א. (1) נתונה הפונקציה $f(x)=(x-2)(x+3)$

$$f(x)=x^2+3x-2x-6$$

$$\boxed{f(x)=x^2+x-6}$$

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

לכן, $y=0^2+0-6=-6$ **ונקודת החיתוך היא** $(0,-6)$

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

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

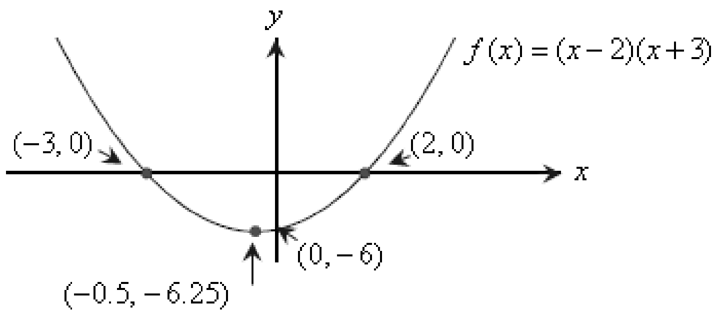
$$x_{1,2}=\frac{-1\pm 5}{2}$$

$$x_1=\frac{-1+5}{2}=\frac{4}{2}=2$$

$$x_1=\frac{-1-5}{2}=\frac{-6}{2}=-3$$

תשובה: $(0,-6)$ **,** $(2,0)$ **,** $(-3,0)$

(2)



ב. על פי הגרף ניתן לראות את התחומים בהם הפונקציה חיובית,

כאשר נעים ימינה מהנקודה $(2,0)$ **ערכי הפונקציה חיוביים:** $x>2$ **,**

או כאשר נעים שמאלה מהנקודה $(-3,0)$ **:** $x<-3$

תשובה: $x>2$ **או** $x<-3$

ג. נמצא את שיעור ה- x **של הקדקוד עם הנוסחה:** $x=-\frac{b}{2a}$

$x=-\frac{-1}{2}=-0.5$ **ובהתאם:** $y=(-0.5)^2+(-0.5)-6=-6.25$

תשובה: הערך המינימלי של הפונקציה הוא -6.25 **והוא מתקבל בנקודה** $(-0.5,-6.25)$

ד. הפונקציה יורדת משמאל לקדקוד, עבור $x<-0.5$

תשובה: $x<-0.5$

א. כל שעה הלך $\frac{1}{2}$ **מהמרחק של השעה הקודמת, לכן:** $q = \frac{1}{2} = 0.5$

בשעה השלישית הלך מרחק של 1000 **מטר, לכן:** $a_3 = 1000$

נשתמש בנוסחת האיבר הכללי: $a_n = a_1 q^{n-1}$

לכן,

$$a_1 q^{3-1} = 1000$$
$$a_1 \cdot 0.5^2 = 1000$$
$$0.25 a_1 = 1000$$
$$a_1 = \frac{1000}{0.25}$$
$$\boxed{a_1 = 4000}$$

תשובה: בשעה הראשונה הלך הספורטאי $4,000$ **מטר**

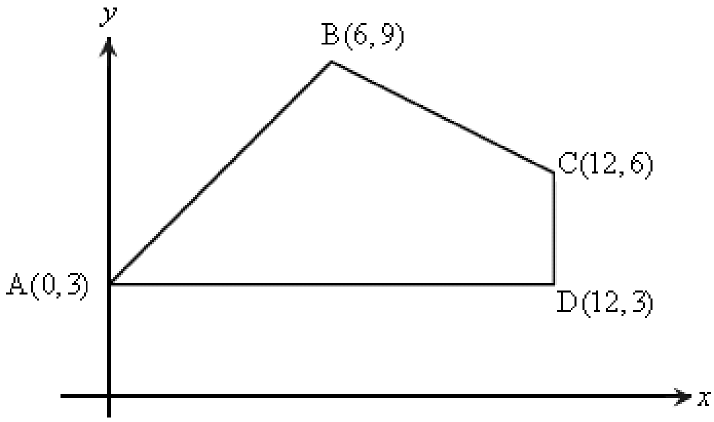
ב. יש לחשב סכום של סדרה הנדסית

נשתמש בנוסחת הסכום הכללי $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ **.**

כאשר $n = 9 \quad q = 0.5, \quad a_1 = 4000,$

$$S_9 = \frac{4000 \cdot (0.5^9 - 1)}{0.5 - 1}$$
$$S_9 = \frac{-3992.2}{-0.5}$$
$$\boxed{S_9 = 7,984}$$

