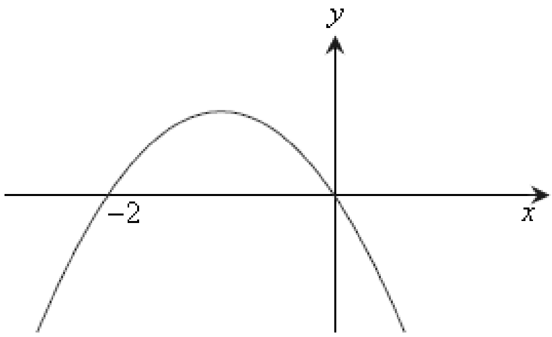
א. נתונה הפונקציה $y=-x^2+bx$



בנקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$ **,**

לכן, הפונקציה עוברת, על פי הציור, בנקודה $(-2,0)$ **.**

נציב את שיעורי הנקודה בתבנית הפונקציה:

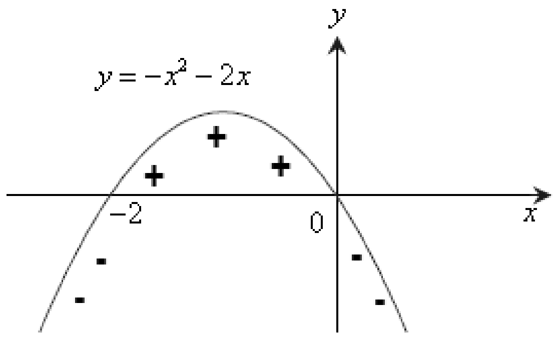
$$0=-(-2)^2+b\cdot(-2)$$
$$0=-4-2b$$
$$2b=-4 \quad /:2$$
$$b=-2$$

תשובה: $b=-2$

ב. הפונקציה הנתונה היא $y=-x^2-2x$

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

$$0=-x^2-2x$$
$$0=x(-x-2)$$
$$x_1=0$$
$$x_2=-2$$



על פי הגרף, ניתן לראות את התחומים בהם הפונקציה שלילית.

כאשר הגרף <u>מתחת</u> לציר ה- x **ערכי הפונקציה שליליים,**

לכן הפונקציה שלילית עבור $x>0$ **או** $x<-2$ **.**

תשובה: $x>0$ **או** $x<-2$ **.**

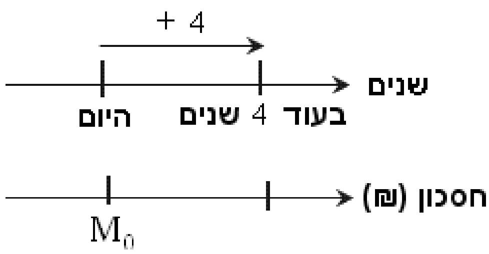
א. נוסחת הגידול והדעיכה היא $M_t = M_0 \cdot q^t$

שעור הגדילה (או הדעיכה) ליחידת זמן הוא q. **פרק הזמן הוא** t.

M_0 **- הכמות ההתחלתית ,** M_t **- הכמות לאחר** t **תקופות.**

בתכנית א: בעוד 4 **שנים, כאשר יחידות הזמן הן שנה אחת,**

תעבורנה ארבע תקופות זמן, לכן $t = 4$ **:**



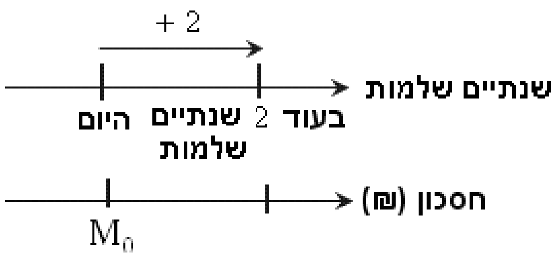
כאשר P **הוא אחוז הריבית, הרי ש:** $q = \frac{100 + P}{100}$

$$q = \frac{100+6}{100} = \frac{106}{100} = 1.06$$

$$M_4 = M_0 \cdot 1.06^4$$
$$\Leftrightarrow M_4 = 1.2625M_0$$

בתכנית ב: בעוד 4 **שנים, כאשר יחידות הזמן הן שנתיים שלמות,**

תעבורנה שתי תקופות זמן, לכן $t = 2$**:**



כאשר P **הוא אחוז הריבית, הרי ש:** $q = \frac{100 + P}{100}$

$$q = \frac{100+12}{100} = \frac{112}{100} = 1.12$$

$$M_2 = M_0 \cdot 1.12^2$$
$$\Leftrightarrow M_2 = 1.2544M_0$$

לכן סכום החיסכון, כעבור 4 **שנים, יהיה גדול יותר בתכנית א (**$1.2625M_0 > 1.2544M_0$**).**

תשובה: בתכנית א' נקבל יותר כסף.

א. נסמן ב- x את מספר הטונות של סיב א' וב- y את מספר הטונות של סיב ב'.

