

## פתרון הבחינה

# במתמטיקה

קיץ תשפ"ד, 2024, מועד ב, שאלון: 35371

תודה מיוחדת למר עפר ילין על כתיבת הפתרונות ועריכת קובץ זה

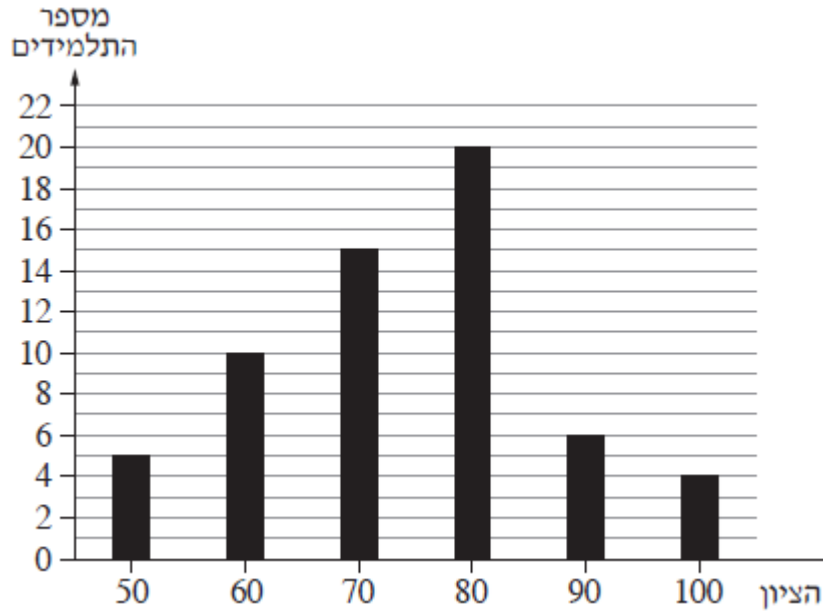
למידע על פסיכומטרי  
ביזאל גבע ←

הזדמנות לעתודה יש פעם בחיים.  
אל תתפשר עליה.



בגרות פד יולי 24 מועד קיץ ב שאלון 35371

לפנינו דיאגרמת צמודות המתארת את התפלגות הציונים  
של תלמידי שכבת י"א במבחן בלשון, שהתקיים ביום מסוים.



א. המספר הכולל הוא סכום השכיחויות:  $N = f_1 + f_2 + \dots + f_n$

$$N = 5 + 10 + 15 + 20 + 6 + 4$$

$$N = 60$$

תשובה: 60 תלמידים סך הכול ניגשו למבחן.

ב. נכין טבלת שכיחויות מתאימה.

סה"כ	100	90	80	70	60	50	הציון (x)
N = 60	4	6	20	15	10	5	מספר התלמידים (f)

נחשב את ממוצע הציונים במבחן.

$$\bar{x} = \frac{50 \cdot 5 + 60 \cdot 10 + 70 \cdot 15 + 80 \cdot 20 + 90 \cdot 6 + 100 \cdot 4}{60}$$

$$\bar{x} = \frac{4,440}{60} = 74$$

תשובה: ממוצע הציונים במבחן הוא 74.

נכתב ע"י עפר ילין



ג. נמצא את חציון הציונים במבחן.

סה"כ	100	90	80	70	60	50	הציון (x)
N = 60	4	6	20	15	10	5	מספר התלמידים (f)
	60	56	50	30	15	5	שכיחות מצטברת
	60-57	56-51	50-31	30-16	15-6	5-1	מיקום

מספר הנתונים (60) הוא זוגי.

$$\text{ולכן החציון הוא הממוצע של הנתון ה-30 וה-31.} \quad \frac{60+1}{2} = \frac{61}{2} = 30.5$$

$$\text{שני הנתונים נמצאים בטורים שונים, ולכן החציון הוא} \quad \frac{70+80}{2} = \frac{150}{2} = 75$$

תשובה: חציון הציונים במבחן הוא 75.

