

פונקציות בחטיבת הביניים- מבט על

מיה קורן

משרד החינוך- מחוז תל אביב,

מכללת "תלפיות", בי"ס א. ארנון, ר"ג

מה אפשר ללמוד ממבחני מפמ"ר בכיתה ז'
על פרק "פונקציות" בכיתה ז'? (מבחן מפמ"ר תשע"ב)

- לקראת טקס בית ספרי נכנסו תלמידי בית הספר לאולם הספורט. תחילה נכנסו 90 תלמידים ביחד. לאחר מכן החליט המנהל להכניס לאולם בכל דקה מספר קבוע של תלמידים. בטבלה מרוכזים חלק מהנתונים.

מס' דקות שעברו	0	1	2	3	4	5
מספר התלמידים שהיו באולם	90	96	102	108		

תלמידים נכנסים לאולם ספורט... המשך

- השלימו בטבלה את מספר התלמידים שהיו באולם:
א. כעבור 4 דקות ו. כעבור 5 דקות.
ב. כמה תלמידים היו באולם כעבור 7 דקות?
ג. כמה תלמידים היו באולם כעבור n דקות?
ד. כעבור כמה דקות היו באולם 162 תלמידים?

הנה גרף.... (מבחן מפמ"ר תשע"ב)

בטבלה שלפניכם מספר היגדים. עבור כל היגד הקיפו בעיגול אם הוא נכון או לא נכון.

היגד	הקיפו נכון / לא נכון
א. הנקודה (1,5) נמצאת על גרף הפונקציה	נכון / לא נכון
ב. הנקודה (7,1) נמצאת על גרף הפונקציה	נכון / לא נכון
ג. עבור ערכי x שבין 2 ל- 5 קצב ההשתנות של הפונקציה הוא קבוע	נכון / לא נכון
ד. עבור ערכי x שבין 5 ל- 7 הפונקציה יורדת	נכון / לא נכון
ה. עבור ערכי x שבין 0 ל- 2 הפונקציה עולה	נכון / לא נכון
ו. עבור ערכי x שבין -3 ל- 0 קצב ההשתנות של הפונקציה הוא קבוע	נכון / לא נכון
ז. $f(2) = f(-2)$	נכון / לא נכון

לפניכם גרף של פונקציה.
א. על פי גרף הפונקציה השלימו את טבלת הערכים:

x	-5	-2	0	4	
y					10

השלימו בעזרת אחת המילים - **עולה**, **יורדת** או **קבועה**:
א. עבור ערכים של x בין 3 ל- 6 הפונקציה

א. עבור ערכים של x בין (-6) ל- 0 הפונקציה

מתוך מבחן מפמ"ר למיצוי ז' תשע"ב

אז מה הסיפור של פונקציות בכיתה ז'?

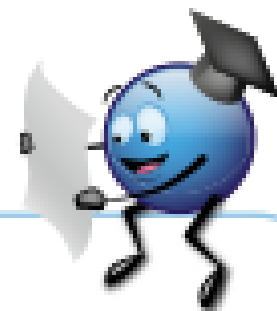
יחידה 12: מהי פונקציה?

שיעור 1. בברכה העירונית

ייצוגים שונים של פונקציה

שיעור 4. כן או לא פונקציה?

זיהוי גרף של פונקציה



במשימות 1, 2 התאמנו למספר הכניסות לברכה את התשלום (בשקלים).
התאמה כזו, שבה לכל מספר שנבחר מתאים מספר יחיד, נקראת **פונקציה**.
אומרים: התשלום לברכה הוא **פונקציה** של מספר הכניסות לברכה.

מה בין גרף של נקודות לגרף רציף?



הנקודות ששרטטנו במערכת הצירים, מייצגות את הקשר בין מספר הכניסות לבריכה ובין התשלום.

הנקודה $M(10, 340)$:

$x = 10$ רון נכנס לבריכה 10 פעמים.

$y = 340$ רון שילם 340 שקלים.

