**א. נתונה הפונקציה** $f(x)=x^2+x-12$

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

$$0=x^2+x-12$$

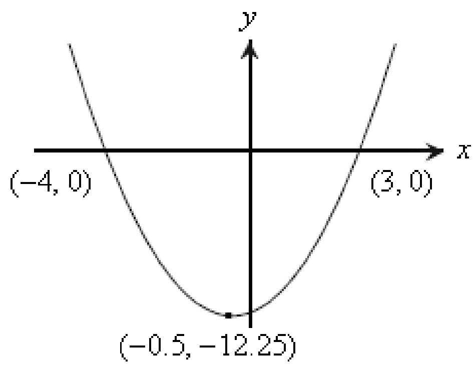
$$x_{1,2}=\frac{-1\pm7}{2}$$

$$x_1=\frac{-1+7}{2}=\frac{6}{2}=3$$

$$x_1=\frac{-1-7}{2}=\frac{-8}{2}=-4$$

**תשובה:** $(3,0)$ **,** $(-4,0)$

**ב.**




**על פי הגרף ניתן לראות את התחומים בהם הפוקנציה שלילית.**

**כאשר הגרף מתחת לציר ה-** $x$ **ערכי הפוקנציה שליליים,**

**לכן הפונקציה שלילית עבור** $-4<x<3$ **.**

**תשובה:** $-4<x<3$

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

$$x=-\frac{-1}{2}=-0.5$$

**ובהתאם:** $y=(-0.5)^2+(-0.5)-12=-12.25$

**(לא נדרש, נקודת המינימום** $(-0.5,-12.25)$ **)**

**תשובה: הערך המינימלי של הפונקציה הוא** $-12.25$ **.**

**א. נתון:** $a_4=1000$ , $\boxed{q=5}$

**נשתמש בנוסחת האיבר הכללי:** $a_n=a_1q^{n-1}$

**לכן,**

$$a_1 5^{4-1}=1000$$
$$a_1\cdot 5^3=1000$$
$$125a_1=1000$$
$$a_1=\frac{1000}{125}$$
$$\boxed{a_1=8}$$

**תשובה:** $a_1=8$

**ב. יש לחשב סכום של סדרה הנדסית**

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

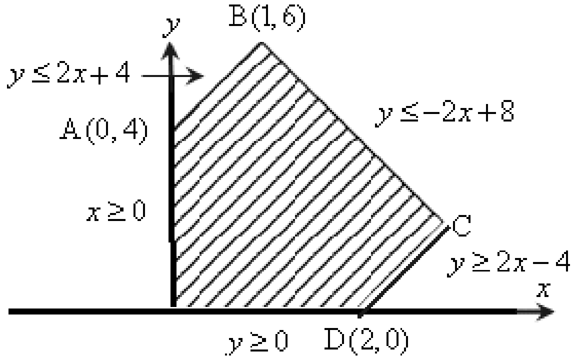
**כאשר** $a_1=8,\quad q=5,\quad n=10$

$$S_{10}=\frac{8\cdot(5^{10}-1)}{5-1}$$
$$S_{10}=\frac{78{,}124{,}992}{4}$$
$$\boxed{S_{10}=19{,}531{,}248}$$

**תשובה:** $S_{10}=19{,}531{,}248$

**א. מערכת האילוצים הנתונה היא:**

$x \geq 0\,,\, y \geq 0$
$y \leq 2x-4$
$y \geq 2x+4$
$y \leq -2x+8$




BC **הוא הישר** $y=-2x+8$ **.**

$y=2x+4$ **חותך את** $y$ **בחלקו החיובי** $A(0,4)$ **לכן מתאים לצלע** AB .

$y=2x-4$ **חותך את** $y$ **בחלקו השלילי** $(0,-4)$ **לכן מתאים לצלע** CD .

