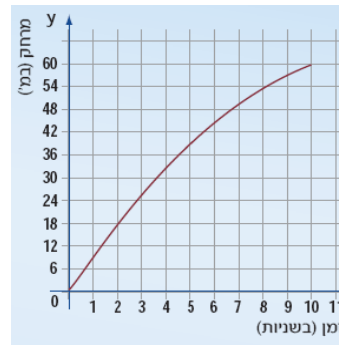
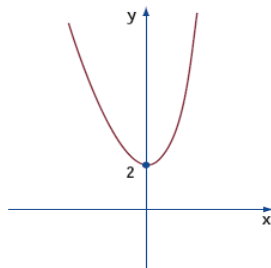


פונקציות בכיתה ז'

$$y = 3x + 12$$

$$y = x(x+5)$$

$$y = x + 2$$



מה נדרש מתלמיד כיתה ז' לדעת בנושא פונקציות לפי מסמך תה"ל החדשה?

• ייצוג גרפי של פונקציה

פונקציה: y הוא פונקציה של x אם בחירת ערך מספרי אפשרי של x קובעת ערך מספרי מתאים יחיד בשביל y .

הבחנה בקצב שינוי קבוע או לא קבוע בתופעות המוצגות באופן מילולי וגרפי.

התופעות יכללו גם כאלה שאין להן חוקיות מתמטית.

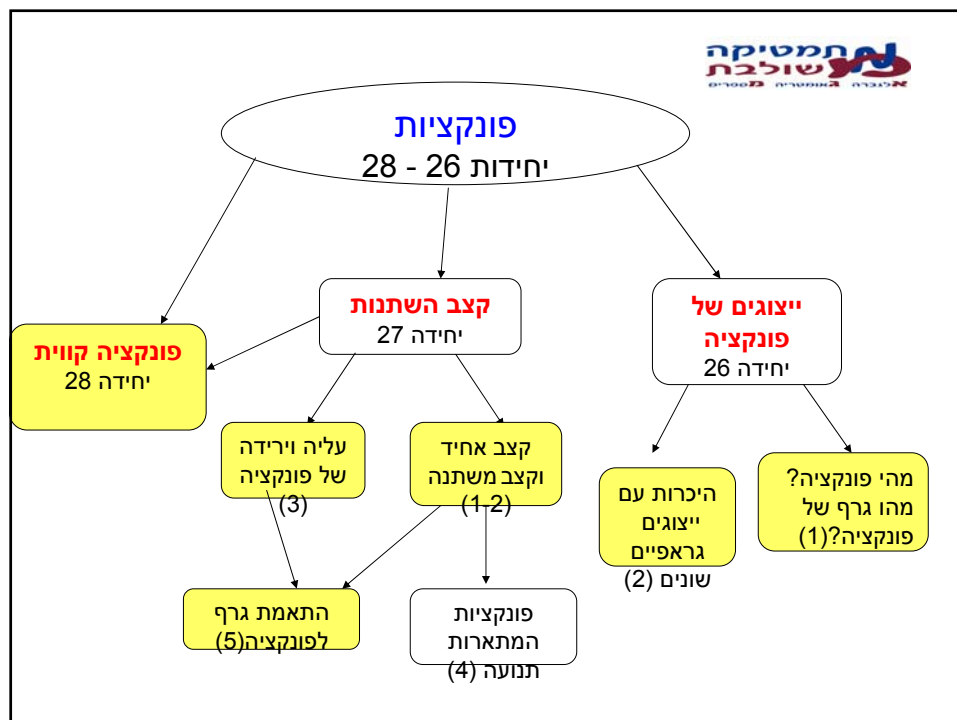
השתנות בקצב קבוע ובקצב לא קבוע

מה נדרש מתלמיד כיתה ז' לדעת בנושא פונקציות לפי מסמך תה"ל החדשה ?

פונקציות קוויות בשלושת
הייצוגים שלהם: מספרי, גרפי
וסימבולי.

