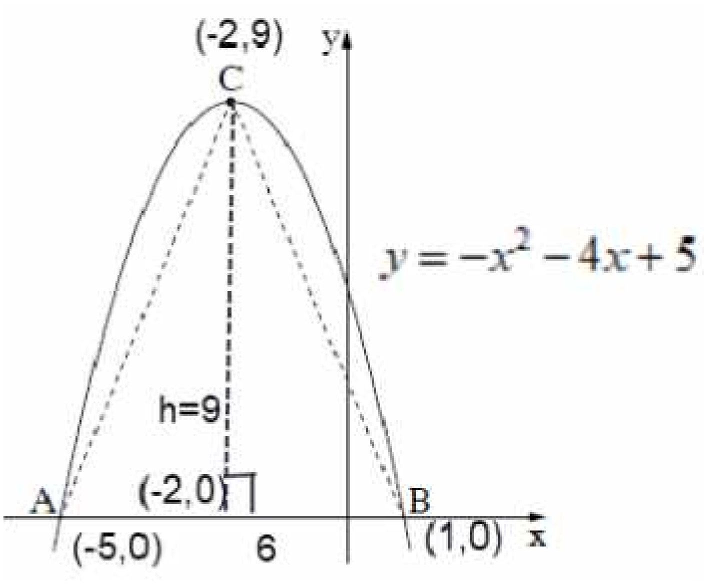
א. נתונה הפרבולה $y=-x^2-4x+5$ **.**

(1) בנקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x **מתקיים** $y=0$ **.**



$$0=-x^2-4x+5$$

$$x_{1,2}=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\cdot(-1)\cdot 5}}{2\cdot(-1)}$$

$$x_{1,2}=\frac{4\pm 6}{-2}$$

$$x_1=\frac{4+6}{-2}=\frac{10}{-2}=-5 \quad \rightarrow \boxed{\mathrm{A}(-5,0)}$$

$$x_2=\frac{4-6}{-2}=\frac{-2}{-2}=1 \quad \rightarrow \boxed{\mathrm{B}(1,0)}$$

תשובה: $\mathrm{B}(1,0)$ **,** $\mathrm{A}(-5,0)$ **.**

(2) נמצא את אורך הקטע AB **.**

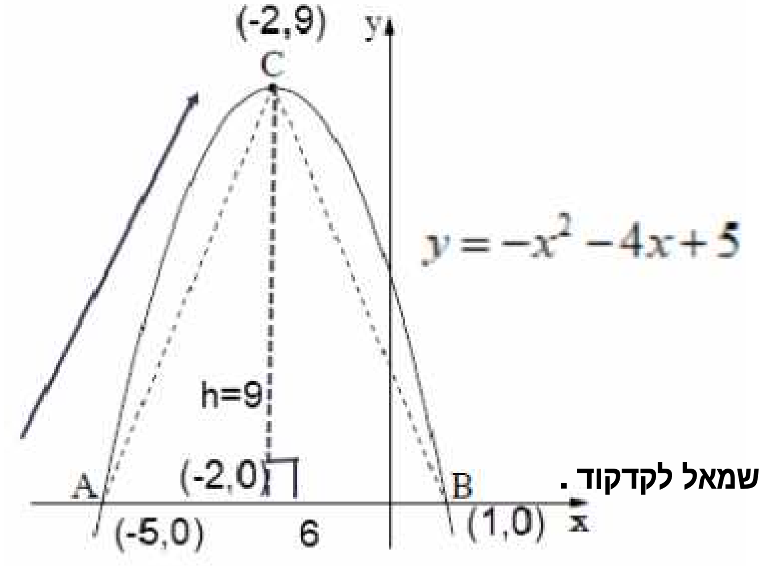
$$\mathrm{AB}=x_{\mathrm{B}}-x_{\mathrm{B}}=1-(-5)=1+5=6$$

תשובה: אורך הקטע AB **הוא** 6 **.**

ב. שיעור ה- x **של קדקוד הפרבולה,** $y=-x^2-4x+5$ **, מתקבל על ידי הנוסחה** $x=-\frac{b}{2a}$ **.**