**שני האילוצים האחרים מתאימים לצירים**

**הנקודה** B **מפגש של** $y=-2x+8$ **ו-** $y=2x+4$

$$\begin{cases} y=-2x+8 \\ y=2x+4 \end{cases} \to 2x+4=-2x+8 \to 4x=4 \to x=1$$

**נציב** 1 **במקום** $x$ **בפונקציה** $y=2x+4$ $\Leftarrow$ $y=2\cdot1+4=6$ **, לכן:** $B(1,6)$ **.**

**הנקודה** C **מפגש של** $y=-2x+8$ **ו-** $y=2x-4$

$$\begin{cases} y=-2x+8 \\ y=2x-4 \end{cases} \to 2x-4=-2x+8 \to 4x=12 \to x=3$$

**נציב** 3 **במקום** $x$ **בפונקציה** $y=2x-4$ $\Leftarrow$ $y=2\cdot3-4=2$ **, לכן:** $C(3,2)$ **.**

**הנקודה** D **מפגש של ציר ה-** $x$ **ו-** $y=2x-4$

**נציב** 0 **במקום** $y$ **בפונקציה** $y=2x-4$ $\Leftarrow$ $0=2x-4$ **, לכן:** $D(2,0)$ **.**

**תשובה:** $A(0,4)$ , $B(1,6)$ , $C(3,2)$ , $D(2,0)$

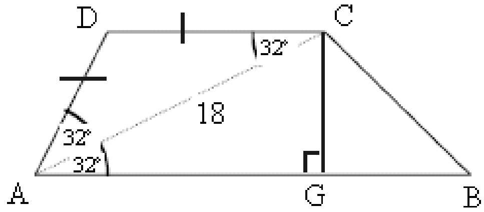
**ב. נציב שיעורי הקדקודים בפונקציית המטרה** $f(x,y)=3x-y+6$

**נציב שיעורי קדקודים אלה בפונקציית המטרה ונחפש ערך מקסימלי:**

| **ערך** | $f(x,y)=3x-y+6$ | **קדקוד** |
|---|---|---|
| 2 | $f(0,4)=3\cdot 0-4+6=2$ | $A(0,4)$ |
| 3 | $f(1,6)=3\cdot 1-6+6=3$ | $B(1,6)$ |
| 13 | $f(3,2)=3\cdot 3-2+6=13$ | $C(3,2)$ |
| 12 | $f(2,0)=3\cdot 2-0+6=12$ | $D(2,0)$ |

**לכן, הערך המקסימלי של פונקציית המטרה בתחום הנתון הוא** $13$**, המתקבל בנקודה** $C(3,2)$ **.**

**תשובה: הערך המקסימלי מתקבל בנקודה** $C(3,2)$**.**




**א.** $\mathbf{R}CAB = 32°$ **ולכן גם** $\mathbf{R}DCA = 32°$ **(זוויות מתחלפות שוות במקבילים)**

$AD = DC$ **ולכן גם** $\mathbf{R}DAC = 32°$ **(זוויות בסיס שוות במשולש שווה שוקיים)**