**שחר ותמר, תלמידות בשכבת י"א, ניסו למבחן בלשון ביום שלמחרת.**

**הציון של שחר במבחן היה 70 והציון של תמר היה 80.**

ד. ממוצע הציונים של שחר ותמר הוא  $\frac{70+80}{2} = \frac{150}{2} = 75$ , גבוה יותר מהממוצע הקיים, ולכן הממוצע גדל.

תשובה: לאחר הוספת הציונים של שחר ותמר ממוצע הציונים גדל.

ה. החציון הוא הנתון ש-50% מהציונים שווים או גדולים ממנו.

שחר קיבלה ציון הנמוך מהחציון הקיים, ותמר קיבלה ציון הגבוה מהחציון הקיים,

ולכן עדיין 50% מהציונים שווים או גדולים מהחציון הקיים שהוא 75.

תשובה: לאחר הוספת הציונים של שחר ותמר חציון הציונים לא השתנה.

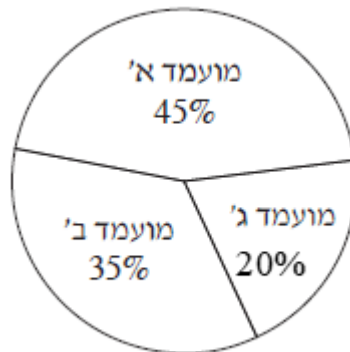


**בבחירות לצירייה הציר מסוימת התמודדו 3 מועמדים.**

**45% מן המצביעים הציר בחרו במועמד א'.**

**35% מן המצביעים הציר בחרו במועמד ב'.**

**בהתאם 20% מן המצביעים הציר בחרו במועמד ג'.**



א. סך כל המצביעים הוא 100%, ולכן אחוז המצביעים למועמד ג' הוא  $100\% - 45\% - 35\% = 20\%$ .

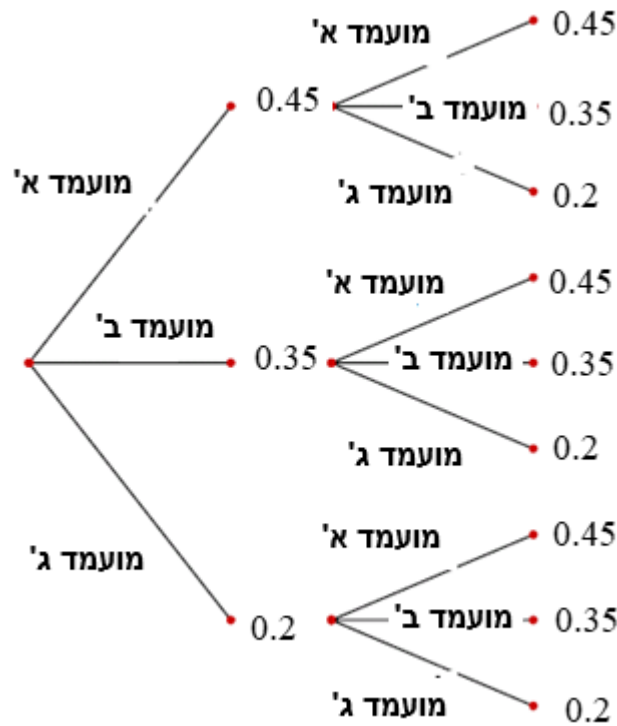
$$\text{ההסתברות המתאימה היא } 20\% = \frac{20}{100} = 0.2$$

בהתאם, ההסתברות להצבעה למועמד א היא  $45\% = 0.45$ , ועבור מועמד ב היא  $35\% = 0.35$ .

תשובה: ההסתברות שמצביע שנבחר באקראי בחר במועמד ג' היא 0.2.



