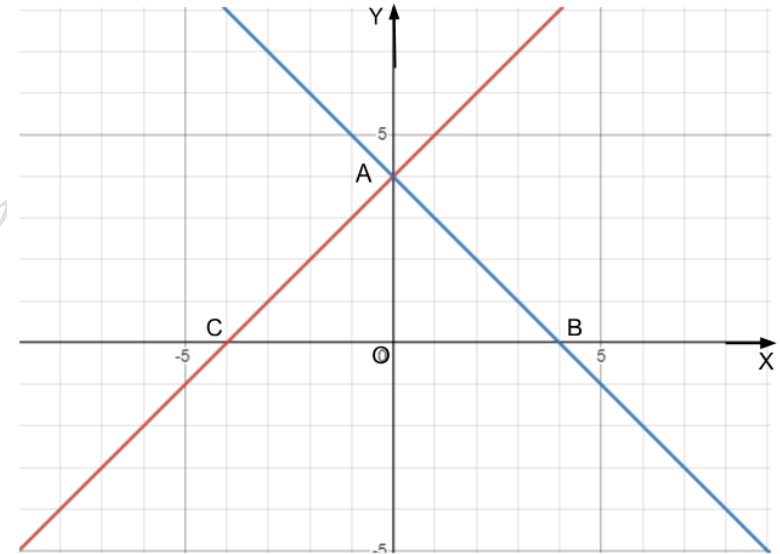
1. שאלה 1. כתבו לצד כל גרף את שם הקבלן המתאים.
2. שאלה 2. מהו שטח הגינה עבורו גובים הקבלנים אורי וגדליה מחיר זהה? מהו המחיר במקרה זה?
3. שאלה 3. למשפחת ישראלי גינה ששטחה 100 מ"ר. גברת ישראלי רצתה להזמין את הקבלן שהצעת היקרה ביותר, כי - לטענתה - הוא גם הטוב ביותר. מר ישראלי עמד על כך שיזמינו את הקבלן הזול ביותר, כי ממילא בכוונתם לעבור דירה בקרוב. לבסוף נעתרה גברת ישראלי לבקשת בעלה. כמה כסף חסכה משפחת ישראלי בהחלטה זו? הסבירו.
4. שאלה 4. למשפחת מזרחי יש שטח אדמה גדול, אולם התקציב שלהם לסידור גינה עומד על 1500 ש"ח. איזה קבלן יוכל לסדר להם גינה בשטח הגדול ביותר במסגרת תקציב זה? מה גודלו של שטח זה? הסבירו.
5. שאלה 5. גברת ירדני החליטה להיענות להצעה הזולה ביותר בעבורה, ולכן היא הזמינה את הקבלן גדליה לסדר לה את הגינה. מה תוכלו לומר על שטח הגינה של גברת ירדני?
6. שאלה 6. האם יש שטח גינה עבורו יגבו שלושת הקבלנים מחיר זהה? הסבירו.

קבלני גינון



6. שאלה מקשרת בין אלגברה של קו ישר וגאומטריה

נתונים הישרים: $y=x+4$ ו- $y=-x+4$ במערכת צירים.



א. התאימו ישר לגרף מתאים וחשבו את שיעורי הנקודות A, B, C.

ב. האם המשולשים AOB ו-AOC חופפים? נמקו.

ג. הסבירו מדוע משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים וציינו שני משולשים שווה שוקיים נוספים בשרטוט.

ד. חשבו את שטח המשולש ABC.

ה. מצאו את משוואת הישר העובר דרך נקודה B ומקביל לישר AC. שרטטו ישר זה במערכת הצירים הנתונה וסמנו את נקודת החיתוך עם ציר ה-Y באות D.

ו. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודה C ומקביל לישר AB. שרטטו ישר זה במערכת הצירים הנתונה.

ז. מה תוכלו לומר על צלעות המרובע שהתקבל?

ח. האם המשולשים ABC ו-DBC חופפים? נמקו.

ט. האם קיימים משולשים חופפים נוספים בשרטוט שהתקבל? אם כן, ציינו שמותיהם.

י. אורך הקטע AC הוא 28. יוסי טוען שהיקף המרובע ABCD הוא 88.

האם יוסי צודק?

יא. כתבו לפחות 3 תכונות של המרובע ABCD התייחסו בתשובתכם לצלעות, לאלכסונים ולזוויות.

1-2-2026 לתאריך

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p align="center">דוגמאות</p> <p>1. נתון ריבוע. אם נגדיל שתי צלעות נגדיות שלו ב 15% נקבל מלבן שהיקפו גדול ב 6 - ס"מ מהיקף הריבוע. מה אורך צלע הריבוע? מה שטח הריבוע? מה שטח המלבן המוגדל?</p> <p>2. היקף מלבן הוא 100 ס"מ. צלע אחת במלבן היא 20% מהיקפו. בכמה ס"מ יש לקצר את הצלע כדי שאורכה יהיה 10% מההיקף המקוצר?</p> <p>3. בשני אולמות קולנוע יש בסך הכל 240 צופים. אם 20% מהצופים באולם א' יעברו לאולם ב' יהיה מספר הצופים בשני האולמות שווה. כמה צופים יש בכל אולם?</p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית. פתרון בעיות רב שלביות ופתרון בעיות מורכבות חשיבה ביקורתית ביצוע ויישום הנמקה והצדקה הקשר למציאות ומידול מתמטי אוריינות מתמטית קריאת גרף וסרטוט גרף שימוש באחוזים שימוש במחשבון. דגשים:</p>	<p>פתרון משוואות הכוללות הגדלה או הקטנה באחוזים.</p>