נוסיף סימונים אלו לטבלה, בתוספת שורה המבטאת את

אופן ניצול המכונות, ושורה המבטאת את מקסימום ניצול המכונה.

	ניקוי	**עיבוד**
x - **טונות סיב א'**	8 **שעות**	5 **שעה**
y - **טונות סיב ב**	6 **שעות**	15 **שעות**
ניצול הציוד	$8x+6y$	$5x+15y$
מקסימום ניצול	45	45

נרשום את אי השוויונים (מערכת האילוצים), הנובעת הן ממגבלות המכונות

והן מהעובדה שמספר טונות הסיב המיוצרים, מכל סוג, אינו שלילי.

$$8x+6y \le 45$$
$$5x+15y \le 45$$
$$y \ge 0$$
$$y \ge 0$$

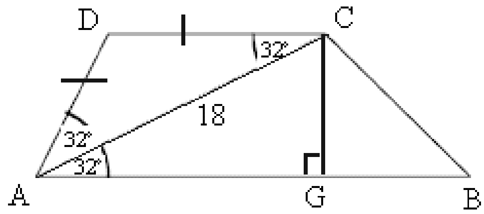
ב. נבנה טבלה שתסייע במענה לשאלה – מתי הרווח הוא הגדול ביותר (מקסימלי)

כאשר פונקצית המטרה היא: $f(x, y) = 15x + 20y$ **(אלפי שקלים)**

	$f(x, y) = 15x+20y$ **(אלפי שקלים)**
$(5.625, 0)$	$f(5.625, 0) = 15 \cdot 5.625 + 20 \cdot 0 = 84.375$
$(4.5, 1.5)$	$f(4.5, 1.5) = 15 \cdot 4.5 + 20 \cdot 1.5 = 97.5$
$(0, 3)$	$f(0, 3) = 15 \cdot 0 + 20 \cdot 3 = 60$
$(0, 0)$	$f(0, 0) = 15 \cdot 0 + 20 \cdot 0 = 0$

הערך המקסימלי של פונקצית המטרה הוא 97.5 **שקלים והוא מתקבל בנקודה** $(4.5, 1.5)$ **.**

תשובה: המפעל צריך לייצר 4.5 **טונות מסיב א' ו-** 1.5 **טונות מסיב ב', כדי להשיג רווח מקסימלי.**



א. $\angle CAB = 32°$ **ולכן גם** $\angle DCA = 32°$ **(זוויות מתחלפות שוות בין ישרים מקבילים)**

$AD = DC$ **ולכן גם** $\angle DAC = 32°$ **(זוויות בסיס שוות במשולש שווה שוקיים)**

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

$\underline{\Delta ACG}$

$$\sin\angle CAG = \frac{CG}{AC}$$

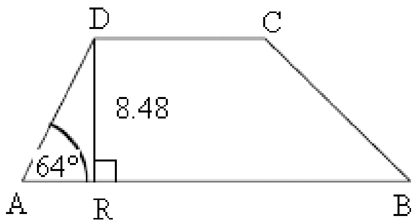
$$\sin 32° = \frac{CG}{16}$$

$$16\sin 32° = BC$$

$$\boxed{CG = 8.48}$$

נוריד גובה DR **לבסיס התחתון, שאורכו גם** 8.48 **ס"מ.**

$\angle DAR = 32° + 32° = 64°$



$\underline{\Delta ADR}$

$$\sin\angle DAR = \frac{DR}{AD}$$

$$\sin 64° = \frac{8.48}{AD}$$

$$AD\sin 64° = 8.48 \quad / : \sin 64°$$

$$AD = \frac{8.48}{\sin 64°}$$

$$\boxed{AD = 9.43}$$

תשובה: אורך השוק AD **הוא** 9.43 **ס"מ**

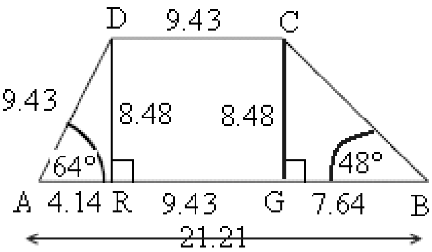
ב. בסעיף א' מצאנו כי אורך גובה הטרפז הוא 8.48 ס"מ