**בוחריט באקראי שני מצביעוים.**



**ב. נחשב את ההסתברות ששני המצביעים בחרו במועמד א'.**

$$P = 0.45 \cdot 0.45 = 0.2025$$

**תשובה:** ההסתברות ששניהם בחרו במועמד א' היא 0.2025.

**ג. נחשב את ההסתברות ששני המצביעים בחרו באותו המועמד.**

$$P = 0.45 \cdot 0.45 + 0.35 \cdot 0.35 + 0.2 \cdot 0.2 = 0.365$$

**תשובה:** ההסתברות ששניהם בחרו באותו מועמד היא 0.365.

**ד. נחשב את ההסתברות שאחד מהם בחר במועמד א' והאחר בחר במועמד ב'.**

$$P = 0.45 \cdot 0.35 + 0.35 \cdot 0.45 = 0.315$$

**תשובה:** ההסתברות שאחד מהם בחר במועמד א' והאחר בחר במועמד ב' היא 0.315.

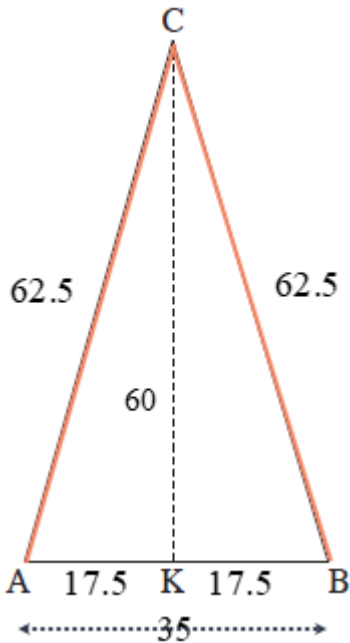
נכתב ע"י עפר ילין



תלמידי בית ספר הכינו דגלים בצורת מופשים שווים שוקיים  
דגל אדול  $\triangle ABC$  ודגל קטן  $\triangle DEF$  ( $CA = CB, FD = FE$ ).

א. נתון: אורך הבסיס  $AB$  של הדגל הגדול הוא 35 ס"מ, ואורך השוק שלו הוא 62.5 ס"מ.

(1) במשולש שווה שוקיים הגובה מתלכד עם התיכון ולכן  $AK = BK = \frac{35}{2} = 17.5$  ס"מ.



$\triangle ACK$ : משפט פיתגורס

$$(AK)^2 + (CK)^2 = (CA)^2$$

$$17.5^2 + (CK)^2 = 62.5^2$$

$$(CK)^2 = 3,906.25 - 306.25$$

$$(CK)^2 = 3,600 \quad \sqrt{\quad}$$

$$CK = 60 \text{ ס"מ}$$

תשובה: אורך הגובה לבסיס של הדגל הגדול (CK) הוא 60 ס"מ.

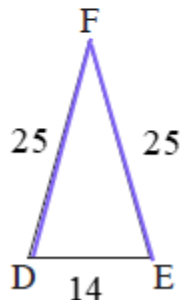
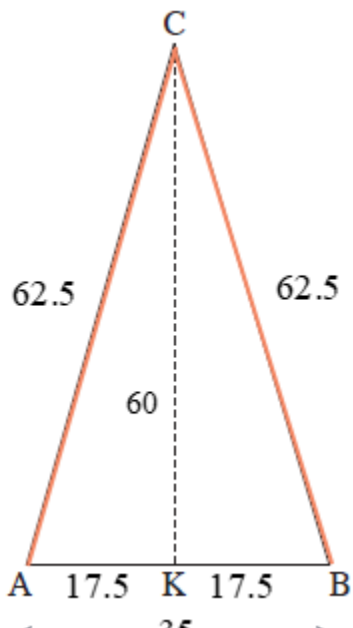
(2) נמצא את שטח הדגל הגדול.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AB \cdot CK}{2} = \frac{35 \cdot 60}{2} = 1,050 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: השטח של הדגל הגדול הוא 1,050 סמ"ר.