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

$\underline{\Delta ACG}$

$$\sin \mathbf{R}CAG = \frac{CG}{AC}$$

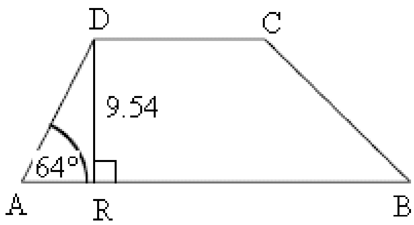
$$\sin 32° = \frac{CG}{18}$$

$$18\sin 32° = BC$$

$$\boxed{CG = 9.54}$$

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

**נסרטט ציור נוח יותר, ללא האלכסון, כאשר** $\mathbf{R}DAE = 32° + 32° = 64°$ **.**




$\underline{\Delta ADR}$

$$\sin \mathbf{R}DAR = \frac{DR}{AD}$$

$$\sin 64° = \frac{9.54}{AD}$$

$$AD\sin 64° = 9.54 \quad / : \sin 64°$$

$$AD = \frac{9.54}{\sin 64°}$$

$$\boxed{AD = 10.61}$$

**תשובה: אורך השוק** $AD$ **הוא** $10.61$ **ס"מ**

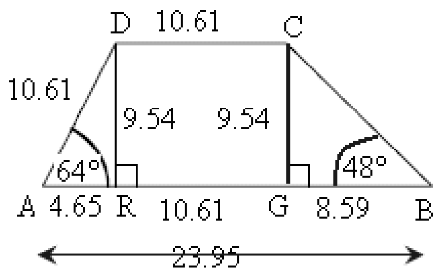
**ב. בסעיף א' מצאנו כי אורך גובה הטרפז הוא** 9.54 **ס"מ**

**תשובה: אורך גובה הטרפז הוא** 9.54 **ס"מ**

**ג. נמצא את שטח הטרפז**

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

$DC = AB = 10.61$ **ולכן גם:** $BG = 10.61$




**נמצא את הקטע** AR

$\underline{\Delta ADR}$

$\tan \mathbf{R}DAR = \dfrac{DR}{AR}$

$\tan 64° = \dfrac{9.54}{AR}$

$AR \tan 64° = 9.54 \quad / : \tan 64°$

$AR = \dfrac{9.54}{\tan 64°}$

$\boxed{AR = 4.65}$

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

$\underline{\Delta CBG}$

$\tan \mathbf{R}CBG = \dfrac{CG}{BG}$

$\tan 48° = \dfrac{9.54}{BG}$

$BG \tan 48° = 9.54 \quad / : \tan 48°$

$BG = \dfrac{9.54}{\tan 48°}$

$\boxed{BG = 8.59}$

**ובהתאם:** $AB = AR + RG + BG = 4.65 + 10.71 + 8.59 = 23.95$

$$S = \frac{(23.95 + 10.61) \cdot 9.54}{2}$$

$$\boxed{S = 164.85}$$

**תשובה: שטח הטרפז הוא** 164.85 **סמ"ר .**

**א. בקבוצה של שבעה אנשים רשמו את הסטייה (ההפרש) של המשקל**
**של כל אחד מהם מהמשקל הממוצע.**
**נתון אחד נשמט מהרשימה.**
**סכום הסטיות (ההפרשים) של כל הנתונים מהממוצע שלהם הוא** $0$.
**נסמן את הסטייה הנוספת ב-** $a$ :

$$-6-3+1+2+6+7+a=0 \quad \to 7+a=0$$

**ונקבל** $a=-7$

**לכן הסטייה של הנתון החסר מהממוצע הוא** $-7$ .

**תשובה: ההפרש החסר הוא** $-7$.

**ב. ניעזר בנוסחה** $S=\sqrt{\dfrac{(x_1-\overline{x})^2 f_1+(x_2-\overline{x})^2 f_2+...+(x_n-\overline{x})^2 f_n}{N}}$

**כאשר** $x_n-\overline{x}$ **בנוסחה מייצג כל אחד מההפרשים הנתונים,**

**כי** $x_n-\overline{x}$ **הוא ההפרש של כל נתון** $x$ **מהממוצע** $\overline{x}$

**נחשב את סטיית התקן של המשקל:**

$$S=\sqrt{\frac{(x_1-\overline{x})^2 f_1+(x_2-\overline{x})^2 f_2+...+(x_n-\overline{x})^2 f_n}{N}}$$

$$S=\sqrt{\frac{(-6)^2\cdot 1+(-3)^2\cdot 1+(1)^2\cdot 1+(2)^2\cdot 1+(6)^2\cdot 1+(7)^2\cdot 1+(-7)^2\cdot 1}{7}}$$