לכן, $x_{\mathrm{C}}=\frac{-(-4)}{2\cdot(-1)}=\frac{4}{-2}=-2$ **ו-** $y_{\mathrm{C}}=-(-2)^2-4\cdot(-2)+5=9$ **, ובהתאם** $\boxed{\mathrm{C}(-2,9)}$ **.**

תשובה: שיעורי הנקודה C **הם** $(-2,9)$ **.**



ב. נחשב את שטח המשולש ACB .

$$h_{\mathrm{AB}}=y_{\mathrm{C}}-0=9-0=9$$

$$S_{\Delta\mathrm{ABC}}=\frac{\mathrm{AB}\cdot h}{2}=\frac{6\cdot 9}{2}=27$$

תשובה: שטח המשולש ACB **הוא** 27 **יח"ר.**

ד. על פי הסרטוט, ניתן לראות את כי הפרבולה עולה משמאל לקדקוד .

תשובה: תחומי העלייה של הפרבולה הוא $x<-2$ **.**

א. השאלה מתארת סדרה חשבונית, של אורכי מוטות הגדר, שבה ההפרש הוא $+8$,
משום שכל מוט ארוך מן המוט שלפניו ב- 8 ס"מ.
כלומר, $a_1=144$ ו- $d=8$.
אורך המוט השני הוא: $144+8=152$ ס"מ , ואורך המוט השלישי הוא: $152+8=160$ ס"מ .
תשובה: אורך המוט השני הוא 152 ס"מ , אורך המוט השלישי הוא 160 ס"מ.

ב. האורך של המוט האחרון בשורה הוא 200 ס"מ, כלומר $a_n=200$.
נשתמש בנוסחת האיבר הכללי, כאשר $a_1=144$ ו- $d=8$.

$$a_n=a_1+(n-1)d$$
$$200=144+(n-1)\cdot 8$$
$$200=144+8(n-1)$$
$$200=144+8n-8$$
$$200=136+8n$$
$$64=8n \quad /:8$$
$$\boxed{n=8}$$

תשובה: בגדר יש 8 מוטות.

ג. נחשב את האורך הכולל של המוטות, כלומר את S_8 .

נשתמש בנוסחת הסכום: $S_n=\dfrac{n\left[2a_1+d(n-1))\right]}{2}$

$$S_8=\frac{8\left[2\cdot144+8\cdot(8-1)\right]}{2}$$
$$S_8=\frac{8(288+8\cdot7)}{2}$$
$$S_8=\frac{8\cdot344}{2}$$
$$\boxed{S_8=1376}$$

תשובה: האורך הכולל של כל מוטות הברזל, שהגדר עשויה מהם, הוא 1376 ס"מ ($1376:100=13.76$ מטר).

ד. מחיר מטר אחד (100 ס"מ) של מוט ברזל הוא 25 שקלים.
התשלום המתאים הוא: $13.76\cdot25=344$ שקלים.
תשובה: המחיר הכולל של כל מוטות הברזל, שהגדר עשויה מהם, הוא 344 שקלים.

א. המשכורת של דני עולה בכל שנה באחוז קבוע, לכן גרף I (שעולה) מתאר אותה.

המשכורת של יובל קבועה ואינה משתנה, לכן גרף II (שקבוע) מתאר אותה.

תשובה: גרף I מתאר את המשכורת של דני, גרף II מתאר את המשכורת של יובל.

ב. נקודת החיתוך של גרף I וגרף II משקפת משכורות שוות, באותו הזמן.

(1) המשכורת ההתחלתית של דני היא המשכורת בתחילת הגרף, בזמן 0.

תשובה: המשכורת ההתחלתית של דני הייתה $8,000$ שקלים.

(2) המשכורת של דני לאחר 3 שנים, היא המשכורת בנקודת החיתוך של שני הגרפים (כמו של יובל).

תשובה: המשכורת של דני לאחר 3 שנים הייתה $9,261$ שקלים.

ג. נחשב בכמה אחוזים עלתה המשכורת של דני בכל שנה.