אוסף נקודות במערכת צירים המתארות פונקציה, נקרא הגרף של הפונקציה.

תזכורת

לפעמים מחברים נקודות בקו גם אם לא לכל הנקודות עליו יש משמעות.

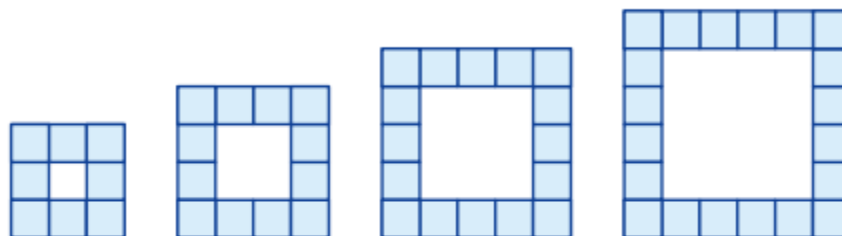
במקרה כזה, הקו אינו מתאר את הסיפור, אך מסייע ללמוד עוד על הפונקציה.

בסיפור הכניסה לבריכה אין משמעות ל $1/2$ כניסה, יש
משמעות לערכי x שלמים!

מניין לקוחה משימה 3 ?



3. לפניכם סדרה של מסגרות מריבועים.



- א. כמה ריבועים דרושים לבניית המסגרת במקום השלישי?
כמה ריבועים דרושים לבניית המסגרת במקום הרביעי?
כמה ריבועים דרושים לבניית המסגרת במקום העשירי?
באיזה מקום בסדרה תימצא מסגרת המורכבת מ- 36 ריבועים? כיצד הגעתם לתשובה?
ב. אילו מן המספרים הבאים אינם יכולים להיות מספר של ריבועים למסגרת? מדוע?

6

86

88

68

- ג. שרטטו **במחברת** מערכת צירים מתאימה, וסמנו בה 5 נקודות המתארות את הקשר בין מקום המסגרת בסדרה למספר הריבועים היוצרים את המסגרת.

יחידה 13: עלייה וירידה של פונקציה

שיעור 1. בגן המשחקים

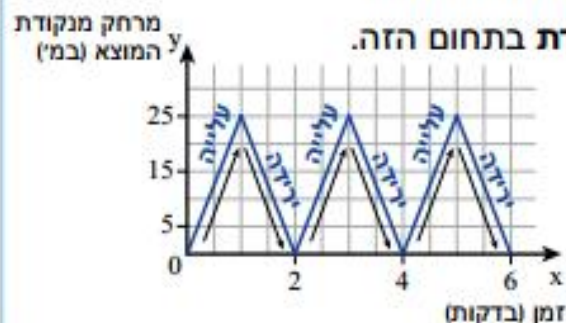
פונקציה עולה ופונקציה יורדת



קובעים אם פונקציה **עולה** או **יורדת** לפי השינוי של שיעורי y מסתכלים על ציר x משמאל לימין (כלומר שיעורי x גדלים):

אם לכל שיעורי x בתחום שיעורי y **גדלים**, אומרים שהפונקציה **עולה** בתחום הזה.

אם לכל שיעורי x בתחום שיעורי y **קטנים**, אומרים שהפונקציה **יורדת** בתחום הזה.



דוגמה: במשימה 1, המרחק של אורנה מנקודת המוצא

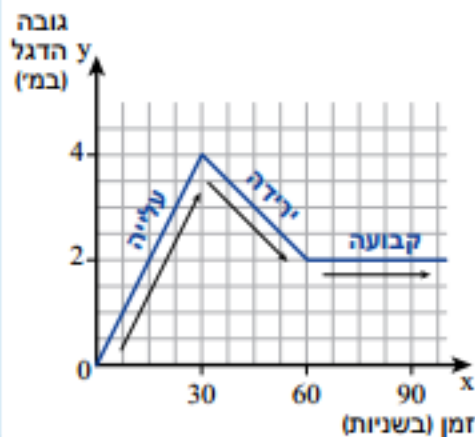
כפונקציה של הזמן שחלף, מתואר על-ידי פונקציה

העולה בחלקים מסוימים של התחום

ויורדת בחלקים אחרים.