<p>4. מהכסף שהיה לי בארנק הוצאתי 17% על ספרים ו- 18% על ארוחה. הוצאתי על הארוחה 5 שקלים יותר מאשר על הספרים. כמה כסף היה לי בארנק?</p> <p>5. אלון קנה חולצה ומכנסיים. מחיר החולצה היה נמוך ב- 30% ממחיר המכנסיים. x מייצג את מחיר המכנסיים בש"ח.</p> <p>א. כתבו ביטוי אלגברי המייצג את מחיר החולצה בש"ח.</p> <p>ב. אלון שילם 204 ש"ח על החולצה והמכנסיים יחד. מהו מחיר המכנסיים?</p> <p>6. ממגורה</p> <p>7. כרטיס לסרט בקולנוע אוריון עולה 35 ₪.</p> <p>א. מחיר הכרטיס עלה ל- 37.80 ₪.</p> <p>פי כמה הוא המחיר החדש של כרטיס הקולנוע לעומת המחיר הקודם? בכמה אחוזים התייקר כרטיס הקולנוע?</p> <p>ב. כעבור שנה, הורידו את מחיר הכרטיס בחזרה ל- 35 שקלים. פי כמה הוא המחיר האחרון של כרטיס הקולנוע לעומת המחיר לאחר ההעלאה?</p> <p>כמה אחוזים הוזל הכרטיס?</p> <p>ג. בבתי קולנוע אחרים יש מגוון מחירים של כרטיס קולנוע, אולם בכולם שיעור ההתייקרות היה זהה לשיעור ההתייקרות בקולנוע</p>	<p>1. נושא זה מהווה יישום של הנלמד בתחום המספרי. יש ללמד נושא זה רק לאחר חשיפתו במסגרת התחום המספרי.</p> <p>2. הגדלה או הקטנה תהיינה מבוססות על הבנת המשתמע מתיאור הבעיה.</p> <p>3. יש לפתח תובנה חשבונית ואלגברית לשימוש באחוזים באמצעות הדגשת היסוד הכפלי של הגדלה או הקטנה באחוזים.</p> <p>4. יושם דגש על בקרה עצמית ורפלקציה לגבי האפשרויות של התשובה הסופית ולגבי הדרך.</p>	
--	--	--

אוריון. כתבו ביטוי אלגברי למחיר לאחר ההתייקרות אם המחיר המקורי היה x .	
--	--

משימה מסכמת לדיון כיתתי:

1. דן קנה 2 ק"ג תפוחים ו-1.5 ק"ג אגסים.
 מחיר ק"ג תפוחים גדול ב-25% מק"ג אגסים.
 בסך הכל דן שילם על הפירות 32 ש.
 מה המחיר לק"ג תפוחים? מה המחיר לק"ג אגסים?

הילה כתבה:	צופיה כתבה:
מחיר ק"ג אגסים = x	מחיר ק"ג אגסים = $0.75x$
מחיר ק"ג תפוחים = $1.25x$	מחיר ק"ג תפוחים = x
המשוואה:	המשוואה:
$2 \cdot 1.25x + 1.5x = 32$	$2x + 1.5 \cdot 0.75x = 32$

הסבירו את דרך הפתרון של כל אחת מהתלמידות.

האם התלמידות יקבלו פתרונות זהים? אם לא, מי מהן צודקת? נמקו.

2. משימה מסכמת : [העבודה היא חיינו](#)

העבודה היא חיינו

חברת **ברק**, העוסקת בהפניית עובדי ניקיון לעבודה בקבלנות, מפרסמת:

עובדים המוכנים לעבוד במשמרות,

יקבלו אצלנו תוספת בשיעור של 20% מהמשכורת,

עד לתוספת של 800 ש"ח לכל היותר.

שאלה 1. גובה המשכורת של מר כהן הוא 5000 ש"ח, והוא מוכן לעבוד במשמרות. מה יהיה גובה משכורתו החדשה?

א. 5000 ש"ח ב. 6000 ש"ח ג. 5800 ש"ח ד. 1000 ש"ח

שאלה 2. רשמו 'נכון' או 'לא נכון', והסבירו.

א. כל העובדים במשמרות, שגובה משכורתם המקורית הוא למעלה מ- 6000 ש"ח, יקבלו אותה תוספת למשכורת.

ב. כל העובדים במשמרות, שגובה משכורתם המקורית הוא למטה מ- 4000 ש"ח, יקבלו אותה תוספת למשכורת.

ג. ככל שהמשכורת המקורית גבוהה יותר כך התוספת למשכורת גדולה יותר.

ד. אם עובד קיבל תוספת של 800 ש"ח, סימן שמשכורתו המקורית הייתה בגובה 4000 ש"ח.

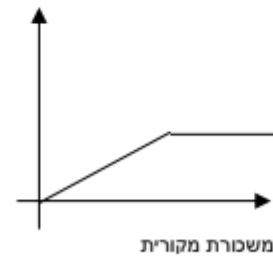
שאלה 3. התאימו גרף לכל תיאור, ונמקו את בחירתכם. שימו לב: יש גרפים מיותרים.