ייצוג מספרי של פונקציה
(טבלת ערכים)

פונקציה עולה ופונקציה
יורדת
• ייצוג סימבולי של פונקציה
(על ידי נוסחה)



מבנה הפרק

- יחידה 26 –פונקציה מהי ?
- יחידה 27- קצב אחיד וקצב משתנה.
- יחידה 28- הפונקציה הקווית.

מה בנושאי האימוץ עד יחידה
26 מבנה אלף האומד את
מושג הפונקציה?

- מה יוצר "כניסה חלקה", "כניסה
טבעית" של מושג הפונקציה?

שיעור 2. דמי כיס

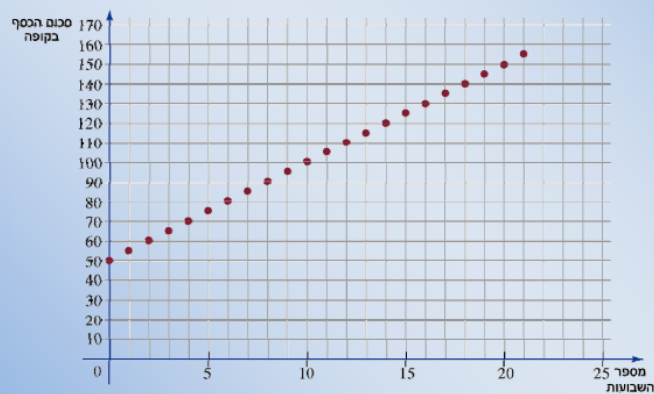
טבלאות, גרפים, סיפורים וביטויים אלגבריים

רותי, דינה, מושון וחיים קיבלו דמי כיס בשנה שעברה.

סכום הכסף שהיה בקופה של **רותי** בסוף כל שבוע, מתואר בטבלה.
(הטבלה ממשיכה באותו אופן עד 52 שבועות)

מספר השבועות	1	2	3	4	5	6	7	8	9...		52
הסכום בקופה בשקלים	10	20	30	40	50	60	70	80	90		

הסכום בקופה של **דינה** היה 200 שקלים באופן קבוע.
הסכום בקופה של **מושון** מתואר בגרף הבא (הגרף ממשיך באותו אופן במשך 52 שבועות).



הסכום בקופה של **חיים** מתואר על ידי הביטוי האלגברי $5x - 300$ כאשר x מייצג את מספר השבועות.

סכומי הכסף בקופות של **רותי**, **דינה**, **מושון** ו**חיים** מוצגים בייצוגים שונים. בשיעור זה נלמד על הסכום בקופה של מושון מתוך הגרף, ונציג אותו בעזרת ייצוגים נוספים.

שיעור 3. בסימטק

פעילות מסכמת: חלק א'



בסימטק שתי תוכניות לרכישת כרטיסים:

- **רון מני** הוא משלם 240 שקלים דמי מני לשנה ו-10 שקלים נוספים בכל כניסה לסרט.
 - **יואב לא מני** הוא משלם 25 שקלים כניסה לכל סרט.
- ננסה לגלות האם כדאי לרכוש מני בעזרת שיקולים מספריים, משוואות וגרפים.

1. רון מני.

- בשנת תשס"ח רון צפה ב-11 סרטים. כמה הוא שילם בשנה זאת?
- בשנת תשס"ט רון צפה ב-23 סרטים. כמה הוא שילם בשנה זאת?
- בשנת תש"ע, רון שילם 440 שקלים לסימטק. בכמה סרטים צפה רון בשנת תש"ע?
- כמה שילם רון אם יצפה במהלך השנה ב- n סרטים?

2. יואב אינו מני.

- בשנת תשס"ח יואב צפה ב-11 סרטים. כמה הוא שילם בשנה זאת?
- בשנת תשס"ט יואב צפה ב-23 סרטים. כמה הוא שילם בשנה זאת?
- כמה שילם יואב אם יצפה במהלך השנה ב- n סרטים?

