

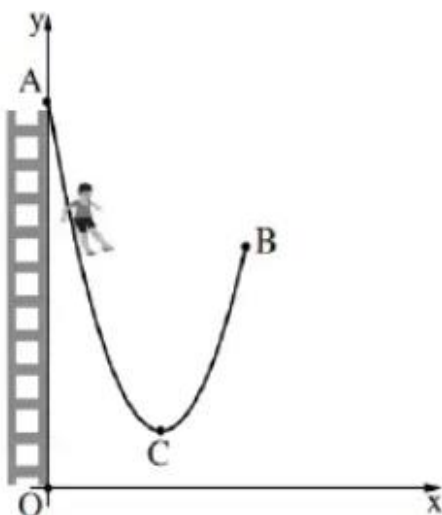
עבודת קיץ במתמטיקה - לבוגרי כיתה יא – 3 יח"ל תוכנית חדשה

עליך לענות על כל השאלות. העבודה להגשה בתחילת שנת לימודים.

המודל הריבועי

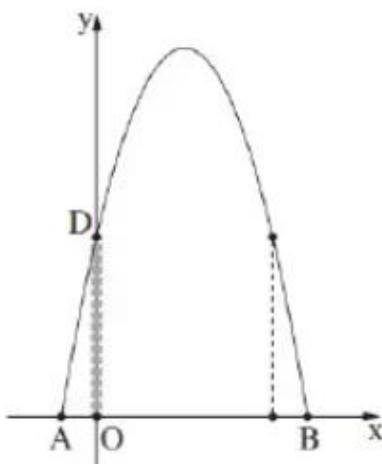
תרגיל 1

בפארק מים יש מגלשת מים שצורתה היא פרבולה שמשוואתה $y = x^2 - 6x + 11$.
 למגלשה עולים מסולם אנכי המתחיל בקרקע, בנקודה O (ראשית הצירים),
 ומסתיים בנקודה A.



- ציר ה- x מונח על הקרקע ומתאר את המרחק (במטרים) מן הסולם.
 ציר ה- y מתאר את גובה המגלשה (במטרים) מעל הקרקע.
 נועם התחיל להתגלש במגלשה מן הנקודה A.
 הוא המשיך עד לנקודה B ומשם חזר לנקודה C, כמתואר בסרטוט.
 הנקודה C היא נקודת המינימום של הפרבולה.
- מצאו את גובה הסולם (AO).
 - מצאו באיזה גובה מעל הקרקע נמצאת הנקודה C.
 - נקודה B נמצאת בגובה 6 מטרים מעל הקרקע.
 מצאו את שיעור ה- x של הנקודה B.

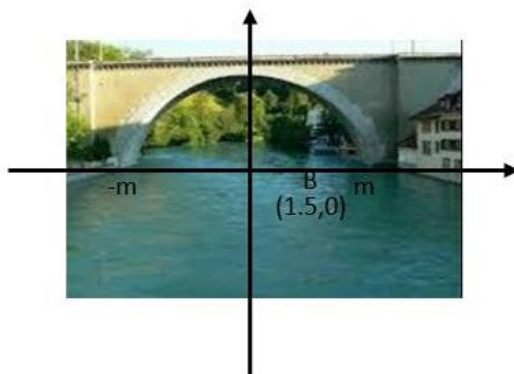
תרגיל 2



- בפארק שעשועים בנו על קרקע מישורית מסלול טיפוס בצורת פרבולה.
 המסלול מתחיל בנקודה A ומסתיים בנקודה B, כמתואר בסרטוט שלפניכם.
 בנו למסלול עמוד תמיכה אנכי מבטון. עמוד התמיכה מתחיל בקרקע
 בנקודה O (ראשית הצירים) ומסתיים בנקודה D, שנמצאת על המסלול.
 הפונקציית המתארת את המסלול היא $y = -x^2 + 5x + 6$.
- ציר ה- x מונח על הקרקע ומתאר את המרחק (במטרים) מעמוד התמיכה.
 ציר ה- y מתאר את גובה המסלול (במטרים).
- מצאו את גובה עמוד התמיכה (OD).
 - מצאו את אורך הקטע AB.

תרגיל 3

בתמונה מצולם גשר שצורת הקשת הפנימית שלו היא פרבולה. נתון שהפונקציה שמתארת את הגשר שבתמונה היא הפונקציה $y = -x^2 + 9$.



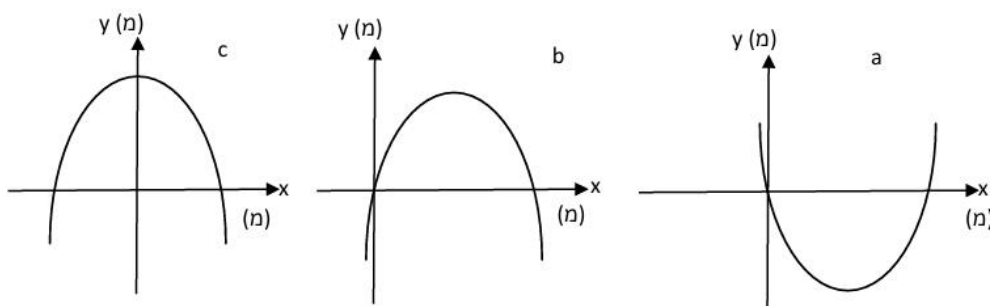
נסמן על תמונת הגשר מערכת צירים כך שציר x מונח בגובה פני המים של הנהר וציר y עובר בקודקוד הגשר (הפרבולה). בנקודה הימנית שבה הגשר נוגע במים מתקיים: $x = m$.