א. גרף המתאר את התוספת בשקלים עבור משמרות, בהתאם למשכורת המקורית.

ב. גרף המתאר את המשכורת המוגדלת בשקלים עקב התוספת, בהתאם למשכורת המקורית.



גרף ד'



גרף ג'



גרף ב'



גרף א'

1-2-202

שאלה 4. x מייצג את גובה המשכורת המקורית. ($x < 4000$)

אילו מהביטויים הבאים מתאימים למשכורת אחרי התוספת?

א. $x + \frac{20}{100}$ ב. $x + 0.2x$ ג. $1.2x$ ד. $\frac{120x}{100}$

שאלה 5. כל העובדים המוזכרים בשאלה זו ניאותרו לעבוד במשמרות.

א. מר יהלומי קיבל תוספת של 700 ש"ח. מה גובה משכורתו המקורית?

ב. בעקבות התוספת, משכורתה החדשה של גברת כספי עומדת על 4440 ש"ח.

מהי התוספת למשכורתה?

ג. גברת פז קיבלה תוספת של 800 ש"ח. מה גובה משכורתה המקורית?

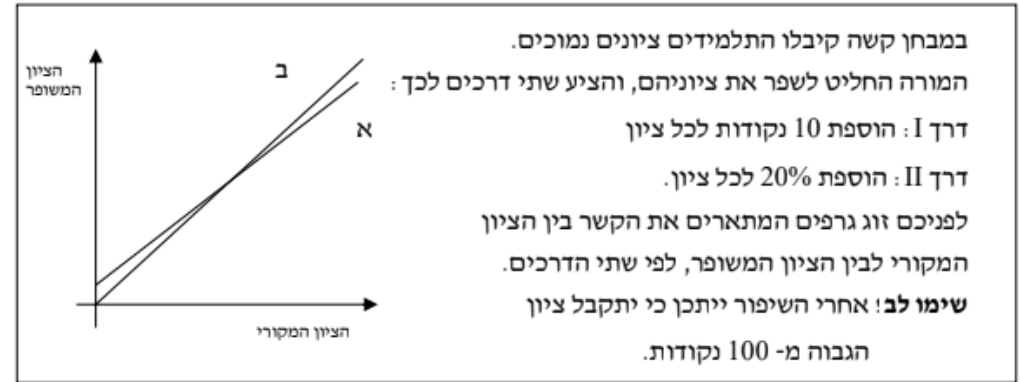
ד. בעקבות התוספת, גובה משכורתו החדשה של מר ברקת הוא 6000 ש"ח.

מהי משכורתו המקורית?

1-2-202

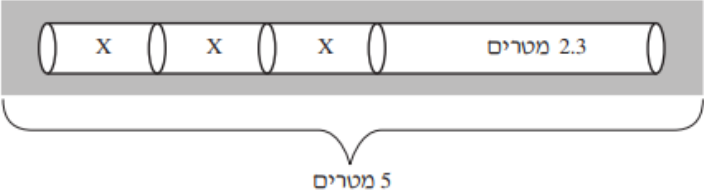
3. משימה אוריינית שיפור ציון

שיפור ציון



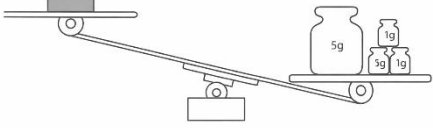
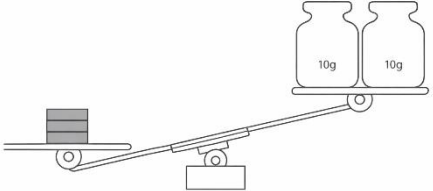
- שאלה 1. דני קיבל במבחן 64 נקודות. באיזו דרך יבחר דני לשפר את ציונו? הסבירו.
- שאלה 2. x מייצג את הציון המקורי. אילו מהתבניות הבאות אינן מייצגות את הציון המשופר בדרך II?
- א. $1.2x$ ב. $x + 20\%$ ג. $x + \frac{20x}{100}$ ד. $1\frac{1}{5}x$ ה. $x + \frac{20}{100}$
- שאלה 3. התאימו כל אחד מהגרפים לאחת מדרכי השיפור, ונמקו.
- שאלה 4. רן אמר שאין זה משנה באיזו דרך ישפרו את ציונו, כי בשתי הדרכים יתקבל אותו ציון.
- א. מהו הציון המקורי של רן במבחן?
 ב. איזו נקודה בגרף מייצגת ציון זה?
- שאלה 5. דינה אמרה שהיא מעדיפה לשפר את הציון שלה בדרך II. מה תוכלו לומר על הציון המקורי של דינה? איך לומדים זאת מהגרף?
- שאלה 6. קבעו לגבי כל היגד אם הוא מתאים לשיפור בדרך I, לשיפור בדרך II, לשיפור בשתי הדרכים, או אינו מתאים לאף אחת מן הדרכים. הסבירו את קביעתכם.
- א. התוספת לציון גדולה יותר ככל שהציון במבחן גבוה יותר.
 ב. הציונים הנמוכים מקבלים תוספת גדולה יותר מאשר הציונים הגבוהים.
 ג. שני ציונים שונים יכולים לקבל אותה תוספת.
 ד. הציון 50 משתפר לציון 60.
 ה. הציון המשופר יכול להיות גדול פי 2 מהציון המקורי.
- שאלה 7. עופר השווה בין שתי התוספות האפשריות לציון שקיבל, וראה שבדרך II הוא מקבל 5 נקודות יותר מאשר בדרך I. מה היה ציונו המקורי?