המשכורת ההתחלתית $8,000$ שקלים, ולאחר 3 שנים, הייתה $9,261$ שקלים.

t	q	M_0	M_t
3	**?**	$8,000$	$9,261$

$$9,261 = 8,000 \cdot q^3 \quad / : 8,000$$

$$\frac{9,261}{8,000} = q^3$$

$$1.157625 = q^3$$

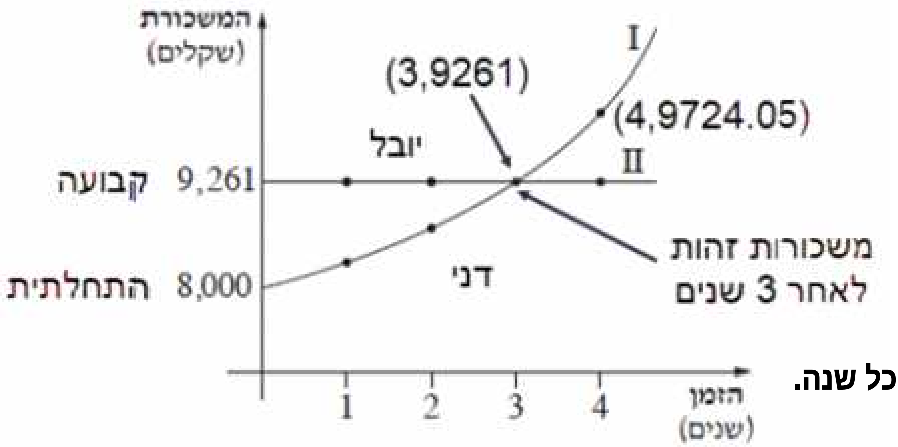
$$q = \sqrt[3]{1.157625}$$

$$\boxed{q = 1.05}$$

$$1.05 = \frac{100 + \mathrm{P}}{100} \quad / \cdot 100$$

$$105 = 100 + \mathrm{P}$$

$$\boxed{\mathrm{P} = 5\%}$$



תשובה: המשכורת של דני עלתה ב- 5% בכל שנה.

ד. נמצא מה הייתה המשכורת של דני לאחר 4 שקלים.

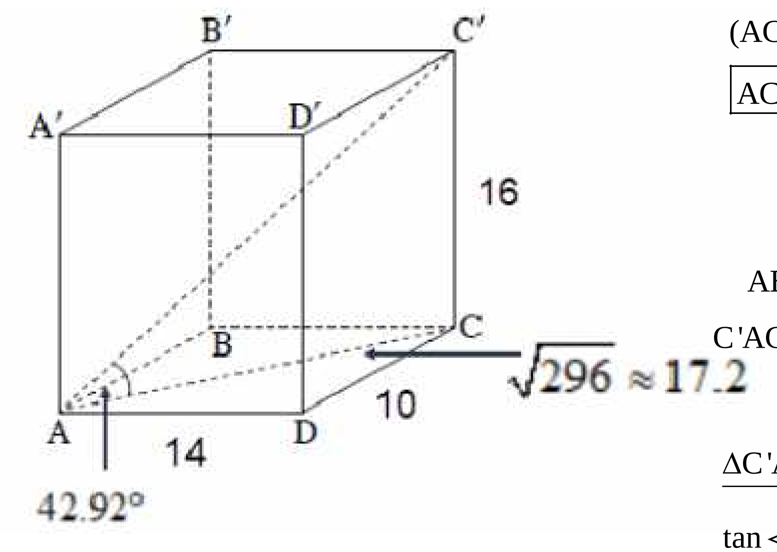
t	q	M_0	M_t
4	1.05	$8,000$	**?**

$$M_4 = 8,000 \cdot 1.05^4 = 9724.05$$

תשובה: המשכורת של דני, לאחר 4 שנים מתחילת עבודתו, הייתה 9724.05 שקלים.

א. מקצועות התיבה מאונכים לבסיס התיבה ABCD.

נמצא את אורך אלכסון הבסיס AC באמצעות משפט פיתגורס:



$$(AC)^2=(DC)^2+(AD)^2$$
$$(AC)^2=10^2+14^2$$
$$(AC)^2=296$$
$$\boxed{AC=\sqrt{296}\approx 17.2}$$

תשובה: אורך אלכסון הבסיס $\sqrt{296}\approx 17.2$ ס"מ.

