

א. נתונה הפונקציה $y = -3x^2 + 6x - 3$.

בנקודת החיתוך עם ציר ה- y מתקיים $x = 0$

$$\text{לכן, } y = -3 \cdot 0^2 + 6 \cdot 0 - 3 = -3$$

ונקודת החיתוך היא $(0, -3)$.

בנקודות החיתוך עם ציר ה- x מתקיים $y = 0$, לכן,

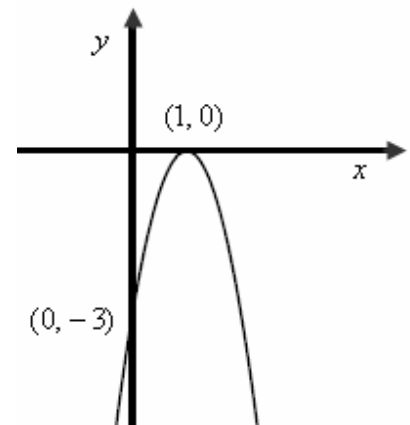
$$0 = -3x^2 + 6x - 3$$

$$x_{1,2} = \frac{-6 \pm 0}{-6}$$

$$x = 1$$

ונקודת החיתוך היא $(1, 0)$.

תשובה: $(1, 0)$, $(0, -3)$



ב. על פי הגרף ניתן לראות כי הפונקציה שלילית לכל $x \neq 1$

וניתן גם לרשום $x > 1$ או $x < 1$,

תשובה: הפונקציה שלילית לכל $x \neq 1$.

ג. הערך המקסימלי של הפונקציה הוא 0, והוא מתקבל בנקודה $(1, 0)$.

ד. הפונקציה יורדת בתחום שמימין לקדקוד $(1, 0)$

תשובה: הפונקציה יורדת עבור $x > 1$.

א. נתון $2^x = 9$. יש לחשב את 2^{-x} .

$$2^{-x} = \frac{1}{2^x} \leftarrow a^{-x} = \frac{1}{a^x}$$

$$\boxed{2^{-x} = \frac{1}{9}} \leftarrow 2^x = 9, \text{ לכן}$$

תשובה: $2^{-x} = \frac{1}{9}$.

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

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

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

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

$$1 \cdot 6^x + 2 \cdot 6^x = 108$$

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

$$6^x = 36$$

$$6^x = 6^2$$

$$\boxed{x = 2}$$

תשובה: $x = 2$

התחום האפשרי הוא אוסף כל הפתרונות האפשריים. נסרטט כל ישר ונקווקו את האזור המתאים לאי השוויון.
 הישר $x = 2$ מקביל לציר ה- y , כאשר האזור המתאים עבור $x \leq 2$ הוא משמאל לישר.
 נבנה טבלת ערכים עבור $x = y$, לצורך סרטוט הישר

1	0	x
1	0	y

כיוון ש $(0,0)$ על הישר נבחר נקודה אחרת לזיהוי האזור המתאים
 נציב $(1,2)$ במקום (x,y) ונקבל $1 \geq 2$ ולכן $(1,2)$ לא באזור המתאים.

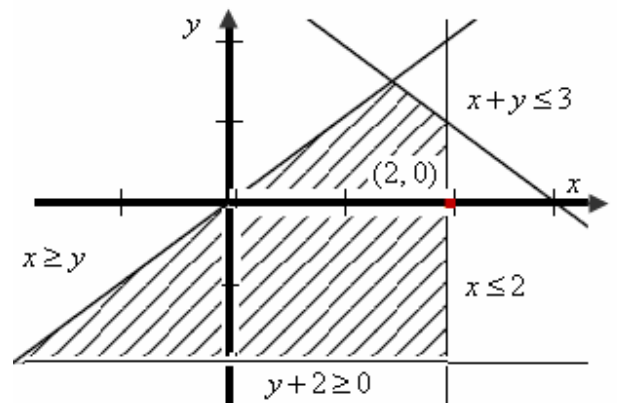
נבנה טבלת ערכים עבור $x + y = 3$, לצורך סרטוט הישר

2	1	x
1	2	y

נציב $(0,0)$ במקום (x,y) ונקבל $0 + 0 \leq 3$ ולכן $(0,0)$ באזור המתאים.

הישר $y = -2$ מקביל לציר ה- x , כאשר האזור המתאים עבור $y \geq -2$ הוא מעל לישר.

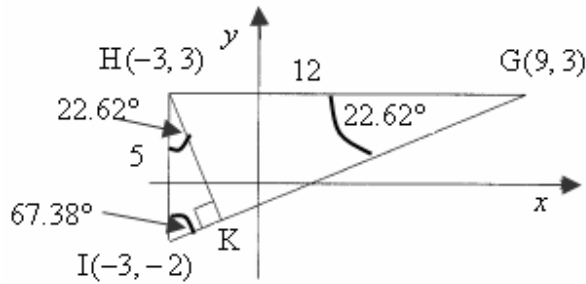
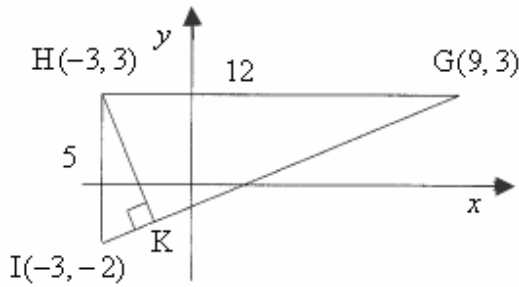
בהתאם הנה התחום האפשרי של מערכת האיילוצים:



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

יש למצוא נקודה, בתחום האפשרי, עבורה ערך פונקציית המטרה הוא 2.
 על פי הציור ניתן לבחור נקודות עבורן $x + 2y = 2$, ע"י הצבה: $2 + 2 \cdot 0 = 2$
 תשובה: נקודה אפשרית: $(2, 0)$.

