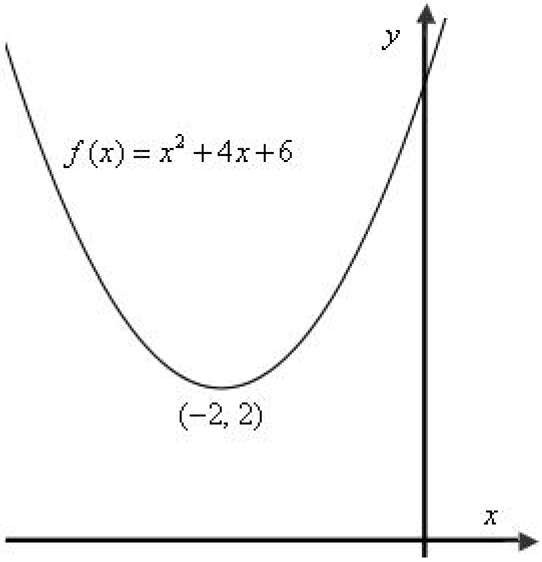
א. נתונה הפונקציה $f(x)=x^2+4x+6$.

$a=1,\quad b=4,\quad c=6$

שיעור ה- x של קודקוד הפרבולה מקיים $x_k=-\frac{b}{2a}$.

$$\left.\begin{aligned} x_k &= -\frac{4}{2\cdot 1}=-2 \\ y_k &= (-2)^2+4(-2)+6=2 \end{aligned}\right\}(-2,2)$$

תשובה: שיעורי קדקוד הפרבולה הם $(-2,2)$.



ב. כיוון ש- $a=1$ אז לפרבולה יש מינימום (פרבולה מחייכת, ישרה).

ולכן , כמו שניתן לראות בציור, היא אינה חותכת את ציר ה- x .

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

$$0=x^2+4x+6$$

$$x_{1,2}=\frac{-4\pm\sqrt{-8}}{2}$$

אין פתרון ולכן גרף הפונקציה אינו חותך את ציר ה- x .

תשובה: גרף הפונקציה אינו חותך את ציר ה- x .

ג. כפי שניתן לראות בציור, כל ערכי הפונקציה חיוביים.

2 הוא הערך המינימלי של הפונקציה , כפי שניתן לראות גם בציור.

תשובה: *לא* קיימים ערכי x , שעבורם הפונקציה שלילית.

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

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

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

כאשר P **הוא אחוז הגידול (האחוז בו גדלה הכמות מדי שנה), הרי ש:** $q = \frac{100 + P}{100}$

א. נחשב פי כמה גדל סכום הכסף בתוכנית החיסכון בכל שנה.

יניב השקיע $10,000$ **שקלים בתוכנית החיסכון וכעבור** 10 **שנים גדל הסכום ל-** $20,000$ **שקלים.**

$$20,000 = 10,000 \cdot q^{10} \quad / :10,000$$
$$\frac{20,000}{10,000} = q^{10}$$
$$2 = q^{10}$$
$$q = \sqrt[10]{2}$$
$$\boxed{q = 1.07}$$

t	q	M_0	M_t
10	**?**	$10,000$	$20,000$

תשובה: סכום הכסף בתוכנית החיסכון גדל פי 1.07 **בכל שנה.**

ב. נחשב בכמה אחוזים גדל סכום הכסף בתוכנית החיסכון בכל שנה.

$$1.07 = \frac{100 + P}{100} \quad / \cdot 100$$
$$\Leftrightarrow 107 = 100 + P$$
$$\Leftrightarrow \boxed{P = 7\%}$$

תשובה: סכום הכסף בתוכנית החיסכון גדל בכל שנה ב- 7% .

