

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מנקי חלונות

תחום אלגברתי: פונקציה ריבועית + שאלות מילוליות

בצמוד לבניין זכוכית הקימו פיגומים עבור מנקי החלונות. הפיגום התחתון הוקם בגובה 4 מ' מעל הקרקע, וכל פיגום נוסף הוקם בגובה 4 מ' מעל הפיגום שמתחתיו. בסך הכל הוקמו 20 פיגומים.

לבניין הוזמנו שני מנקי חלונות. למרות השתדלותם שלא לשמוט את המברשת מידיהם, קורה שהמברשת נופלת לקרקע. על גוף נופל פועל כוח הכובד הגורם לתאוצה. בעזרת חוקי הפיסיקה אנו יודעים כי אם המברשת נופלת מגובה y , ומגיעה לקרקע כעבור t שניות, הקשר בין y במטרים ו- t בשניות, הוא בקירוב: $y = 5t^2$.

שאלה 1

אם תיפול מברשתו של מנקה החלונות בעומדו על הפיגום העליון, כלומר מגובה 80 מטר, כעבור כמה שניות היא תגיע לקרקע?

שאלה 2

אם תיפול מברשתו של מנקה החלונות בעומדו על הפיגום העשירי מלמטה, כעבור כמה שניות (בערך) היא תגיע לקרקע? (רשמו תשובתכם בדיוק של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית).

שאלה 3

מברשת נפלה מהפיגום העליון.

ענו 'נכון' / 'לא נכון' על ההיגדים הבאים, ונמקו את תשובתכם:

- א. כעבור 3 שניות המברשת תגיע בסמוך לפיגום 9. נכון / לא נכון
- ב. כעבור 5 שניות המברשת תגיע בסמוך לפיגום 2. נכון / לא נכון
- ג. המברשת עוברת את מחצית גובהם של 20 הפיגומים ביותר מ-3 נכון / לא נכון שניות.

שאלה 4

ארז חזר מהעבודה, החנה את רכבו ופסע לעבר הבניין. בדרכו ראה שני מנקים עובדים מעל דלת הכניסה לבניין, בפיגום 5 ובפיגום 12. כעבור שתי שניות, כאשר הגיע לכניסה, פגעה בו מברשת. מאיזה פיגום נפלה המברשת?
הסבירו כיצד הגעתם לתשובה זו.

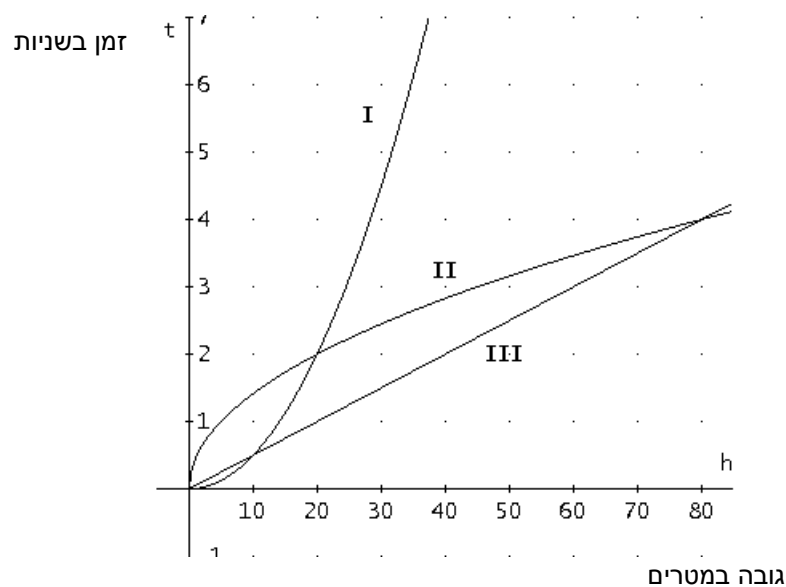
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

שאלה 5

ארז נפגע קלות מנפילת המברשת. הוא אמר כי יש לו מזל שאת המברשת לא הפיל המנקה האחר. מדוע, לדעתכם, אמר זאת?

שאלה 6

איזה מבין הגרפים בשרטוט מתאר את הקשר בין הגובה h הנמדד במטרים, ממנו נפלה מברשת, לבין הזמן (בשניות) של נפילת המברשת עד הגעתה לקרקע? הסבירו איך הגעתם לתשובה.



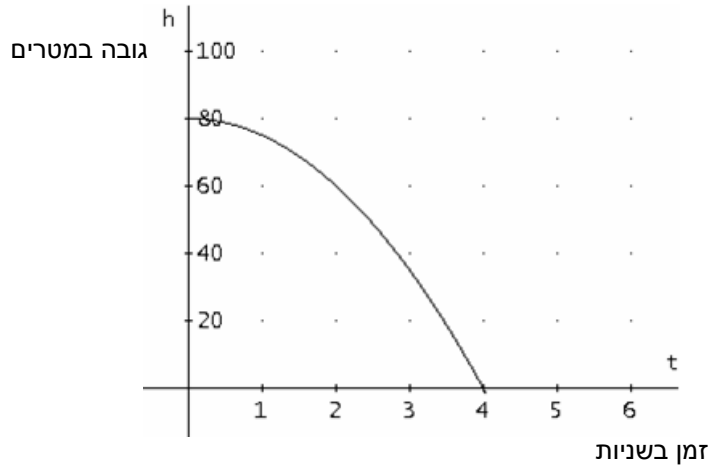
שאלה 7

- מברשת נופלת מהפיגום העליון.
- א. בכמה שניות היא עוברת את 5 הפיגומים העליונים?
מהי מהירותה הממוצעת בפרק זמן זה?
- ב. בכמה שניות היא עוברת את 5 הפיגומים התחתונים?
מהי מהירותה הממוצעת בפרק זמן זה?

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

שאלה 8

הגרף שלפניכם מתאר את הקשר בין הזמן החולף מרגע נפילת המברשת מהפיגום העליון לבין הגובה בו היא נמצאת במהלך נפילתה:



איזו מהפונקציות הבאות מתארת את הגרף שבשרטוט:

א. $h(t) = 80 - 4t^2$ ב. $h(t) = 80 - 5t^2$ ג. $h(t) = 5t^2 - 80$ ד. $h(t) = 4t^2 - 80$

כיצד מתבטאות בגרף התוצאות שקיבלתם בשאלה 7?

שאלה 9

כוח הכובד הפועל על עצם נופל גורם לתאוצה, ולכן גדלה מהירותו במהלך הנפילה. בעזרת חוקי הפיסיקה אנו יודעים כי הקשר בין המהירות של גוף נופל v , הנמדדת במטרים לשנייה, לבין זמן הנפילה t , הנמדד בשניות, הוא $v = 10t$.

לדוגמה: גוף הנופל מגובה של 80 מ' פוגע בקרקע כעבור 4 שניות (הסבר: $80 = 5 \cdot 4^2$).

בזמן הפגיעה הגיעה מהירותו ל-40 מטרים בשנייה ($4 \cdot 10 = 40$).

א. השלימו את הטבלה:

h	t	v	v^2
80	4	40	1600
125	5	50	
320			6400

ב. על סמך הטבלה, מהו הקשר בין h ו- v^2 ?

ג. הוכיחו את הקשר באופן כללי, כלומר: עבור h כללי חשבו את t , v , v^2 .