ב. הזווית שבין AC', אלכסון התיבה, לבין הבסיס ABCD

היא זווית $\sphericalangle C'AC$, המתקבלת במשולש ישר הזווית C'AC

כאשר זווית $\sphericalangle C'CA=90^\circ$.

$$\underline{\Delta C'AC}$$
$$\tan\sphericalangle C'AC=\frac{CC'}{AC}$$
$$\tan\sphericalangle C'AC=\frac{16}{\sqrt{296}}$$
$$\boxed{\sphericalangle C'AC=42.92^\circ}$$

תשובה: גודל הזווית שבין AC', אלכסון התיבה, ובין הבסיס ABCD הוא 42.92°.

ג. נפח התיבה שווה למכפלת שטח הבסיס בגובה.

הבסיס הוא מלבן ששטחו: 140 **סמ"ר** $=14\cdot10$

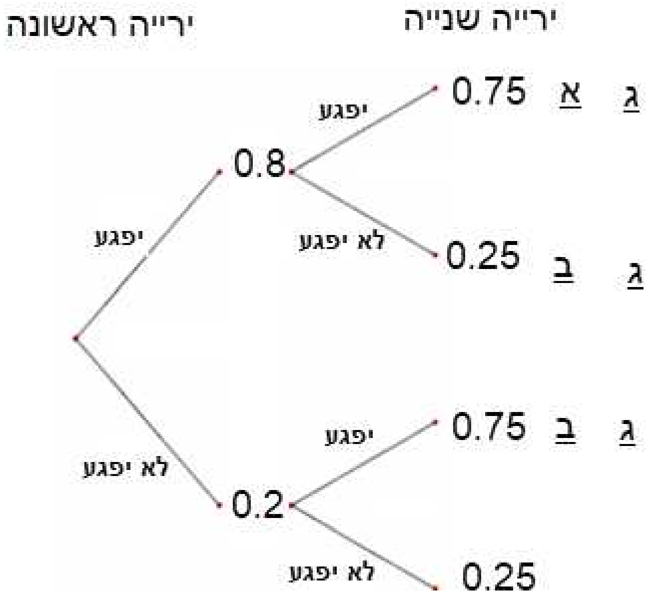
ולכן נפח התיבה הוא: 2,240 **סמ"ק** $=140\cdot16$**.**

תשובה: נפח התיבה הוא 2,240 **סמ"ק**.

א. ההסתברות שדני יפגע במטרה בירייה הראשונה היא 0.8**, ולכן ההסתברות שלא יפגע היא** 0.2 **.**

ההסתברות שדני יפגע במטרה בירייה השנייה היא 0.75**, ולכן ההסתברות שלא יפגע היא** 0.25 **.**

נציג את עץ ההסתברויות המתאים:



ההסתברות שדני יפגע במטרה בשתי היריות היא:

$$P = 0.8\cdot 0.75 = 0.6$$

תשובה: ההסתברות היא 0.6**.**

ב. ההסתברות שדני יפגע במטרה בדיוק באחת משתי היריות היא:

$$P = 0.8\cdot 0.25 + 0.2\cdot 0.75 = 0.35$$

תשובה: ההסתברות היא 0.35**.**

ג. ההסתברות שדני יפגע במטרה לפחות באחת משתי היריות היא:

$$P = 0.8\cdot 0.75 + 0.8\cdot 0.25 + 0.2\cdot 0.75 = 0.95$$

דרך אחרת לפתרון היא על ידי המאורע המשלים "דני לא יפגע בשתי היריות" :

$$P = 1 - 0.2\cdot 0.25 = 0.95$$

תשובה: ההסתברות היא 0.95 .

א. (1) הפעמון של ההתפלגות הנורמלית הוא סימטרי.

כיוון שבגרף נתון כי 16% מהסוללות הן בעלות אורך חיים של פחות מ- 195 שעות,

ובדיוק גם 16% מהסוללות הן בעלות אורך חיים של יותר מ- 225 שעות,

אז אורך החיים הממוצע של סוללה הוא 210 שעות $\frac{195+225}{2}=\frac{420}{2}=$ **.**

תשובה: אורך החיים הממוצע של סוללה הוא 210 שעות.