4. כיצד לחשב מס הכנסה - גרפים

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>1.</p> <p>גן תכנן להרכיב צינור מים מארבעה חלקים, ולהניח אותו בגינה שאורכה 5 מטרים. האורך הכולל של הצינור צריך להיות קצר מאורך הגינה. הגן הניח חלק אחד שאורכו 2.3 מטרים, וחיבר אליו עוד שלושה חלקים אחרים השווים באורכם זה לזה, כפי שמתואר בסרטוט.</p> <p>x מייצג את האורך במטרים של כל אחד משלושת החלקים השווים באורכם.</p>  <p>סמנו את האי-שוויון המתאים לנתוני השאלה.</p> <p>$3x + 2.7 < 5$ <input type="checkbox"/></p> <p>$x > \frac{2.7}{3}$ <input type="checkbox"/></p> <p>$x > \frac{2.3}{3}$ <input type="checkbox"/></p> <p>$3x + 2.3 < 5$ <input type="checkbox"/></p>	<p>חשיבה כמותית ולוגית.</p> <p>פתרון בעיות רב שלביות ופתרון בעיות מורכבות</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>הקשר למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>קריאת גרף וסרטוט גרף</p> <p>מיון וסיווג</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p>	<p>אי שוויונות ממעלה 1 ופתרון</p>

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>2. לתמר היו 300 ש"ח לקניית שק שינה ותרמיל. מחיר שק השינה היה נמוך ב- 120 ש"ח ממחיר התרמיל. המחיר של שק השינה והתרמיל יחד היה קטן מסכום הכסף שהיה לתמר.</p> <p>א. x מייצג את מחיר התרמיל. איזה אי-שוויון מתאים לכל נתוני השאלה?</p> <p> <input type="checkbox"/>₁ $x - 120 > 300$ <input type="checkbox"/>₂ $x - 120 < 300$ <input type="checkbox"/>₃ $x + x - 120 > 300$ <input type="checkbox"/>₄ $x + x - 120 < 300$ </p> <p>ב. האם ייתכן שמחיר התרמיל שקנתה תמר היה 215 ש"ח?</p>	<p>היכרות ראשונית עם מושג אי שוויון אלגברי ופתרונו. אי שוויון אלגברי הוא אי שוויון שלפחות באחד משני האגפים שלו יש משתנה. פתרון של אי שוויון אלגברי הוא מציאת תחום הערכים של המשתנה שעבורו אי השוויון מתקיים.</p> <p>דגשים:</p> <p>1. יש לדעת להרכיב אי שוויון על סמך תיאור מילולי. 2. יש לדעת לזהות האם מספר כלשהו מהווה פתרון חלקי לאי שוויון (כלומר, האם המספר הוא בתחום הפתרון).</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>3. אריאל צריך לבנות טיסנים רבים ככל האפשר ב-50 דקות.</p> <p>דרושות לו 5 דקות כדי לבנות טיסן מדגם A ו-3 דקות כדי לבנות טיסן מדגם B.</p> <p>א. אריאל רוצה לבנות 5 טיסנים מדגם A ו-10 טיסנים מדגם B.</p> <p>הסבירו מדוע לא יהיה לו מספיק זמן לסיים לבנות את הטיסנים האלו.</p> <p>ב. a מייצג את מספר הטיסנים מדגם A ו-b מייצג את מספר הטיסנים מדגם B שאריאל מתכוון לבנות.</p> <p>באיזה אי-שוויון אריאל יוכל לבדוק אם יש לו מספיק זמן לבנות את הטיסנים?</p> <p>א) $a + b \leq 50$</p> <p>ב) $a + b + 8 \leq 50$</p> <p>ג) $3a + 5b \leq 50$</p> <p>ד) $5a + 3b \leq 50$</p>	<p>3. יש לעסוק באי-שוויונות ליניאריים באמצעים אלגבריים וגרפיים.</p> <p>4. יש לעסוק בפתרון אי שוויונות שבהם אי השוויון הופך כיוון כתוצאה של כפל או חילוק במספר שלילי.</p> <p>5. יש לדעת למצוא את התחום המשותף של הפתרונות לשני אי-שוויונות פשוטים.</p> <p>6. יושם דגש על בקרה עצמית ורפלקציה לגבי התשובה הסופית ולגבי הדרך.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. לדנה יש שלושה מטילים מתכתיים זהים. כאשר היא הניחה מטיל אחד על כף מאזניים ומשקולות השוקלות 8 גרם על הכף השנייה, זה מה שארע:</p>  <p>כאשר היא הניחה את שלושת המטילים על כף מאזניים ומשקולות השוקלות 20 גרם על הכף השנייה, זה מה שארע:</p>  <p>מה יכול להיות המשקל של מטיל אחד?</p> <p>א. 5 ג' ב. 6 ג' ג. 7 ג' ד. 8 ג'</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>5. לפניכם אי-שוויון: $4x+30 < 9x$. האם -8 הוא אחד הפתרונות של האי-שוויון?</p> <p>6. נתון אי-שוויון: $-4x < 12$</p> <p>א. הסבירו, מבלי לפתור את האי-שוויון, מדוע כל מספר חיובי פותר אותו.</p> <p>ב. ישנם גם מספרים שליליים שהם פתרונות של האי-שוויון. תנו דוגמה למספר שלילי שהוא פתרון של האי-שוויון.</p> <p>7. לפניכם אי-שוויון: $3x > -4$.</p> <p>א. הביאו דוגמה למספר שהוא פתרון של האי-שוויון.</p> <p>ב. הביאו דוגמה למספר שהוא איננו פתרון של האי-שוויון</p> <p>8. מהם תחומי הערכים של x שעבורם מתקיימים אי-השוויונות הבאים:</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>א. $x+3 < 7.1$</p> <p>ב. $8x-4 > 17.2$</p> <p>ג. $4x-3 > 2x+5$</p> <p>ד. $2(x+5) > x+18$</p> <p>9. נתונות שתי המשוואות הבאות: משוואה א: $y=3x-7$ משוואה ב: $y=-2x+3$</p> <p>ה. סרטטו את שני הישרים המתאימים על אותה מערכת צירים.</p> <p>ו. מהו תחום הערכים של x שעבורו ערכי ה- y במשוואה ב הם חיוביים?</p> <p>ז. מהי נקודת החיתוך בין הישרים? מצאו בדרך גרפית ובדרך אלגברית.</p> <p>ח. מהו תחום הערכים של x שעבורם ערכי ה- y של ישר א גדולים מערכי ה- y של ישר ב.</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>10. נתון הישר שמשוואתו $y=2x-3$. מי מהנקודות הבאות מונחת מעל הישר, מי מתחתיו ומי מונחת עליו? $(3,3)$ $(2,2)$ $(1,-2)$ $(-1,-4)$ $(-2,-7)$</p> <p>11. פתרו את האי-שוויונות הבאים:</p> <p>א. $-3(x+1) < 6x$</p> <p>ב. $\frac{3x+5}{-2} < 8$</p> <p>ג. $3(x+2)+1 < 5x+3$</p> <p>12. נתונים שני אי-שוויונות:</p> <p>א. פתרו את אי השוויון הראשון: $3x > x-4$</p> <p>ב. פתרו את אי-השוויון השני: $2x+1 < 12-2x$</p> <p>ג. מהו תחום הערכים של x שעבורם מתקיימים שני האי-שוויונות (תחום פתרון משותף).</p>		