$$S=\sqrt{\frac{36+9+1+4+36+49+49}{7}}$$

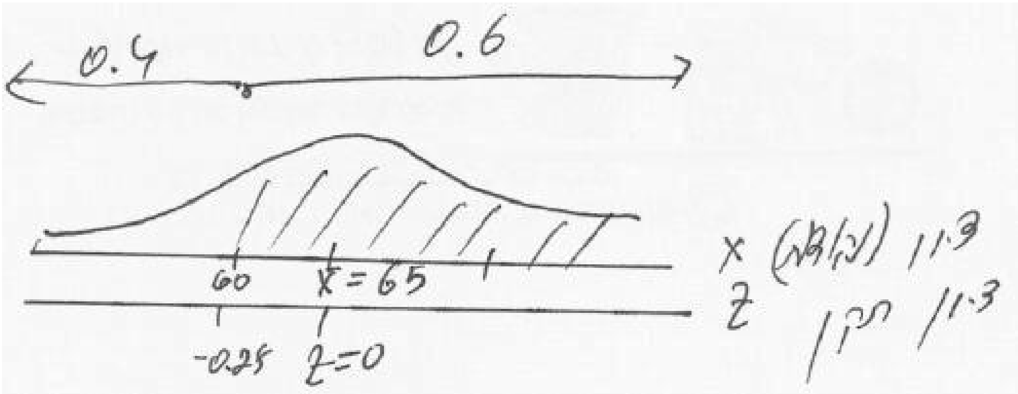
$$S=\sqrt{\frac{184}{7}}$$

$$S=\sqrt{26.29}$$

$$\boxed{S=5.127}$$

**סטיית התקן היא** $5.127$ **ק"ג .**

**א. נתון:** $\boxed{\bar{x}=65}$ ו- $\boxed{s=20}$




**יש למצוא את הציון ש-** $\frac{3}{5}$**, או** $0.6$ **מהציונים גבוהים ממנו.**

**יש להשלים את ההסתברות ל-** $1$**, כלומר:** $1-0.6=0.4$**,**

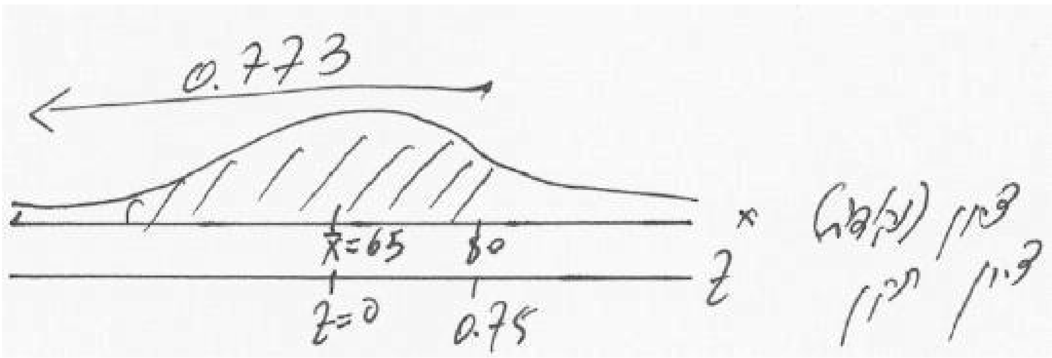
**כיוון שטבלת ההתפלגות הנורמלית מראה הסתברות מתחת לציון התקן.**

**על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית:** $p<0.4 \quad \to z=-0.25$

$$
\begin{aligned}
-0.25 &= \frac{x-65}{20} \quad /\cdot 20 \\
-5 &= x-65 \\
&\boxed{x=60}
\end{aligned}
$$

**תשובה: הציון ש-** $\frac{3}{5}$ **מהציונים גבוהים ממנו הוא** $60$ **.**

**ב. . נתון:** $\boxed{\bar{x}=65}$ **ו-** $\boxed{s=20}$




**יש למצוא מהי ההסתברות שהציון של תלמיד, שנבחר באקראי, נמוך מ-** $80$ **?**

**נמצא את ההסתברות למאורע: "ציון נמוך מ-** $80$**"**

**נשתמש בנוסחה למציאת ציון תקן:** $z=\frac{x-\bar{x}}{s}$

20 20

**על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית:** $p(x<80)=p(z<0.75)=0.773$

**תשובה: ההסתברות שהציון נמוך מ-** $80$ **היא** $0.773$ .