"כניסה חלקה" של מושג הפונקציה בזכות:

- ספיראלה רחבת היקף של טיפול בתרגום מסיטואציה סיפורית לביטוי אלגברי. **יחידה 1,3**
- טיפול בייצוג גרפי של ביטוי אלגברי כבר **יחידה 6**. שם ערכו של הביטוי נקרא לפי שיעור ה- y , אך לא מתווייחסיט לזוג הסדור (x,y)
- גם בפתרון משוואות עוסקים בסיטואציות סיפוריות, בתרגומם למשוואות ובייצוגם באופן גרפי. **יחידה 19 עמוד 64, יחידה 21 עמוד 98-99**

הפעלה-דפדוף ביחידה 26

- מה השוני בין שלוש סיפורי המסכת המוצגים בשיעורים 1-3 ביחידה 26?
- מה ייחודי בכל סיפור, איזה מושג אתידי ניתן ללמוד בעזרת כל אחד מהסיפורים?

מהדפדוף ביחידה 26 לאומדים על "לריצת מושגים"

- הסיפורים ביחידה זו חושפים מושגים שילמדו בעתיד, מבלי להזכיר מושגים אלו בשם.
- "ושוב בסיןמטק..." סיפור מוכר, דגש על התאמה בין x לבין y , ערך הפונקציה.
- "ושאתם מים בששון" – סיפור מוכר, פונקציה יורדת, פונקציה קבוצה
- "בונים תיבות..." – מוביל לערך בדיד.



במשימה "ושוב בסינמטק" ראינו כי התשלום הכולל עבור הסרטים משתנה לפי מספר הסרטים שנצפו.

במערכת צירים על הציר האופקי (ציר x) מסמנים את מספר הסרטים. ועל הציר האנכי (ציר y) מסמנים את התשלום הכולל.

נקודה במערכת הצירים היא מקרה פרטי והיא מייצגת את הקשר בין ערך x מסוים לבין ערך y מתאים.

דוגמה: $F(10, 340)$

$x = 10$ יומן הצגות 10 סרטים.

$y = 340$ יומן שילם 340 ש"ח.

מצאנו קשר בין מספר הסרטים שצופים בהם לבין התשלום עבורם.

במתמטיקה אומרים כי התשלום עבור הסרטים הוא פונקציה של מספר הסרטים.

רושמים (עבור רונן) $y = 240 + 10 \cdot x$

אומרים כי התשלום (y) הוא פונקציה של (המשתנה x) מספר הסרטים.

אפשר גם לומר: **התשלום הוא פונקציה של מספר הסרטים.**

רושמים (עבור יואב) $y = 25 \cdot x$

ביחידות 26-28 לא שולב הסימון $f(x) =$



במשימה "בונים תיבות" נפח התיבה הוא פונקציה (y) של אורך הצלע (x) של בסיס התיבה.

רושמים: $y = 5 \cdot x^2$ אומרים: x הוא המשתנה של הפונקציה.

y הוא ערך הפונקציה.

שיעור 2. ושאתם מים בששון.....

ייצוג מילולי, ייצוג אלגברי וייצוג גרפי של פונקציה.



מבריכת השקיה הוציאו מים בקצב של 20 מ"ק בשעה.

לפני תחילת ההשקיה היו בבריכה 1000 מ"ק מים.

נתאר את הקשר בין מספר השעות שחלפו לבין כמות המים שנותרה בבריכה:

בעזרת טבלה, ביטוי אלגברי וגרף.



5. בבריכת השקיה ברמת הגולן היו 1,000 מ"ק מים. הוציאו מים מהבריכה בקצב של 20 מ"ק בשעה.

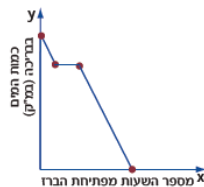
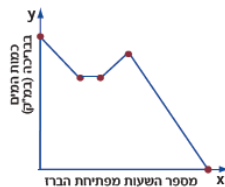
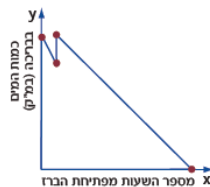
מנגנון השאיבה של הברז התקלקל כעבור 5 שעות מפתיחת הברז.