שאלת סיכום אוריינית:

בעיה: המעבר לאנרגיה סולארית – האם זה משתלם? ☀️🏠?

מדינת ישראל מעודדת משפחות להתקין פנלים סולאריים על גגות הבתים כדי לייצר חשמל נקי. משפחת לוי בוחנת שתי אפשרויות לתשלום חשבון החשמל החודשי שלהם:

1. **תכנית "חשמל רגיל"** - תשלום של **0.6 ש"ח** עבור כל קוט"ש (קילו-ואט שעה) של חשמל שנצרך. אין תשלום קבוע.
2. **תכנית "גג ירוק"** - התקנת פנלים בעלות אחזקה קבועה של **120 ש"ח** לחודש, אך מחיר החשמל יורד ל **0.2 ש"ח** בלבד עבור כל קוט"ש שנצרך.

לידיעתכם: קוט"ש (kWh): יחידת מידה לכמות האנרגיה החשמלית שצורכים המכשירים בבית.

נסמן ב- x את מספר הקוט"ש שצרכת המשפחה בחודש.

א. איזה ביטוי מתאר את המחיר שמשלמת המשפחה בחודש:

- בתכנית "חשמל רגיל"
- בתכנית "גג ירוק"

ב. **ניתוח נתונים**

1. אם משפחת לוי צרכה 200 קוט"ש בחודש מסוים, מה יהיה ההפרש בין שתי התכניות?

א. תכנית "חשמל רגיל" תהיה זולה ב-40 ש"ח.

ב. תכנית "גג ירוק" תהיה זולה ב-40 ש"ח.

ג. המחיר יהיה זהה בשתי התכניות.

ד. תכנית "גג ירוק" תהיה יקרה ב-120 ש"ח.

2. איזה מהאי-שוויונות הבאים מייצג את המצב שבו תכנית "גג ירוק" זולה יותר מתכנית "חשמל רגיל"?

א. $0.6x < 0.2x + 120$

ב. $0.6x > 0.2x + 120$

ג. $0.6x + 120 < 0.2x$

ד. $0.8x > 120$

ג. הסבירו מה צריכה להיות צריכת החשמל (מספר הקוט"ש) שעבורה משתלם למשפחת לוי לעבור לתכנית "גג ירוק".

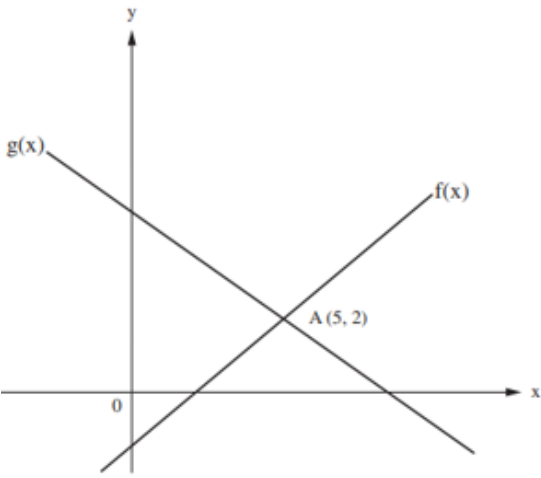
ד. משרד האנרגיה פרסם כי "משפחה ממוצעת בישראל צורכת כ-800 קוט"ש בחודש".

