

1. בציור שלפניך מסורטט גרף הפונקציה  $y = -3x^2 + 6x - 3$

- א. מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
- ב. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה הנתונה היא שלילית?
- ג. מהו הערך המקסימלי שהפונקציה מקבלת, ובאיזו נקודה מתקבל ערך זה?
- ד. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה יורדת?

א. חיתוך עם ציר  $x$ : נציב  $y = 0$

$$-3x^2 + 6x - 3 = 0$$

$$a = -3, b = 6, c = -3$$

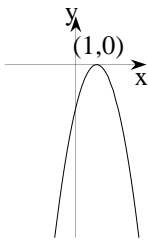
$$x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{(6)^2 - 4(-3)(-3)}}{2(-3)} = \frac{-6 \pm 0}{-6} = 1$$

נקודת החיתוך עם ציר  $x$  היא  $(1, 0)$

חיתוך עם ציר  $y$ : נציב  $x = 0$

$$y = -3(0) + 6(0) - 3 = -3$$

נקודת החיתוך עם ציר  $y$  היא  $(0, -3)$



ב. הפונקציה שלילית ב-  $-\infty < x < 1$  או ב-  $1 < x < \infty$   
ניתן לרשום גם שהפונקציה שלילית עבור  $x \neq 1$

ג. הערך המקסימלי הוא 0 ומתקבל בנקודה  $(1, 0)$

ד. תחום עלייה:  $-\infty < x < 1$

תחום ירידה  $1 < x < \infty$



בגרות ופסיכומטרי

2. א. נתון:  $2^x = 9$ . חשב את  $2^{-x}$ . פרט את חישוביך.

ב. פתור את המשוואה:  $6^x + 2 \cdot 2^x \cdot 3^x = 108$

הערה: אין קשר בין סעיף א' לסעיף ב'.

א. נשתמש בכלל:  $m^{-n} = \frac{1}{m^n}$

$$2^x = 9$$

$$2^{-x} = \frac{1}{2^x} = \frac{1}{9}$$

$$2^{-x} = \frac{1}{9}$$

ב. נשתמש בכלל:  $a^n b^n = (a \cdot b)^n$

$$6^x + 2(2 \cdot 3)^x = 108$$

$$6^x + 2 \cdot 6^x = 108$$

$$3 \cdot 6^x = 108 \quad / \div 3$$

$$6^x = 36$$

$$6^x = 6^2$$

$$x = 2$$

3. נתונים האילוצים:  $y + 2 \geq 0, x + y \leq 3, x \geq y, x \leq 2$ .

פונקציית המטרה היא:  $f(x, y) = x + 2y$

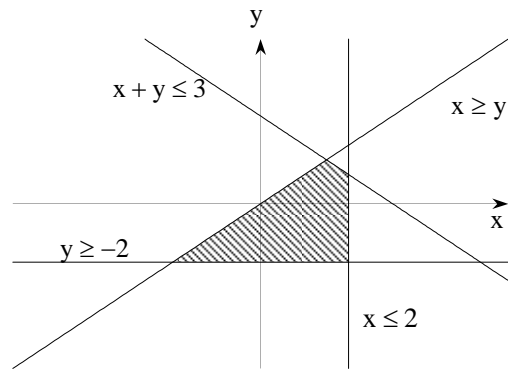
א. סרטט את התחום האפשרי המתקבל מהאילוצים.

ב. תן דוגמא לנקודה בתחום האפשרי, שעבורה הערך של פונקציית המטרה הוא 2.

א. נבנה טבלת אילוצים:

הצבת נקודה	נקודות ציון	האילוץ	
$0 + 2 \geq 0$ * מקיים (0,0)		$y \geq -2$ ישר מקביל לציר X	1.
$0 \leq 2$ * מקיים (0,0)		$x \leq 2$ ישר מקביל לציר Y	2.
$0 + 0 \leq 3$ * מקיים (0,0)	$\begin{array}{c cc} X & 0 & 3 \\ \hline Y & 3 & 0 \end{array}$	$x + y \leq 3$	3.
$0 \geq 0$ * מקיים (0,0)	$\begin{array}{c cc} X & 0 & 1 \\ \hline Y & 0 & 1 \end{array}$	$x \geq y$	4.

\* בכל מקרה, צובעים את הצד שאינו מקיים את האילוץ.



התחום המבוקש הוא השטח המקווקו

ב. נשווה את פונקציית המטרה ל-2 ונציב x ים השייכים לתחום, נמצא y ים ונבדוק אם ה- y ים שייכים לתחום.

לדוגמה: הנקודה  $(1, \frac{1}{2})$  נמצאת בתחום.