תשובה: הספורטאי עבר $7,984$ **מטר**



א. נציב את שיעורי הקודקודים $C(12,6)$ **,** $B(6,9)$ **בפונקציית המטרה,**

כי הפונקציה מקבלת ערך מקסימלי לאורך כל הקטע BC **,**

כלומר, היא מקבלת את אותו הערך בשני קדקודים אלו .

$$f(6,9)=5\cdot 6+m\cdot 9=30+9m$$
$$f(12,6)=5\cdot 12+m\cdot 6=60+6m$$
$$30+9m=60+6m$$
$$3m=30$$
$$\boxed{m=10}$$

בהתאם פונקציית המטרה היא: $f(x,y)=5x+10y$

הערך המקסימלי, המתקבל בקטע BC **, הוא:**

$$f(6,9)=5\cdot 6+10\cdot 9=120$$

או: $f(12,6)=5\cdot 12+10\cdot 6=120$

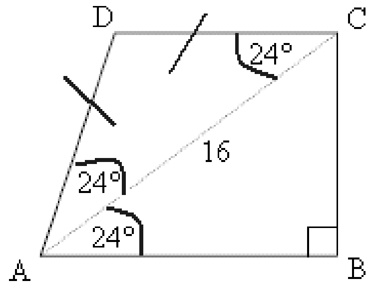
תשובה: $m=10$ **, הערך המקסימלי הוא:** 120**.**

נציב שיעורי קדקודים אלה בפונקציית המטרה ונחפש ערך מינימלי:

ערך	$f(x,y)=5x+10y$	קדקוד
30	$f(0,3)=5\cdot 0+10\cdot 3=30$	$A(0,3)$
120	$f(6,9)=5\cdot 6+10\cdot 9=120$	$B(6,9)$
120	$f(12,6)=5\cdot 12+10\cdot 6=120$	$C(12,6)$
90	$f(12,3)=5\cdot 12+10\cdot 3=90$	$D(12,3)$

לכן, הערך המינימלי של פונקציית המטרה בתחום הנתון הוא 30 **.**

תשובה: הערך המינימלי הוא 30 **.**



א. $AD = DC$ **ולכן גם** $\angle DAC = 24°$ **(זוויות בסיס שוות במשולש שווה שוקיים)**

נמצא תחילה את גובה הטרפז (יעזור גם לסעיף ב')