(1) בהסתמך על נתון זה, האם הייתם ממליצים למשפחה ממוצעת לעבור לתכנית הסולארית? נמקו את תשובתכם בעזרת חישוב.

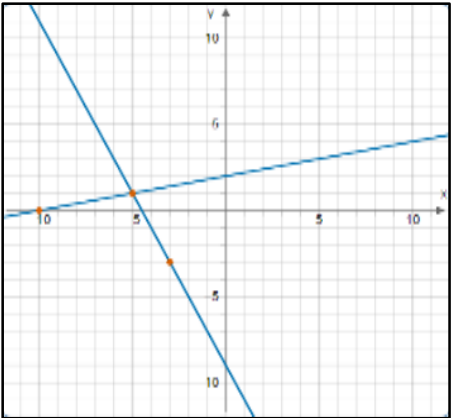
(2) **שאלה למחשבה**: נניח שבחודשי הקיץ המשפחה מפעילה מזגנים רבים והצריכה קופצת ב-50% מהממוצע. כיצד זה ישפיע על החיסכון החודשי שלהם

בתכנית "גג ירוק"? (הסבירו ללא צורך בחישוב מדויק, התייחסו לשיפוע הפונקציה).

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי																					
<p style="text-align: center;"><u>דוגמאות</u></p> <p>1. נתונות שתי משוואות: $f(x)=2x-2$ $g(x)=-x+4$.</p> <p>א. הצב את ערכי x הבאים בשתי המשוואות, ורשום בטבלה את ערכי y המתקבלים בהצבה:</p> <table border="1" data-bbox="241 679 1108 911"> <tr> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$f(x)$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$g(x)$</td> </tr> </table> <p>ב. עבור איזה ערך של x מתקיים $f(x)=g(x)$?</p> <p>ג. עבור אילו ערכים של x מתקיים האי-שוויון $f(x)>g(x)$?</p> <p>2. נתונות שתי הפונקציות: $g(x)=-2x-10$ $f(x)=3x+5$.</p> <p>א. סרטטו את הגרפים שלהן במערכת הצירים.</p> <p>ב. מהם שיעורי נקודת החיתוך של שני הישרים ?</p>	-2	-1	0	1	2	3	x							$f(x)$							$g(x)$	<p>חשיבה כמותית ולוגית.</p> <p>פתרון בעיות רב שלביות ופתרון בעיות מורכבות</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>יושם דגש על בקרה עצמית ורפלקציה לגבי התשובה הסופית ולגבי הדרך.</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>יכולת התרגום בין ייצוגים שונים היא בסיסית לצורך אוריינות מתמטית.</p> <p>הקשר למציאות ומידול מתמטי</p> <p>אוריינות מתמטית</p> <p>קריאה והבנה של מלל קצר ופשוט</p> <p>קריאת גרף וסרטוט גרף</p> <p>שימוש במחשבון.</p>	<p>פתרון מערכת משוואות לינאריות בשני משתנים שהצגתן מפורשת.</p>
-2	-1	0	1	2	3	x																	
						$f(x)$																	
						$g(x)$																	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי				
<p>ג. מהו הערך של x שעבורו: $f(x)=g(x)$</p> <p>3. לפניהם גרפים של שני ישרים: $f(x)$, $g(x)$. הגרפים נחתכים בנקודה $A(5,2)$. סמנו ליד כל טענה האם היא נכונה או איננה נכונה.</p>  <table border="1" data-bbox="896 686 1131 949"> <thead> <tr> <th>הטענה</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f(6) > g(6)$</td> </tr> <tr> <td>$f(0) = 3$</td> </tr> <tr> <td>$f(5) = g(5)$</td> </tr> </tbody> </table>	הטענה	$f(6) > g(6)$	$f(0) = 3$	$f(5) = g(5)$	<p>ביצוע ויישום הנמקה והצדקה דגשים:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. מומלץ לפתוח בפתרון מערכות שבהן אחת המשוואות מתאימה לישר אופקי. 2. בשלבים התחלתיים יש להתמקד במציאת נקודות החיתוך של שני ישרים הנתונים בייצוג גרפי או בייצוג אלגברי. 3. יש להדגיש כי פתרון מערכת משוואות הוא זוג סדור של מספרים שהצבתם בכל אחת מהמשוואות מביא לשוויון מספרי בין שני אגפי המשוואה (משמעות אלגברית). 4. משמעות גרפית של פתרון מערכת משוואות כשיעורי נקודת החיתוך של שני ישרים. 5. יש ללמוד לפתור מערכות משוואות באמצעות גרפים. 	
הטענה						
$f(6) > g(6)$						
$f(0) = 3$						
$f(5) = g(5)$						