תשובה: אורך גובה הטרפז הוא 8.48 ס"מ

ג. נמצא את שטח הטרפז

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

$DC = AD = 9.43$ **ולכן גם:** $RG = 9.43$



נמצא את הקטע AR

$\underline{\Delta ADR}$

$$\tan\angle DAR = \frac{DR}{AR}$$

$$\tan 64° = \frac{8.48}{AR}$$

$$AR \tan 64° = 8.48 \quad / : \tan 64°$$

$$AR = \frac{8.48}{\tan 64°}$$

$$\boxed{AR = 4.14}$$

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

$\underline{\Delta CBG}$

$$\tan\angle CBG = \frac{CG}{BG}$$

$$\tan 48° = \frac{8.48}{BG}$$

$$BG \tan 48° = 8.48 \quad / : \tan 48°$$

$$BG = \frac{8.48}{\tan 48°}$$

$$\boxed{BG = 7.64}$$

ובהתאם: $AB = AR + RG + BG = 4.14 + 9.43 + 7.64 = 21.21$

$$S = \frac{(21.21 + 9.43) \cdot 8.48}{2}$$

$$\boxed{S = 129.91}$$

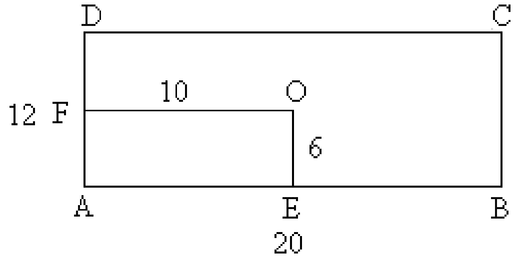
תשובה: שטח הטרפז הוא 129.91 סמ"ר .

נכתב ע"י עפר ילין

א. בסיס הפירמידה הוא מלבן:

נוריד אנכים, OE, OF **ממפגש אלכסוני המלבן (הנקודה** O **) לצלעות המלבן,**

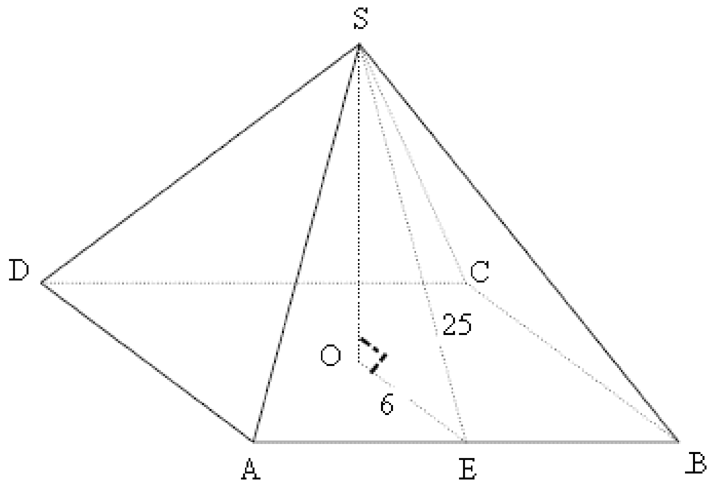
ולכן: $OF=\frac{AB}{2}=\frac{20}{2}=10, \quad OE=\frac{AD}{2}=\frac{12}{2}=6$



גובה הפירמידה מאונך לבסיס ויורד למפגש אלכסוני הבסיס.

הגובה יוצר זווית ישרה עם כל ישר העובר בבסיס הפירמידה,

ולכן זווית $\angle SOE=90°$ **.**



$\underline{\Delta SOE}$

$(SE)^2=(OE)^2+(SO)^2$

$25^2=6^2+(SO)^2$

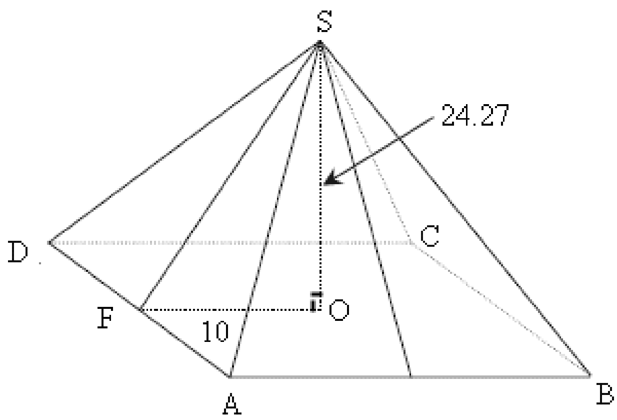
$SO=\sqrt{589}$

$\boxed{SO=24.27}$

תשובה: גובה הפירמידה הוא 24.27 **ס"מ**.

ב. כאמור גובה הפירמידה יוצר זווית ישרה עם כל ישר העובר בבסיס הפירמידה,

ולכן זווית $\angle SOF = 90^\circ$ **.**



$\underline{\Delta SOF}$

$(SF)^2 = (OF)^2 + (SO)^2$

$(SF)^2 = 10^2 + 24.27^2$

$(SF)^2 = \sqrt{689.03}$

$\boxed{SF = 26.25}$

תשובה: האורך של SF **הוא** 26.25 **ס"מ.**

ג. נחשב את הזווית שבין הפאה SDA **לבין בסיס הפירמידה:**

$\underline{\Delta SOF}$

$\tan \angle SFO = \dfrac{SO}{OF}$

$\tan \angle SFO = \dfrac{24.27}{10}$

$\boxed{\angle SFO = 67.61^\circ}$

תשובה: הזווית שבין הפאה SDA **לבין בסיס הפירמידה היא בת** 67.61° **.**

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

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

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

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

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

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