$$x + 2y = 2$$

↑

$$1 + 2y = 2$$

$$2y = 1$$

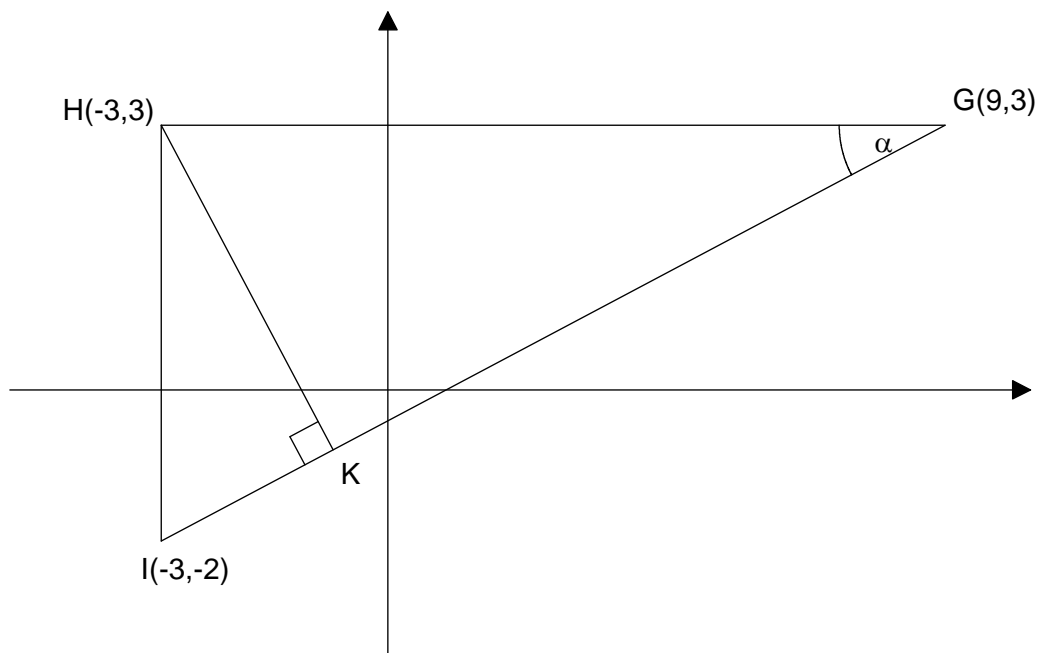
$$y = \frac{1}{2}$$

$$(1, \frac{1}{2})$$

טריגונומטריה

4. הנקודות:  $I(-3, -2)$ ,  $H(-3, 3)$ ,  $G(9, 3)$ .  
הן שלושת הקודקודים של משולש.  
 $HK$  הוא הגובה לצלע  $GI$  (ראה ציור)

- א. מצא את האורך של  $HI$ .  
ב. מצא את הזווית  $\sphericalangle HGI$ .  
ג. מצא את היחס  $\frac{HK}{KG}$ .  
ד. מצא את היחס  $\frac{IK}{HK}$ .



א.

$$HG = 9 - (-3) = 12$$

$$HI = 3 - (-2) = 5$$

ב. במשולש HGI

$$\tan \sphericalangle HGI = \frac{5}{12}$$

$$\sphericalangle HGI = 22.61^\circ$$

ג. במשולש HGK

$$\frac{HK}{HG} = \tan 22.61^\circ = 0.416$$

ד.

נמצא את זווית  $I$ :

$$180^\circ - 90^\circ - 22.61^\circ = 67.39^\circ$$

$$\frac{IK}{HK} = \frac{1}{\tan 67.39^\circ} = 0.416$$



**בגרות ופסיכומטרי**

5. במפעל שעובדים בו 80 פועלים, יש שלוש דרגות שכר חודשיות:

5000 שקל, 5400 שקל, 5600 שקל.

10 פועלים משתכרים 5000 שקל כל אחד.

השכר החודשי הממוצע של פועלי המפעל הוא 5375 שקל.

א. מצא את מספר הפועלים שכל אחד מהם משתכר 5600 שקל בחודש.

ב. אם נבחר באקראי פועל אחד, מהי ההסתברות שמשכורתו גדולה מהשכר

החודשי הממוצע?

5600	5400	5000	משכורת
$70 - x$	$x$	10	פועלים
$(80 - 10 - x)$			

$$\bar{x} = 5375$$

$$5375 = \frac{10 \cdot 5000 + 5400x + 5600(70 - x)}{80} \cdot 80$$

$$80 \cdot 5375 = 50000 + 5400x + 392000 - 5600x$$

$$430000 = 5000 + 5400x + 392000 - 5600x$$

$$430000 - 50000 - 392000 = -200x$$

$$-12000 = -200x$$

$$x = 60$$

מספר הפועלים שמשכורתם היא 5600 הוא

$$70 - 60 = 10$$

10 פועלים.

ב. מספר הפועלים שקיבלו משכורת גבוהה מהממוצע הוא  $60 + 10 = 70$

$$P = \frac{70}{80} = \frac{7}{8} = 0.875$$



### בגרות ופסיכומטרי

6. הדס רשמה את האותיות של שמה על פאות קוביה : כל אות נרשמה על שתי פאות. הדס מטילה את הקוביה שלוש פעמים.

- א. מהי ההסתברות שהקוביה תיפול על אותיות השם של הדס בסדר הנכון? נמק.
- ב. מהי ההסתברות שהקוביה תיפול על אותיות השם של הדס בדיוק בסדר ההפוך? נמק.
- ג. מהי ההסתברות שהקוביה תיפול שלוש פעמים על אותה אות? נמק.

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ הסיכוי שהקוביה תיפול על האות 'ה' הוא } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ הסיכוי שהקוביה תיפול על האות 'ד' הוא } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ הסיכוי שהקוביה תיפול על האות 'ס' הוא } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

א. ההסתברות שהקוביה תיפול על אותיות השם של הדס בסדר הנכון הוא :

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

ב. ההסתברות שהקוביה תיפול על אותיות השם של הדס בסדר הפוך הוא :

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

ג. ההסתברות שהקוביה תיפול על אותה האות 3 פעמים ברציפות היא :  
ההה או דדד או ססס.

$$\left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right) \Rightarrow 3 \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}\right) = \frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$