שיעור 2. לחצי התורן

פונקציה קבועה, תחומי עלייה ותחומי ירידה של פונקציה



מסתכלים על ציר x משמאל לימין (כלומר שיעורי x גדלים):

אם לכל שיעורי x בתחום שיעורי y אינם משתנים,

אומרים שהפונקציה **קבועה** בתחום הזה.

מסקנה: במשימת הפתיחה הפונקציה קבועה עבור $x \geq 60$.

משמעותה: לאחר 60 שניות מהנפת הדגל הוא נשאר

במשך כל היום בגובה חצי התורן

שיעור 3. פונקציות בחיי היומיום

בכיתה ח'- על סמך התנסויות בסיטואציות סיפוריות
המתוארות ע"י פונקציות קוויות מכירים:

- ארבעה ייצוגים של פונקציה:
- יצוג גרפי, יצוג אלגברי, יצוג מספרי (טבלה) ויצוג סיפורי (הקשר)

בעת הכרות עם המבנה האלגברי חוקרים גם:

- תחומי עליה / ירידה / קבועה
- **נקודות אפס / תחומי חיוביות / תחומי שליליות.**

התנסויות לא קוויות

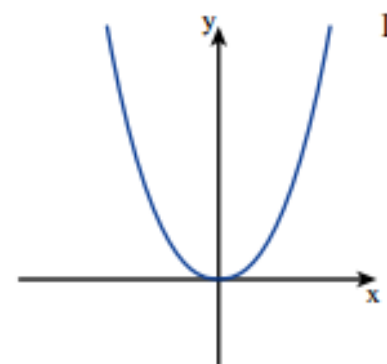
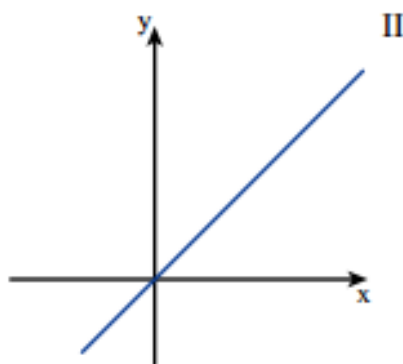
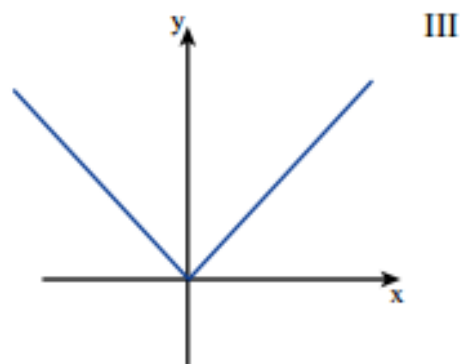


4. התאימו לכל תיאור מילולי של פונקציה את הגרף שלה.

א. פונקציה המתאימה לכל מספר את עצמו

ב. פונקציה המתאימה לכל מספר את ריבועו

ג. פונקציה המתאימה לכל מספר את מרחקו מ-0





3. לפניכם גרף של פונקציה.

א. $x = -2$ מה ערכו של y ?

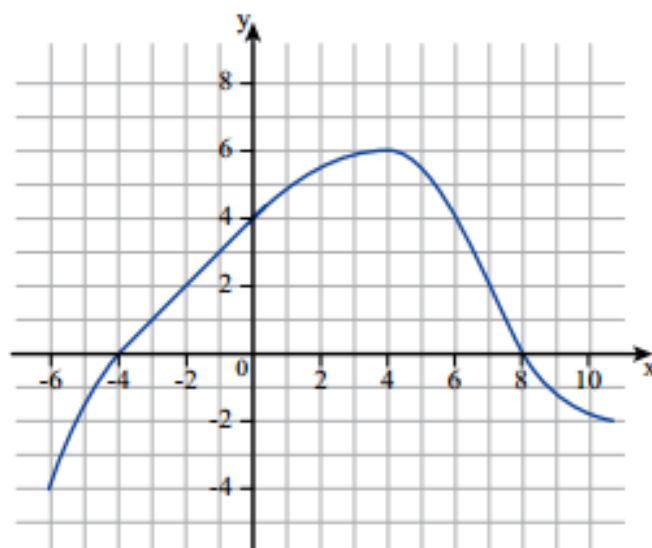
ב. $x = 4$ מה ערכו של y ?