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. נתונים שני ישרים: ישר א' עובר דרך הנקודה (1,1), ושיפועו 2. ישר ב' הינו ישר אופקי העובר בנקודה (1,4).</p> <p>א. מצאו את המשוואות של שני הישרים. ב. מצאו את נקודת החיתוך של הישרים באמצעות השוואת הביטויים. שימו לב שלנקודת החיתוך יש שני שיעורים ועליכם למצוא את שניהם. ג. סרטטו את הישרים על מערכת צירים אחת, וודאו אם הישרים אמנם נחתכים בנקודה שמצאתם בסעיף הקודם.</p> <p>5. נתונות שתי משוואות של שני ישרים: $y = 3x + 5$ $y = -2x - 10$ א. סרטטו את שני הישרים המתאימים במערכת צירים משותפת. ב. מהם שיעורי נקודת החיתוך של שני הישרים? ג. מצאו את הערך של x בנקודת החיתוך, באמצעות השוואת הביטויים האלגבריים ופתרון המשוואה.</p>	<p>6. יש ללמוד לפתור מערכות משוואות בעזרת שוויון ביטויים. 7. יש להתאים מערכת לפתרון מוצע. 8. יש לזהות את מספר הפתרונות שיכול להיות אפס או אחד באמצעיים אלגבריים ואמצעיים גרפיים. (אינסוף פתרונות יילמדו כאשר ההצגה לא תהיה רק מפורשת). 9. יש לשלב שאלות מילוליות ואורייניות המחייבות פתרון מערכת של שתי משוואות קוויות בשני נעלמים.</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>6. נתונות שתי משוואות של שני ישרים: $f(x) = -2x + 3$ $g(x) = 3x - 7$</p> <p>א. שרטטו את הישרים המתאימים על אותה מערכת צירים.</p> <p>ב. מהו תחום הערכים של x שעבורו $f(x) < 0$?</p> <p>ג. מהם שיעורי הנקודה שבה $f(x) = g(x)$?</p> <p>ד. מהו תחום הערכים של x שעבורו $f(x) < g(x)$?</p> <p>7. נתונים שני ישרים במערכת צירים.</p> <p>א. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך בין שני הישרים.</p> 		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי									
<p>ב. לפניכם 3 זוגות של משוואות ישר:</p> <table border="1" data-bbox="501 461 1153 727"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 461 719 544">(3)</th> <th data-bbox="719 461 936 544">(2)</th> <th data-bbox="936 461 1153 544">(1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 544 719 611">$y = -2x + 9$</td> <td data-bbox="719 544 936 611">$y = -2x - 9$</td> <td data-bbox="936 544 1153 611">$y = -2x + 9$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 611 719 727">$y = \frac{1}{5}x + 2$</td> <td data-bbox="719 611 936 727">$y = \frac{1}{5}x + 2$</td> <td data-bbox="936 611 1153 727">$y = -\frac{1}{5}x + 2$</td> </tr> </tbody> </table> <p>מי מבין זוגות המשוואות מתארת את הישרים הנתונים?</p> <p>8. נתונה מערכת משוואות:</p> $\begin{cases} y = 2x \\ y = -3x + 5 \end{cases}$ <p>סמנו את הזוג הסדור שהוא פתרון המערכת הנתונה, ונמקו את בחירתכם.</p> <p>(1,2) (-2,-4) (3,5) (0,0)</p>	(3)	(2)	(1)	$y = -2x + 9$	$y = -2x - 9$	$y = -2x + 9$	$y = \frac{1}{5}x + 2$	$y = \frac{1}{5}x + 2$	$y = -\frac{1}{5}x + 2$		
(3)	(2)	(1)									
$y = -2x + 9$	$y = -2x - 9$	$y = -2x + 9$									
$y = \frac{1}{5}x + 2$	$y = \frac{1}{5}x + 2$	$y = -\frac{1}{5}x + 2$									

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p>9. רשמו דוגמה של מערכת משוואות שפתרונה הוא (3,5).</p> <p>10. נתונה מערכת משוואות:</p> $\begin{cases} y = 2x + 6 \\ y = 2x - 6 \end{cases}$ <p>כמה פתרונות יש למערכת?</p> <p>11. נתונה משוואת הישר $y = \frac{1}{3}x - 6$</p> <p>א. ישר שני, סימטרי לישר הנתון ביחס לציר y. מהי משוואת הישר השני?</p> <p>ב. האם לישר השני נקודה משותפת עם הישר הראשון? אם כן, מה שיעוריה?</p> <p>ג. ישר שלישי, סימטרי לישר הנתון ביחס לציר x. מהי משוואת הישר השלישי?</p> <p>ד. האם לישר השלישי נקודה משותפת עם הישר הראשון? אם כן, מה שיעוריה?</p>		

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידקטיות	תוכן מתמטי
<p><u>דוגמאות</u></p> <p>1. נתונות שתי המשוואות הבאות: $y=x+5$ $x+2y=7$.</p> <p>א. הציבו את הביטוי של y במשוואה השמאלית, לקבלת משוואה עם המשתנה x. פתרו את המשוואה ומצאו את הערך של x ושל y.</p> <p>ב. בודדו את x במשוואה השמאלית, והציבו את הביטוי שהתקבל במשוואה הימנית, לקבלת משוואה עם המשתנה y. פתרו את המשוואה ומצאו את הערך של x ושל y.</p> <p>2. מצאו שני מספרים שסכומם 127 והפרשם 47.</p> <p>3. פתרו את מערכות המשוואות:</p> $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 3x - y - x = -4 \end{cases}$	<p>חשיבה כמותית ולוגית.</p> <p>פתרון בעיות רב שלביות ופתרון בעיות מורכבות</p> <p>חשיבה ביקורתית</p> <p>מעבר בין ייצוגים שונים</p> <p>קריאת גרף וסרטוט גרף</p> <p>ביצוע ויישום</p> <p>הנמקה והצדקה</p> <p>נושא זה הוא המשך של הנושא הקודם כאשר לפחות משוואה אחת של המערכת אינה בצורה מפורשת.</p>	<p>פתרון מערכות משוואות לינאריות בשני נעלמים</p>