נתון כי  $\triangle ABC$  ו-  $\triangle DEF$  דומים זה לזה.

יחס הדמיון בין  $\triangle ABC$  ובין  $\triangle DEF$  הוא 5:2.



ב. נמצא את אורך הבסיס DE של הדגל הקטן.

$$\frac{AB}{DE} = \frac{5}{2} \text{ כלומר } 5:2 \text{ הוא } \triangle DEF \text{ ובין } \triangle ABC$$

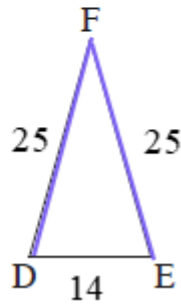
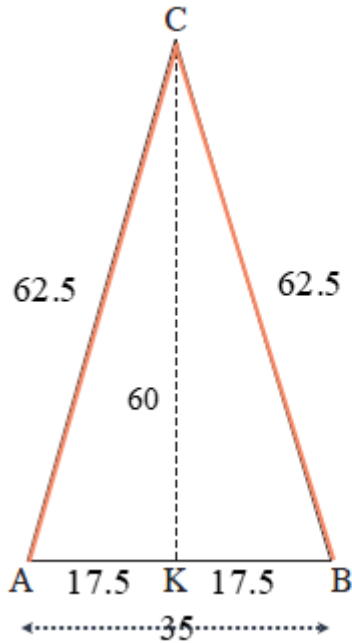
$$\frac{35}{DE} = \frac{5}{2}$$

$$70 = 5DE$$

$$DE = 14 \text{ ס"מ}$$

תשובה: אורך הבסיס DE של הדגל הקטן הוא 14 ס"מ.

נכתב ע"י עפר ילין



ג. נמצא את היקף הדגל הקטן .

יחס הדמיון בין  $\triangle ABC$  ובין  $\triangle DEF$  הוא 5:2,

$$\cdot \frac{CA}{FD} = \frac{5}{2} \text{ כלומר}$$

$$\frac{62.5}{FD} = \frac{5}{2}$$

$$125 = 5FD$$

.  $FE = 25$  ס"מ , ולכן גם  $FD = 25$  ס"מ

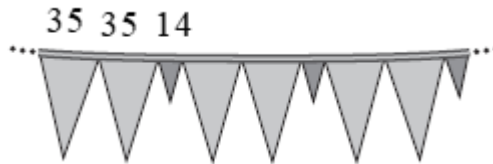
ולכן היקף משולש DEF הוא  $25 + 25 + 14 = 64$  ס"מ.

תשובה: היקף הדגל הקטן הוא 64 ס"מ.

**היציאת החליטו לתלות את הדגלים באורך של 63 מטרים.**

**הם תלו את הדגלים ללא רווחים ביניהם.**

**מספר הדגלים האדומים בשרשרת גדול פי 2 ממספר הדגלים הקטנים בשרשרת.**



ד. נסמן ב-  $x$  את מספר הדגלים הקטנים ובהתאם  $2x$  מספר הדגלים הגדולים.

אורך השרשרת הוא 6,300 ס"מ  $= 63 \cdot 100$  (בכל מטר יש 100 ס"מ).

כפי שניתן לראות בסרטוט, בשרשרת מחברים את בסיסי הדגלים (בסיסי המשולשים שווים השוקיים).

$$35 \cdot 2x + 14 \cdot x = 6,300$$

$$70x + 14x = 6,300$$

$$84x = 6,300 \quad /: 84$$

$$\boxed{x = 75}$$

תשובה: בשרשרת יש 75 דגלים קטנים.