נעלה ציור מעודכן ונסביר בהמשך:



א. נשים לב שניצבי $\triangle GHI$ מקבילים לצירים,

כי שיעורי ה- y זהים בניצב GH

ושיעורי ה- x זהים בניצב HI

$$GH = x_G - x_H = 9 - (-3) = 12$$

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

תשובה: $HI = 5$.

ב. נמצא את הזווית $\angle HGI$.

$\triangle GHI$

$$\tan \angle HGI = \frac{HI}{GH}$$

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

$$\boxed{\angle HGI = 22.62^\circ}$$

תשובה: $\angle HGI = 22.62^\circ$.

ג. היחס $\frac{HK}{KG}$ שהוא יחס בין שני ניצבים במשולש ישר הזווית HKG , שווה ל- $\tan \angle HGK$

$$\tan 22.62^\circ = \frac{5}{12} = 0.4167$$

$$\cdot \frac{HK}{KG} = 0.4167 \text{ תשובה:}$$

ד. סכום זוויות במשולש GHI הוא 180° , לכן $\angle GIK = 180^\circ - 22.62^\circ - 90^\circ = 67.38^\circ$

סכום זוויות במשולש HKI הוא 180° , לכן $\angle IHK = 180^\circ - 67.38^\circ - 90^\circ = 22.62^\circ$

היחס $\frac{IK}{HK}$ שהוא יחס בין שני ניצבים במשולש ישר הזווית HKI , שווה ל- $\tan \angle IHK$

$$\tan 22.62^\circ = 0.4167$$

$$\cdot \frac{IK}{HK} = 0.4167 \text{ תשובה:}$$

א. מספר הפועלים הכולל הוא סכום כל השכיויות: $N = f_1 + f_2 + \dots + f_n$

נסמן x - מספר הפועלים המשתכרים, כל אחד, 5600 שקלים.

בהתאם מספר הפועלים המשתכרים, כל אחד 5400 שקלים הוא $70 - x = 80 - 10 - x$.

נעלה את הנתונים, כולל סימון משתנים, על גבי טבלת שכיויות מתאימה:

סה"כ	5600	5400	5000	המשכורת (x)
80	x	$70 - x$	10	מספר הפועלים (f)

ממוצע השכר החודשי הוא 5375.

נשתמש בנוסחה למציאת ממוצע: $\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N}$

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

$$430,000 = 50,000 + 378,000 - 5400x + 5600x$$

$$2,000 = 200x \quad / : 200$$

$$x = 10$$

תשובה: מספר הפועלים המשתכרים, כל אחד, 5600 שקל בחודש הוא 10.

ב. נעדכן את טבלת השכיויות:

סה"כ	5600	5400	5000	המשכורת (x)
80	10	60	10	מספר הפועלים (f)

נחשב את ההסתברות שמשכורתו של פועל, שנבחר באקראי,

גדולה מהשכר החודשי הממוצע, שהוא 5375 שקל.

$$p = \frac{60 + 10}{80} = \frac{70}{80} = 0.875$$

תשובה: ההסתברות שמשכורת של פועל, שנבחר באקראי, גדולה מהשכר החודשי הממוצע היא 0.875.

א. ההסתברויות לקבלת אותיות השם הדס בהטלה אחת של הקובייה הן:

$$P(\text{ד}) = \frac{1}{3}, \quad P(\text{ה}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad P(\text{ס}) = \frac{1}{3}$$

לכן בשלוש הטלות: $P(\text{ה, ד, ס}) = P(\text{ה}) \cdot P(\text{ד}) \cdot P(\text{ס}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$

תשובה: ההסתברות לקבלת אותיות שמה של הדס בסדר הנכון היא $\frac{1}{27}$.

ב. $P(\text{ס, ד, ה}) = P(\text{ס}) \cdot P(\text{ד}) \cdot P(\text{ה}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$

תשובה: ההסתברות לקבלת אותיות שמה של הדס בסדר ההפוך היא $\frac{1}{27}$.

ג. קיימות שלוש אפשרויות שוות סיכוי לקבלת אותה אות שלוש פעמים רצוף

נחשב אחת מהן ולאחר מכן נכפיל פי 3

$$P(\text{3 פעמים ה}) = P(\text{ה, ה, ה}) = P(\text{ה}) \cdot P(\text{ה}) \cdot P(\text{ה}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

$$P(\text{ה, ה, ה}) + P(\text{ד, ד, ד}) + P(\text{ס, ס, ס}) = 3 \cdot P(\text{אותה אותה אות}) = 3 \cdot \frac{1}{27} = \frac{1}{9}$$

תשובה: ההסתברות שהקובייה נופלת 3 פעמים על אותה אות היא $\frac{1}{9}$.