- מהו ערכו של m ?
- האם ספינה שגובהה 9.2 מטרים יכולה לעבור מתחת לגשר? נמקו.
- האם ספינה שגובהה 3 מטרים יכולה לעבור מתחת לגשר? נמקו.

תרגיל 4



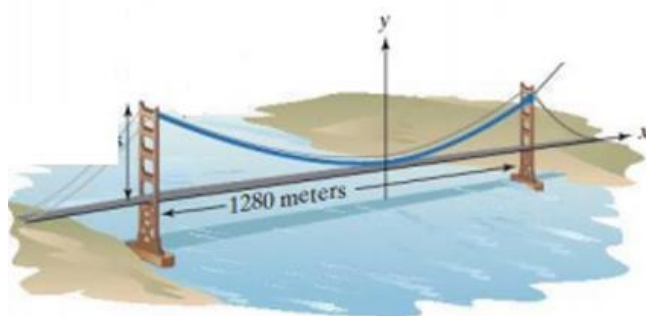
בתמונה מצולם מסלול מים במזרקה. צורת הזרם יוצרת פרבולה. אדריכל תכנן מזרקה דומה על פי דרישה של לקוח. האדריכל אמר ללקוח שהפונקציה הריבועית שמתארת את מסלול זרימת המים במזרקה שלו היא: $y = -x^2 + 8x$. האדריכל התכוון גם למסור ללקוח את הסרטוט של הפרבולה, אבל בטעות נתן לו שלושה סרטוטים. רק סרטוט אחד מהשלושה מתאים לפונקציה. א. מהו הגרף המתאים לפונקציה הנתונה? נמקו את קביעתכם. ב. הסבירו מדוע הגרפים האחרים לא מתאימים לתבנית הנתונה.



- מהו התחום שבו הפרבולה מתארת את מסלול המים במזרקה?
- מהם שיעורי הנקודה בה המים מגיעים לגובה המקסימלי? סמנו את הנקודה שקיבלתם על הגרף שבחרתם בסעיף א.

תרגיל 5

המגדלים של גשר "שער הזהב" נמצאים במרחק של 1,280 מטרים זה מזה. לכבל בין המגדלים יש צורה של פרבולה והכבל נוגע בכביש באמצע הדרך בין המגדלים.



נתון כי הפונקציה $y = \frac{1}{2560} \cdot x^2$ מתארת את הפרבולה.

- מהו גובה הכבל 80 מטרים ממרכז הכביש?
- מהו גובה המגדלים?
- מהו גובה הכבל 200 מטרים מהמגדל הימני?
- באיזה מרחק מהמגדל הימני גובה הכבל הוא 10 מטרים מעל הכביש?

תרגיל 6

מזל זורקת כדור כלפי מעלה (מאונך לקרקע).
גובה הכדור מתואר על ידי הפונקציה הריבועית: $y = -5x^2 + 10x + 1.5$.



- מאיזה גובה מזל זרקה את הכדור?
- כעבור כמה שניות היה הכדור בגובה המקסימלי מהקרקע?
- באיזה תחום הכדור היה במגמת עלייה?
- תוך כמה שניות (מרגע הזריקה) חזר הכדור לקרקע? (דייקו שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית).
- האם יש משמעות ל- $x = 3$? הסבירו.

תרגיל 7

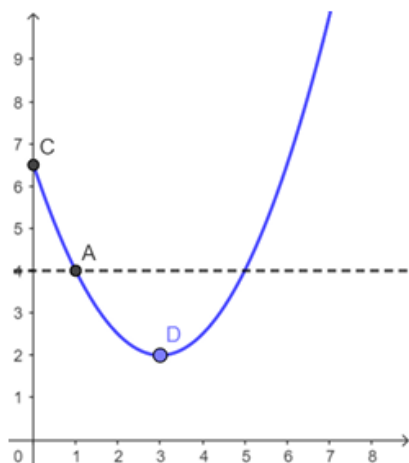
דני זורק אבן כלפי מעלה (מאונך לקרקע).
הגובה של האבן מעל הקרקע מתואר על ידי הפונקציה הריבועית $h = -5t^2 + 39t + 2$.



- באיזה גובה מעל הקרקע הייתה האבן ברגע הזריקה?
- כעבור כמה שניות מרגע הזריקה הייתה האבן בגובה של 30 מטרים?
- כמה זמן הייתה האבן מעל גובה של 30 מטרים?
- כעבור כמה שניות מרגע הזריקה הייתה האבן בגובה המקסימלי?
- כעבור כמה שניות מרגע הזריקה האבן נפלה לקרקע?

במפעל מסוים הפונקציה $y = ax^2 - 3x + 6.5$ מתארת את ההון של המפעל (במיליוני שקלים) בכל שנה.

לפניכם הגרף שמתאר את ההון של המפעל.



- א. קבעו: האם $a = \frac{1}{2}$ או $a = -\frac{1}{2}$?
- ב. מה היה ההון הראשוני של המפעל (נקודה C)?
- ג. מה היה ההון של המפעל כעבור שנה (נקודה A)?
- ד. במשך כמה שנים היה ההון של המפעל בירידה?
- ה. מה היה ההון הכי קטן של המפעל?
- ו. האם הייתה שנה נוספת בה ההון של המפעל היה כמו בנקודה A?