$\underline{\Delta ACB}$

$$\sin \angle CAB = \frac{BC}{AC}$$

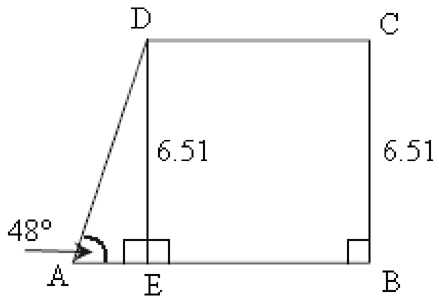
$$\sin 24° = \frac{BC}{16}$$

$$16 \sin 24° = BC$$

$$\boxed{BC = 6.51}$$

נוריד גובה DE **לבסיס התחתון, שאורכו גם** 6.51 **ס"מ.**

נסרטט ציור נוח יותר, ללא האלכסון, כאשר $\angle DAE = 24° + 24° = 48°$ **.**



$\underline{\Delta ADE}$

$$\sin \angle ADE = \frac{DE}{AD}$$

$$\sin 48° = \frac{6.51}{AD}$$

$$AD \sin 48° = 6.51 \quad / : \sin 48°$$

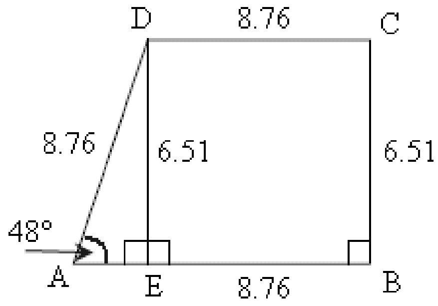
$$AD = \frac{6.51}{\sin 48°}$$

$$\boxed{AD = 8.76}$$

תשובה: אורך השוק AD **הוא** 8.76 **ס"מ**

ב. בסעיף א' מצאנו כי אורך גובה הטרפז הוא 6.51 **ס"מ**

תשובה: אורך גובה הטרפז הוא 6.51 **ס"מ**



ג. נמצא את שטח הטרפז

הנוסחה לשטח הטרפז היא: $S = \dfrac{(AB + CD) \cdot BC}{2}$

$DC = AB = 8.76$ **ולכן גם:** $EB = 8.76$

נמצא את הקטע AE **, ובעזרתו נקבל את אורכו של כל הבסיס הגדול**

$\underline{\Delta ADE}$

$\tan \mathbf{R}ADE = \dfrac{DE}{AE}$

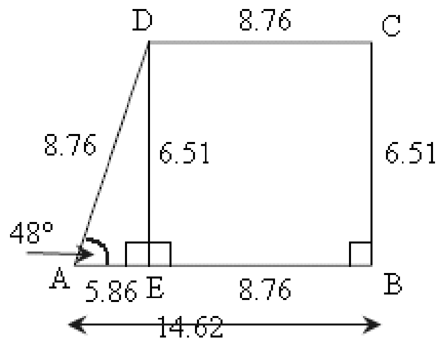
$\tan 48° = \dfrac{6.51}{AE}$

$AE \tan 48° = 6.51 \quad / : \tan 48°$

$AE = \dfrac{6.51}{\tan 48°}$

$\boxed{AE = 5.86}$

ובהתאם: $AB = AE + EB = 5.86 + 8.76 = 14.62$



נמצא את שטח הטרפז

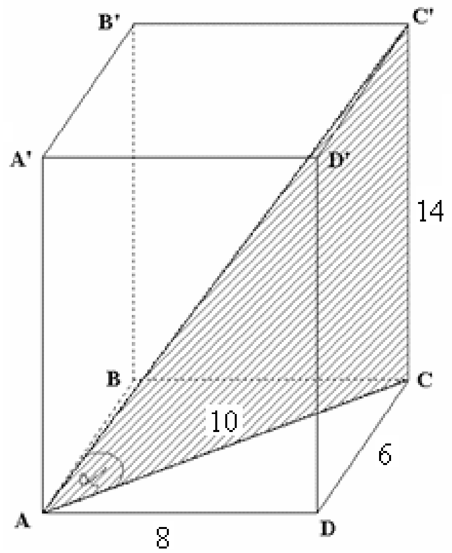
$S = \dfrac{(14.62 + 8.76) \cdot 6.51}{2}$

$\boxed{S = 76.1}$

תשובה: שטח הטרפז הוא 76.1 **סמ"ר .**

נכתב ע"י עפר ילין

נעלה את הנתונים והפתרונות על תרשים התיבה ונסביר



א. בסיס התיבה ABCD **הוא מלבן (שזוויותיו ישרות).**

נמצא את אלכסון הבסיס באמצעות משפט פיתגורס:

$$(AC)^2 = (AD)^2 + (DC)^2$$

$$(AC)^2 = 8^2 + 6^2$$

$$AC = \sqrt{100}$$

$$\boxed{AC = 10}$$

תשובה: אורך אלכסון הבסיס $AC = 10$ **ס"מ .**

ב. הזווית שבין אלכסון התיבה AC' **לבסיס** ABCD

היא זווית $C'AC$ **, המתקבלת במשולש ישר הזווית** $C'AC$

כאשר זווית $C'CA = 90°$ **.**

$$\underline{\Delta C'AC}$$

$$\tan a = \frac{14}{10}$$

$$\tan a = 1.4$$

$$a = 54.46°$$

תשובה: הזווית שבין אלכסון התיבה ובין הבסיס היא $54.46°$ **.**

נציג את הנתונים בטבלת שכיחויות,

כאשר נסמן ב- x את מספר התלמידים בכיתה האחרת.

	כיתה אחת	כיתה אחרת
ציון ממוצע x_i	80	70
מספר תלמידים f_i	20	x

נשתמש בנוסחה למציאת ממוצע - כאשר נתון כי הוא $\bar{x} = 74$

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_1 f_1 + ... + x_n f_n}{\text{N}}$$

$$74 = \frac{80 \cdot 20 + 70 \cdot x}{20 + x} \quad / \cdot 20 + x$$

$$74 \cdot (20 + x) = 1600 + 70x$$

$$1480 + 74x = 1600 + 70x$$

$$4x = 120 \quad / : 4$$

$$\boxed{x = 30}$$

תשובה: בכיתה האחרת נבחנו 30 **תלמידים.**