ג. נמצא מהו סכום הכסף שהיה ליניב כ $14,025.52$ **עבור** 5 **שנים מתחילת החיסכון.**

$$M_5 = 10,000 \cdot 1.07^5$$
$$\boxed{M_5 = 14,025.52}$$

t	q	M_0	M_t
5	1.07	$10,000$	**?**

תשובה: כעבור 5 **שנים מתחילת החיסכון היה ליניב** $14,025.52$ **שקלים.**

ד. יניב השקיע $10,000$ **שקלים בתוכנית החיסכון וכעבור** 10 **שנים גדל הסכום ל-** $20,000$ **שקלים**

כלומר, סכום הכסף גדל פי 2 **, שזה רווח של** 100% **מההשקעה הראשונית.**

ניתן גם: $\boxed{P = 100\%} \leftarrow P + 100 = 200 \leftarrow 100 \cdot / \quad \frac{100 + P}{100} = 2$.

$$2 = \frac{100 + P}{100} \quad / \cdot 100 \quad \rightarrow 200 = 100 + P \quad \rightarrow \boxed{P = 100\%}$$

תשובה: התשובה הנכונה היא (3) 100% .

א. נתונה סדרה הנדסית, שבה $a_3 = 36$ ו- $a_5 = 81$

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

$$a_5 = 81$$
$$a_1 q^{5-1} = 81$$
$$\boxed{a_1 \cdot q^4 = 81}$$

$$a_3 = 36$$
$$a_1 q^{3-1} = 36$$
$$\boxed{a_1 \cdot q^2 = 36}$$

נבודד את a_1 מהמשוואה השנייה : $\boxed{a_1 = \frac{36}{q^2}}$

וציב במשוואה הראשונה:

$$\frac{36}{q^2} \cdot q^4 = 81$$
$$\frac{36 \cdot q^{\cancel{4}\,2}}{\cancel{q^2}} = 81$$
$$36q^2 = 81 \quad / : 48$$
$$q^2 = \frac{81}{36}$$
$$\boxed{q = \pm 1.5}$$

אם המנה חיובית, אז $q = 1.5$ **ו-** $a_1 = \frac{36}{1.5^2} = 16$ **.**

נמצא את האיבר השני: $a_2 = 16 \cdot 1.5 = 24$

תשובה: האיבר השני, כאשר המנה חיובית, הוא 24 **.**

ב. אם המנה שלילית, אז $q = -1.5$ **ו-** $a_1 = \frac{36}{(-1.5)^2} = 16$ **.**

נמצא את האיבר השני: $a_2 = 16 \cdot (-1.5) = -24$

תשובה: האיבר השני, כאשר המנה שלילית, הוא -24 **.**

ג. יש לחשב סכום של שמונה איברים ראשונים בסדרה ההנדסית, שמנתה חיובית.

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

כאשר $a_1 = 16,\ q = 1.5,\ n = 8$

$$S_8 = \frac{16 \cdot (1.5^8 - 1)}{1.5 - 1}$$

$$\boxed{S_8 = 788\frac{1}{8}}$$

תשובה: הסכום הוא: $788\frac{1}{8}$.

א. נתון כי אורך הגובה לשוק $BD = 8$ **ס"מ.**

אורך הבסיס BC **גדול -ב** 2 **ס"מ מאורך הגובה לשוק, לכן** $BC = 10$ **ס"מ**

נמצא זוויות המשולש

$\underline{\Delta CBD}$

$$\sin \sphericalangle C = \frac{BD}{BC}$$

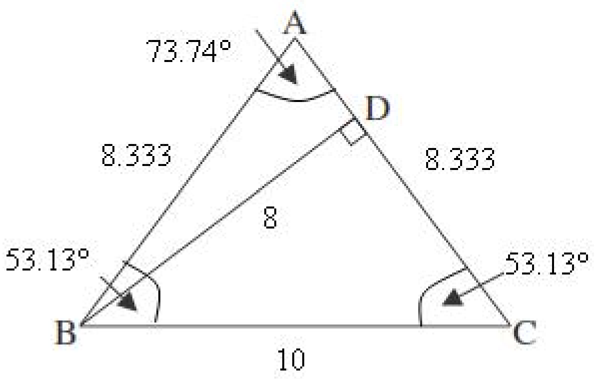
$$\sin \sphericalangle C = \frac{8}{10}$$

$$\boxed{\sphericalangle C = 53.13^\circ}$$

$\sphericalangle C = \sphericalangle B = 53.13^\circ$ **(זוויות בסיס שוות במשולש שווה שוקיים)**

$$\sphericalangle A = 180^\circ - 53.13^\circ - 53.13^\circ = 73.74^\circ$$

תשובה: $\sphericalangle A = 73.74^\circ$ **,** $\sphericalangle C = \sphericalangle B = 53.13^\circ$.