ג. $x = 6$ מה ערכו של y ?

ד. $y = 0$ מה ערכו של x ?

ה. $y = 4$ מה ערכו של x ?

ו. $y = 5\frac{1}{2}$ מהו בערך ערכו של x ?



היה או לא היה ???

6. לפניכם סדרת ריבועים שאורך צלעותיהם הולך וגדל.



א. השלימו במחברת את המספרים המתאימים להיקף הריבוע ולשטחו לפי אורך צלעו.

אורך צלע (x)	1	2	3	4	5	x
היקף הריבוע (יחידות אורך) (y)	4					
שטח הריבוע (יחידות שטח) (y)	1					

ב. איזו סקיצה של גרף מתאימה לצלע הריבוע את היקפו?

איזו סקיצה מתאימה לצלע הריבוע את שטחו?

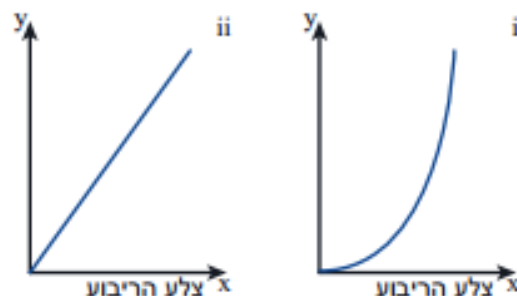
ג. ככל שאורך צלע הריבוע גדל:

מה אפשר לומר על קצב ההשתנות של היקף הריבוע?

מה אפשר לומר על קצב ההשתנות של שטח הריבוע?

כיצד רואים את קצב ההשתנות מתוך הטבלה? מתוך הגרף?

ד. מהו תחום המספרים המתאים לסיפור הריבועים? הסבירו.



היה או לא היה (2)?

שיעור 3. עינת בוחרת מספרים

חוקרים את הפונקציות: $y = -x^2 + k$ $y = x^2 + k$

עינת בחרה מספר, כפלה אותו בעצמו והחסירה מן המכפלה 9. אחר כך בחרה מספר אחר, ביצעה את אותן הפעולות, ולהפתעתה קיבלה אותה תוצאה בשני המקרים.

התוכלו למצוא שני מספרים שבחירתם מובילה לאותה תוצאה?

נחקור, אילו זוגות של מספרים מובילים לאותה תוצאה.

$$y = (x - p)^2$$



8. בחרתי מספר, חיסרתי ממנו 3 ואת ההפרש כפלתי בעצמו.

א. השלימו במחברת, מקרים אפשריים, על פי הדוגמה:

המספר שבחרתי (x)	-3	-2	-1	0	1	2.5	5
התוצאה שקיבלתי (y)		$(-2 - 3)^2 = 25$					

ב. קשמו ביטוי אלגברי מתאים.

ג. שרטטו סקיצה מתאימה.

ד. בחרתי מספר וקיבלתי כתוצאה 0. הייתכן? הסבירו.

ה. בחרתי מספר וקיבלתי כתוצאה מספר שלילי. הייתכן? הסבירו.

ו. מהי התוצאה הנמוכה ביותר שאוכל לקבל? הגבוהה ביותר שאוכל לקבל? הסבירו.

ז. מצאו שני מספרים שאם בוחרים בהם, מקבלים את אותה התוצאה. כמה זוגות מספרים כאלה יש?