כעבור 12 שעות נוספות תוקן והתחדשה שאיבת המים באותו קצב.

א. השלימו את הטבלה

x	השעות מפתיחת הברז	0				5	6	10	10.5	17	18		?	?	?
y	כמות המים בבריכה					900	900			900	880		40	20	0

ב. בחרו גרף המתאר את כמות המים שנותרה בבריכה כפונקציה של מספר השעות מפתיחת הברז. הסבירו.



יחידה 27 - קצב אחיד וקצב משתנה

- שיצור 1: ארבעה רצים
- שיצור 2: מניכים דגלים
- שיצור 3: שחיינים
- שיצור 4: מי מהיר יותר
- שיצור 5: משרטטים גרפים
- האם כל שיצור אחדס לנו משהו?
- מה אחדס כל שיצור על קודמו?

מה ביחידה 27?

- דפדפו בחמשת השיעורים של יחידה 27, לאלו שיעורים יש "נגיעה" לנושאים שאוזכרו, נלמדו בחלק א' ? באילו נושאים מדובר?
- מה המשותף לשיעורים 1-2 ?
- מה המשותף לשיעורים 3,5 ?
- מדוע שיעור 4 "מי מהיר יותר?" נמצא במקומו?



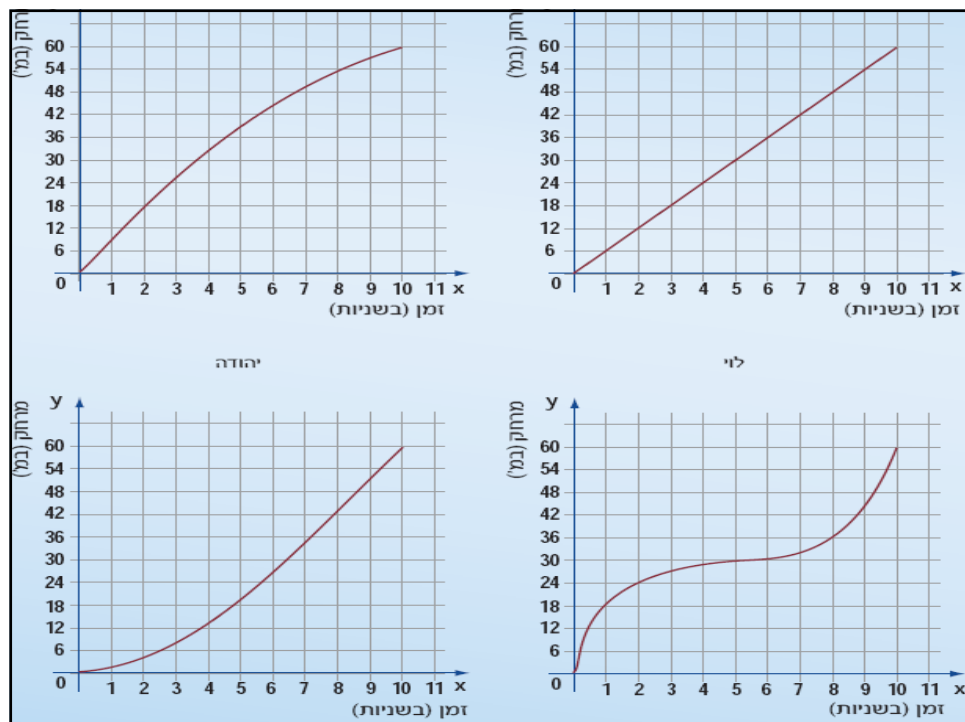
יחידה 27: קצב אחיד וקצב משתנה

שיעור 1. ארבעה רצים

זיהוי קצב אחיד וקצב משתנה בגרפים.