ב. נמצא את אורך שוק המשולש AB **.**

$\underline{\Delta ABD}$

$$\sin \sphericalangle A = \frac{BD}{AB}$$

$$\sin 73.74^\circ = \frac{8}{AB}$$

$$AB \sin 73.74^\circ = 8$$

$$AB = \frac{8}{\sin 73.74^\circ}$$

$$\boxed{AB = 8.333}$$

תשובה: אורך שוק המשולש ABC **הוא** 8.333 **ס"מ.**

ג. נמצא את שטח המשולש ABC **:** $S = \frac{AC \cdot BD}{2}$ **, כאשר** $AC = AB = 8.333$ **.**

$$S = \frac{8.333 \cdot 8}{2} = 33.33$$

תשובה: שטח המשולש ABC **הוא** 33.33 **סמ"ר.**

א. ההסתברויות לבחירה באקראי של סטודנטית היא $0.6=60\%$, ובהתאם לבחירת סטודנט $1-0.6=0.4$.

הסיכוי לבחירת שלוש סטודנטיות, הנבחרות באקראי, הוא: $P=0.6\cdot0.6\cdot0.6=0.216$

תשובה: ההסתברות לבחירת שלוש סטודנטיות היא 0.216 .

ב. קיימות שלוש אפשרויות לבחירת סטודנטית אחת ושני סטודנטים:

בחירה של הסטודנטית היחידה בבחירה ראשונה, או בשנייה, או בשלישית.

לכן ההסתברות שנבחרו שני סטודנטים וסטודנטית אחת היא: $P=3\cdot(0.6\cdot0.4\cdot0.4)=0.288$

תשובה: ההסתברות שנבחרו שני סטודנטים וסטודנטית אחת היא 0.288 .

ג. ההסתברות שנבחר לפחות סטודנט אחד, היא ההסתברות המשלימה ל- 1.

את ההסתברות לבחירתן של שלוש סטודנטיות המאורע המשלים)

$$P(at\ least\ 1\ man\ student)=1-0.216=0.784$$

תשובה: ההסתברות שנבחר לפחות סטודנט אחד היא 0.784 .

א. נציג בטבלת שכיחויות את התפלגות הציונים של התלמיד במבחנים:

הציון הממוצע x_i	72	90
מספר המבחנים f_i	5	1

נמצא את ממוצע הציונים של התלמיד:

נשתמש בנוסחה למציאת ממוצע : $\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_1 f_1 + ... + x_n f_n}{\text{N}}$

$$\bar{x} = \frac{72 \cdot 5 + 90 \cdot 1}{6}$$

$$\bar{x} = \frac{450}{6}$$

$$\boxed{\bar{x} = 75}$$

תשובה: ממוצע הציונים של התלמיד בששת המבחנים הוא 75 .

ב. לאחר המבחן השביעי עלה ממוצע הציונים ל- 78 **.**

הציון הממוצע x_i	72	90	x
מספר המבחנים f_i	5	1	1

$$78 = \frac{72 \cdot 5 + 90 \cdot 1 + x \cdot 1}{7} \qquad / \cdot 7$$

$$546 = 450 + x$$

$$\boxed{x = 96}$$

תשובה: ציונו של התלמיד במבחן השביעי הוא 96 **.**

ג. לאחר בדיקה נמצא כי יש להוסיף 2 **נקודות לכל אחד מהציונים של התלמיד בחמשת המבחנים הראשונים.**

כלומר, הציון הממוצע של חמשת מבחנים אלה עלה מ- 72 **ל-** 74 **.**

הציון הממוצע x_i	74	90	96
מספר המבחנים f_i	5	1	1

$$\bar{x} = \frac{74 \cdot 5 + 90 \cdot 1 + 96 \cdot 1}{7}$$

$$\bar{x} = \frac{556}{7}$$

$$\boxed{\bar{x} = 79.43}$$

תשובה: ממוצע הציונים של התלמיד, לאחר תיקון הטעות, הוא 79.43 .