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
<p>4. רות שילמה 29 שקלים בעבור כביסה של 4 מגבות ו 7- סדינים. לקראת החג יצאו במבצע של 20% הנחה. במסגרת ההנחה שילמה רות 20 שקלים בלבד בעבור כביסה של 5 מגבות ו 5- סדינים. מהו התעריף הרגיל של המכבסה בעבור כביסת מגבת אחת ובעבור סדין אחד? 5. דני ועמי יצאו ברגל זה לקראת זה משני יישובים המרוחקים זה מזה 30 ק"מ. הם נפגשו כעבור 4 שעות. למחרת, עמי יצא 5 שעות אחרי דני, והם נפגשו שעתיים לאחר צאתו של עמי. מהי מהירות ההליכה של דני ועמי?</p> <p>6. אם נגדיל צלע אחת של מלבן ב 2- ס"מ ונקטין צלע סמוכה לה ב 3- ס"מ, נקבל ריבוע שהיקפו 20 ס"מ. מהן מידות המלבן? מהו שטח המלבן? מהו שטח הריבוע שנוצר?</p>	<p>יש ללמוד לפתור מערכות משוואות באמצעים אלגבריים: בשיטת ההצבה ועל ידי הבאה למקדמים שווים – השוואת מקדמים או הנגדת מקדמים. מומלץ להתחיל לפתור מערכת משוואות בשיטת ההצבה כאשר אחת מהמשוואות רשומה בייצוג מפורש. יש ללמוד לשקול איזו שיטה נוחה יותר עבור מערכת משוואות נתונה. המשך הדגשת משמעות גרפית ומשמעות אלגברית של פתרון מערכת משוואות. יש לזהות את מספר הפתרונות שיש למערכת: 0, 1 או אינסוף. פתרון משוואות יכלול פישוט ביטויים אלגבריים שמתבסס על כינוס איברים דומים</p>	

קישוריות יישומים ודוגמאות	פתוח מיומנויות והערות דידיקטיות	תוכן מתמטי
	<p>וחוקי חשבון (חוקי החילוף, חוקי הקיבוץ וחוק הפילוג).</p> <p>יש לשלב שאלות מילוליות ואורייניות המחייבות פתרון מערכת של שתי משוואות קוויות בשני נעלמים.</p>	

שאלה מסכמת אוריינית/ קבלת החלטות.

1-2-2026

בעיה: מבצע "צבי הים" – תכנון משימת מחקר 📊🔍

תיאור הסיטואציה: צוות חוקרים ימיים בים התיכון מתכנן מבצע להצמדת משדרים ל-30 צבי ים שהשתקמו במרכז להצלת צבים. המטרה היא לעקוב אחרי מסלול הנדידה שלהם. לרשות החוקרים עומדים שני סוגי משדרים:

1. **משדר "קל" (Lite):** משדר קטן וזול יחסית.

2. **משדר "לווייני" (Sat):** משדר משוכלל המאפשר מעקב ארוך טווח, אך הוא כבד ויקר יותר.

החוקרים חייבים לנצל את כל התקציב שהוקצה למשימה ולהתחשב במגבלת המשקל הכוללת של הציוד שהסירה יכולה לשאת.

הגדרות ונתונים:

- **עלות:** תקציב המשימה הכולל הוא 18,000 ש"ח.
- **משקל:** המשקל הכולל של כל המשדרים יחד חייב להיות בדיוק 9 ק"ג (9,000 גרם).

טבלת נתוני המשדרים:

סוג המשדר	משקל ליחידה (גרם)	עלות ליחידה (ש"ח)
משדר "קל" (x)	200	500
משדר "לווייני" (y)	500	800

א. סמנו ב- x את מספר המשדרים מהסוג ה"קל" וב- y את מספר המשדרים מהסוג ה"לווייני".

- כתבו מערכת של שתי משוואות המייצגת את הנתונים (שימו לב ליחידות המידה).
- פתרו את מערכת המשוואות ומצאו כמה משדרים מכל סוג על החוקרים להזמין כדי לעמוד בדיוק בתקציב ובמגבלת המשקל עבור 30 צבים.

ב. בבוקר המבצע התברר כי 25 מצבי הים הם "צבים צעירים" (קטנים מאוד). הווטרינר הראשי קבע כי צבים אלו אינם יכולים לשאת משדר השוקל יותר מ-300 גרם.

○ האם הפתרון שמצאתם בסעיף א עדיין מאפשר את ביצוע המשימה עבור כל 30 הצבים? הסבירו מדוע. אם התשובה היא לא – הציעו שינוי אחד שהחוקרים יכולים לבצע (למשל: שינוי בתקציב או במספר הצבים) כדי לפתור את הבעיה .

הערה: אפשרי לקיים דיון: חוקר אחד הציע: "בואו נקנה רק משדרים 'קלים', כך נוכל לעקוב אחרי הרבה יותר צבים באותו תקציב!". ציינו סיבה מדעית אחת מדוע הצוות עשוי להתנגד להצעה זו, למרות החיסכון הכספי.

1-2-2026 לתאריך