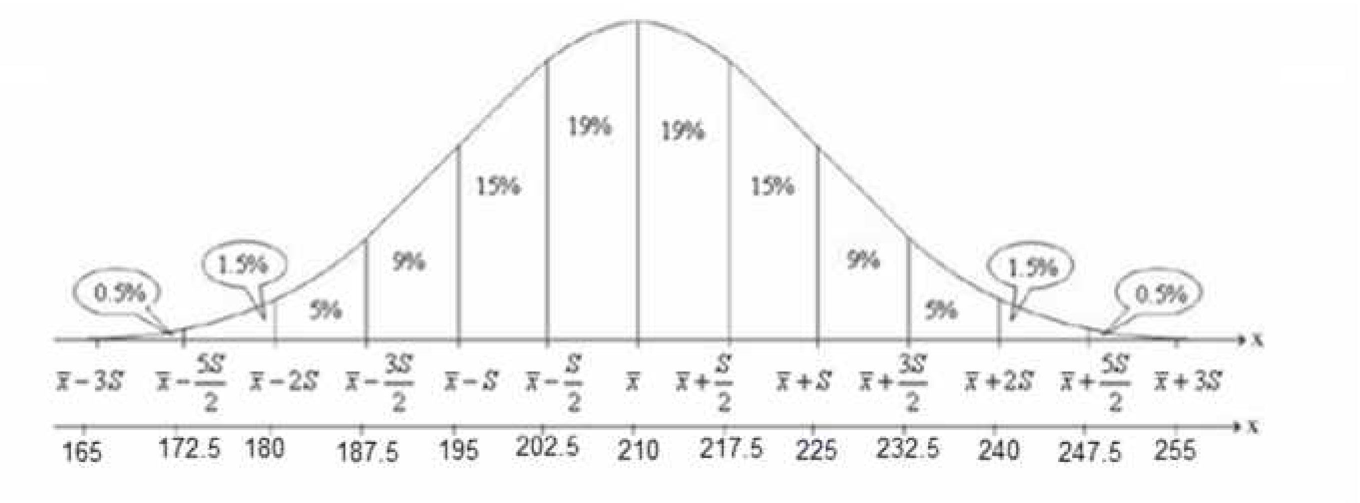
(2) נחשב משמאל לימין את האחוז המצטבר, עד שנקבל $0.5\%+1.5\%+5\%+9\%=16\%$ **.**

לכן, אורך חיים של 195 שעות נמצא במרחק של סטיית תקן אחת מתחת לממוצע שהוא 210 שעות.

סטיית תקן אחת שווה ל: 15 שעות $210-195=$ **.**

תשובה: סטיית התקן היא 15 שעות.

ב. נשלים את הנתונים על גרף ההתפלגות הנורמלית, כאשר חצי סטיית תקן הוא 7.5 שעות $\frac{S}{2}=\frac{15}{2}=$ **.**



(1) $0.5\%+1.5\%=2\%$ **מהסוללות הן עם אורח חיים של מעל ל- 240 שעות.**

לכן, $100\%-2\%=98\%$ **מהסוללות, הן עם אורך חיים של פחות מ- 240 שעות.**

תשובה: אחוז הסוללות, שאורך החיים שלהן הוא פחות מ- 240 שעות, הוא 98%.

(2) $15\%+19\%+19\%+15\%+9\%+5\%=82\%$ **מהסוללות הן בתחום הרצוי.**

תשובה: 82% מהסוללות, הן בעלות אורך חיים שהוא בין 195 שעות ל- 240 שעות.

ד. המפעל קנה 1000 סוללות.

ל- 82% מהסוללות יש אורך חיים שהוא בין 195 שעות ל- 240 שעות. כלומר ל- $82\%=\frac{82}{100}=0.82$ **מהסוללות.**

מספר הסוללות הוא $0.82\cdot1000=820$ **.**

תשובה: 820 סוללות, על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, יכולות לפעול בין 195 שעות ל- 240 שעות.