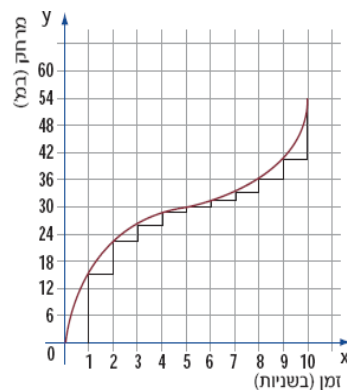
ראובן, שמעון, לוי ויהודה התחרו בריצה בשיעור התעמלות. הגרפים הבאים מתארים את המרחק שעברו הרצים מאז החלה מדידת הריצה. על ציר ה- x מסמנים את הזמן (בשניות), שחלף מתחילת המדידה. על ציר ה- y מסמנים את המרחק (במטרים), שעברו הרצים מתחילת הריצה.

נחקור את קצב הריצה של כל אחד מהרצים



המדרכה-כאלי להדיקת קצה סינוי

אם רץ עובר מרחק גדול יותר ביחידת זמן אחת לעומת יחידת הזמן שקדמה לה, אומרים כי הוא מגביר את מהירותו.
אם רץ עובר מרחק קטן יותר ביחידת זמן אחת לעומת יחידת הזמן שקדמה לה, אומרים כי הוא מאט את מהירותו.



דיווח:
לכל הריצה של אי (מהמשימה "ארכה רצים")
הוספנו "הדיקת" שזוכה יחידה אחת
המשך השנייה ה-1 אי עובר 15 מטרים,
המשך השנייה ה-2 אי עובר 7.5 מטרים,
העצמה ה"הדיקת" נואים כי אי מאט את מהירותו
השנייה ה-2 לעומת מהירותו השנייה ה-1.

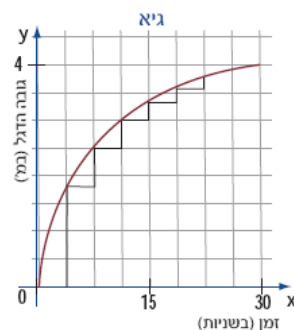
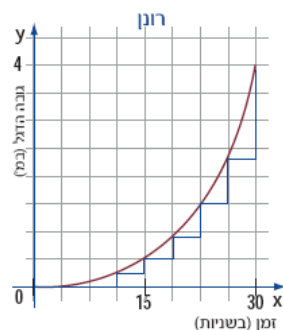
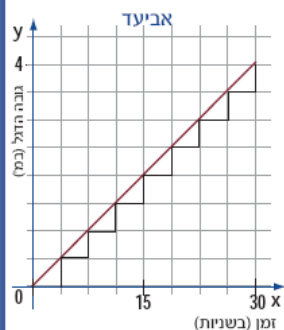


הגרפים הבאים מתארים סגנונות שונים של "הנפת דגל".

בגרף של גיא, גובה המדרגה גדול יותר בהתחלה. הקצב מהיר בהתחלה ואחר-כך איטי.

בגרף של רונן, גובה המדרגה קטן יותר בהתחלה. הקצב איטי בהתחלה ואחר-כך מהיר.

בגרף של אביעד, גובה המדרגה אינו משתנה. קצב הנפת הדגל אחיד.



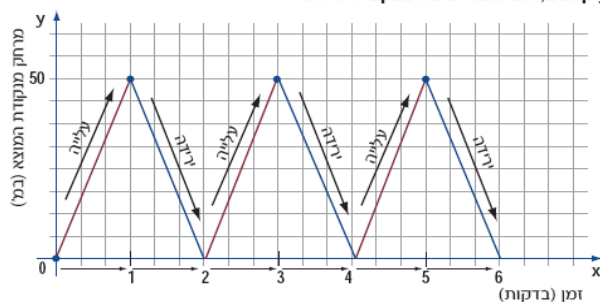


במשימה "שחיינים" ערכי ה- y משתנים כך:

- בתחילת הדקה ה-1, ה-3, ה-5, ה-7, וה-9, מרחקו של השחיין מנקודת המוצא **הולך וגדל**.
אומרים כי הפונקציה המתארת את מרחקו של השחיין מנקודת המוצא היא **פונקציה עולה**.
 - בתחילת הדקה ה-2, ה-4, ה-6, ה-8, וה-10, מרחקו של השחיין מנקודת המוצא **הולך וקטן**. אומרים כי הפונקציה המתארת את מרחקו של השחיין מנקודת המוצא היא **פונקציה יורדת**.
- קובעים אם פונקציה **עולה** או **יורדת** לפי השינוי של שיעורי ה- y . מסתכלים על ציר ה- x משמאל לימין (כלומר שיעורי x גדלים):

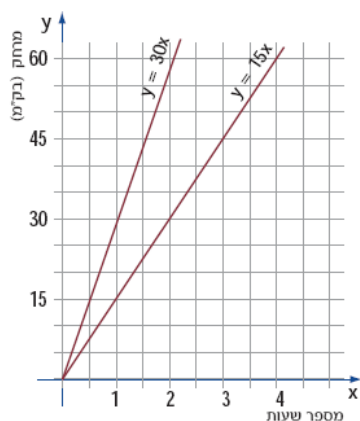
אם: שיעורי y גדלים, אנו אומרים שהפונקציה **עולה**.

אם: שיעורי y קטנים, אנו אומרים שהפונקציה **יורדת**.



פונקציות שונות המתארות תנועה במהירות קבועה.

אם מתארים באותה מערכת צירים תנועה של שני כלי רכב שנוסעים במהירות קבועה: אחד במהירות 15 קילומטרים לשעה והשני במהירות 30 קילומטרים לשעה, אזי לרכב שנוסע במהירות גדולה יותר מתאים הגרף התלול יותר - כלומר הישר הקרוב יותר לציר ה- y .



שרטוט גרף של פונקציה וזיהוי של פונקציות עולות ויורדות

2. נתונה הפונקציה $y = 3x$.

א. השלימו את הטבלה, סמנו את הנקודות במערכת צירים, ושרטטו גרף מתאים לפונקציה.

x										
y										

ב. האם הפונקציה ששרטטתם עולה או יורדת?

3. נתונה הפונקציה $y = -3x$.

א. השלימו את הטבלה, סמנו את הנקודות במערכת צירים, ושרטטו גרף מתאים לפונקציה.

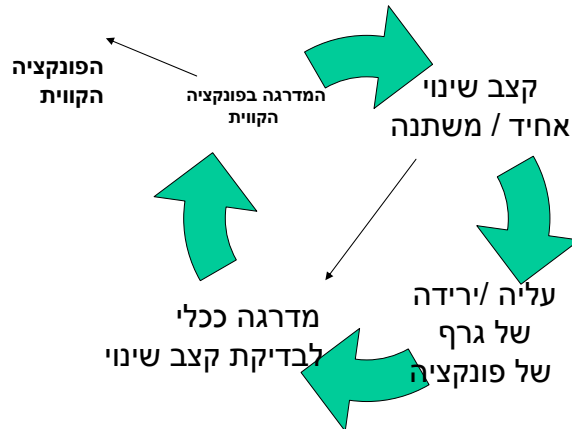
x										
y										

ב. האם הפונקציה ששרטטתם עולה או יורדת?

ומה בסיצור 5- "משרטטים צרכים"?

- משרטטים גרף ללא הקשר סיפורי, מן הביטוי האלגברי לטבלת ערכים וממנה לגרף במערכת צירים שלמה.
- בוחנים את התכונות "עליה" / "ירידה" של גרף פונקציה בגרף המשורטט ומכירים "פונקציות המשנות מגמה".

מושגים ביחידות 27-28



דברון ב"אוסף משימות" של יחידה 27

- סיצור 1- משימות 1-5
- סיצור 2- משימות 6-10
- סיצור 3- משימות 11-13
- סיצור 4- משימות 14-17
- סיצור 5- משימות 18-20.
- זהו בין המשימות משימות שהן ציבור של משימה אחת לדרכות קושי שונות.
- זהו משימות המטפלות באוסף משימות אחד, כיצד הן מתקשרות למשימות בסיצור? מה ההבדל ביניהן למשימות בסיצור?