בעיית הגדר- ישן או חדש?

שיעור 5. בעיית הגדר

פתרון בעיות מינימום ומכסימום



בית הספר אורנים קיבל בתרומה גדר של 40 מטרים לגידור חלקה עבור גן ירק.
האם אפשר לדעת מהן מידות גן הירק?
שערו, מהן מידות החלקה ששיטחה הוא הגדול ביותר?

ניעזר בפתרון משוואות ריבועיות ובגרף, לפתרון שאלות מילוליות.

1. א. השלימו מידות של החלקות הבאות, ומצאו את שטחה של כל חלקה.

19	12	8	5	2	1	0.5	אורך צלע אחת
			15				אורך צלע שנייה
			75				שטח החלקה

ב. תנו דוגמה למידות חלקה ששטחה קטן יותר מהשטחים שמצאתם בסעיף א.

ג. תנו דוגמה למידות חלקה ששטחה גדול יותר מהשטחים שמצאתם בסעיף א.

בעיית הגדר- ישן או חדש ?

3. הקיפו בגדר משלושה צדדים, את החצר המלבנית של בית-הספר. אורך הגדר 420 מ'.

אורך הצלע הארוכה של החצר גדול ב- 30 מ' מאורך הצלע הקצרה.

x מייצג את אורך הצלע הקצרה במטרים.

א. קשמו ביטוי אלגברי לאורך הצלע השנייה.

קשמו אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני הבעיה

ולפי הביטוי שרשמתם. הסבירו.

ב. מצאו את מידות האורך של החצר, וחשבו את שטח החצר. הראו את דרך הפתרון.

ג. בדקו כי תשובתכם מקיימת את תנאי הבעיה שרשמתם בסעיף א.



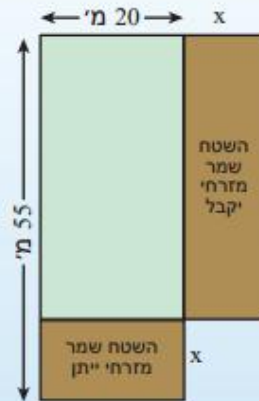
יחידה 8 / עמוד 151 / מתמטיקה משולבת
חלק ב' כיתה ז'

סיפור זה כל הסיפור!!!



שיעור 5. שכנים שכנים

פתרון משימה אוריינית בעזרת משוואה ריבועית



מר מזרחי גר במושב. יש לו חלקת אדמה שמידותיה 55 מ' x 20 מ'.

מדרום וממזרח לחלקה שלו שוכנת חלקה של משפחת קדם.

מר קדם מעוניין, מטעמים השמורים עימו, שהחלקה שלו מדרום

תגדל על חשבון חלקתו ממזרח.

הוא מציע למר מזרחי להתחלף בשטחים.

x מייצג אורך (במ') של אחת מצלעות השטח המלבני שמר מזרחי

ייתן ומר קדם יקבל ($x > 0$).

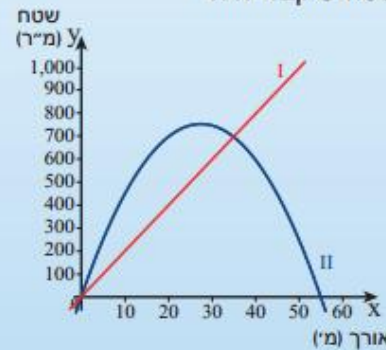
מר קדם מסכים אפילו לתת שטח גדול יותר מהשטח שהוא מקבל.

מר מזרחי ומר קדם מחליטים על החלפה באופן המוצג בשרטוט.

מר מזרחי רוצה לדעת באילו מקרים, השטח שיקבל יהיה

קטן מהשטח שייתן.

ולכן צייר שני גרפים:



איזה גרף מתאר את השטח

שמר מזרחי ייתן.

ואיזה גרף מתאר את השטח שיקבל?

נחקור מצבים שונים של החלקות בעזרת ביטויים, גרפים ומשוואות.