דואאות להאאות ב"ן מאאות ב"אוסף מאאות" ביחידה 27

- משימה 1 ומשימה 5 "אופנוע צעצוע" ו"מכונית צעצוע". – מה ההבדל ביניהן?
- משימות 7,9,10- במה הן דומות? במה הן שונות?
- משימות 14,15- במה הן דומות? במה הן שונות?
- משימות 14,15 לעומת משימות 30,31 ביחידה 6, עמוד 118, חלק א'.

הפונקציה הקווית

- שאלות העומדות לדיון:
- כיצד ייראה גרף הפונקציה הקווית?
- האם ניתן להחליט האם גרף של פונקציה קווית הוא גרף עולה או גרף יורד, מבלי לשרטטו?
- מה מספר לנו המקדם של x בביטוי האלגברי של $y = mx + b$ על עלייה / או ירידה של הגרף?

ומה עם התרגול ביחידה 28?

4. פשטו את הביטויים האלגבריים של הפונקציות שלפניכם. קבעו אם הביטויים שמתקבלים מתארים פונקציה קווית. השלימו טבלת ערכים וקבעו אם הגרף הוא קו ישר.

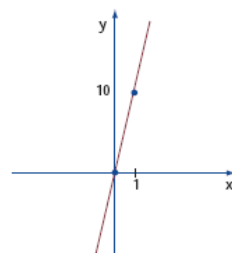
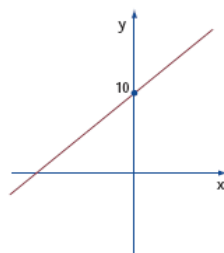
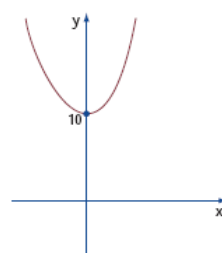
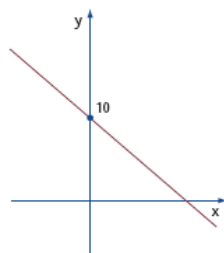
א. $y = 2x + 5 + 3x$ ג. $y = x(x + 1)$

ב. $y = 7x + 2(4 - x)$ ד. $y = 3(x + 4)$



1. לפניכם ארבעה שרטוטים של פונקציות וארבעה ביטויים אלגבריים של פונקציות. התאימו לכל ביטוי אלגברי של פונקציה את הגרף המתאים.

א. $y = 10x$ ב. $y = 10 - x$ ג. $y = 10 + x$ ד. $y = 10 + x^2$



אלו רמות חשיבה נדרשות מן הלומד במשימה שלפניכם?

9. פשטו את הביטויים האלגבריים הבאים. מיינו את הפונקציות לפי המיון הבא: פונקציות שהגרף שלהן אינו קו ישר, פונקציות קוויות עולות ופונקציות יורדות. הוסיפו דוגמה משלכם מכל סוג.

א. $y = 2x + 4(x + 3)$ ב. $y = 12(x + 1) - 2(7x - 1)$

ג. $y = 3x + x(3x)$ ד. $y = 2x - \frac{1}{2}(6x + 4)$

ה. $y = \frac{3x+6}{12}$ ו. $y = x(x + 3) + 4x$

ומה תפקידו של המורה?

« לגשר ולקשר בין מושגים.

« לראות את תה"ל של כיתה ח' בה יש מחזור
נוסף של 14 שיעורים בנושא הפונקציה הקווית.
« להדגיש את הקונטקסט הסיפורי.

« לאפשר שימושים בייצוגים שונים לצורך מילוי
משימות. (טבלת ערכים, ביטוי אלגברי, גרף של
פונקציה)

« לאפשר שימוש ב"מדרגה", ויזואליות שמלווה
לומדים עד לימודי גיאומטריה אנליטית ואנליזה.