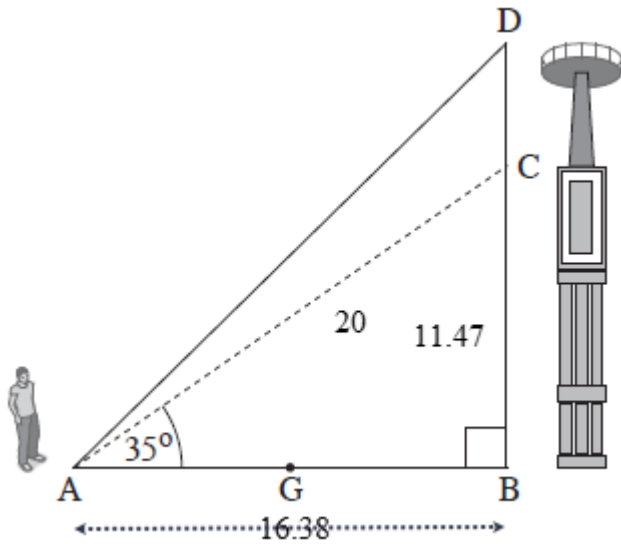


חנן נמצא בנקודה A

נקודה B יש מצדל שאופהו מניצ עד לנקודה C.

DB מאונק -f AB , ( $\sphericalangle B = 90^\circ$ ) , ו-  $\sphericalangle CAB = 35^\circ$ .

א. נמצא את גובה המגדל (BC).



$\triangle ABC$

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

$$\sin 35^\circ = \frac{BC}{20}$$

$$20 \sin 35^\circ = BC$$

$$BC = 11.47 \text{ מטרים}$$

תשובה: גובה המגדל (BC) הוא 11.47 מטרים.

ב. נמצא את המרחק של חנן מהמגדל (AB) בשתי דרכים.

$\triangle ABC$  משפט פיתגורס

$$(AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2$$

$$(AB)^2 + 11.47^2 = 20^2$$

$$(AB)^2 = 20^2 - 11.47^2$$

$$(AB)^2 = 268.44 \quad \sqrt{\quad}$$

$$AB = 16.38 \text{ מטרים}$$

$\triangle ABC$

$$\cos 35^\circ = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos 35^\circ = \frac{AB}{20} \quad / \cdot 20$$

$$20 \cos 35^\circ = AB$$

$$AB = 16.38 \text{ מטרים}$$

תשובה: המרחק של חנן מהמגדל (AB) הוא 16.38 מטרים.





ג. נתון כי גובה התצפית (CD) הוא 5 מטרים.

מכאן שאורך הקטע BD (מהקרקע עד לשיא התצפית) הוא  $BD = BC + CD = 11.47 + 5 = 16.47$  מטרים

נמצא את גודל הזווית DAB.

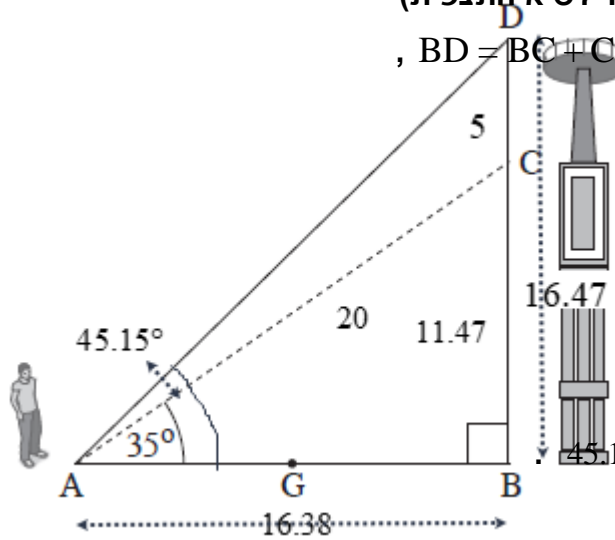
$\triangle DAB$

$$\tan \angle DAB = \frac{BD}{AB}$$

$$\tan \angle DAB = \frac{16.47}{16.38}$$

$$\angle DAB = 45.15^\circ$$

תשובה: גודל הזווית DAB הוא  $45.15^\circ$



חנן החל ללכת מן הנקודה A לכיוון הנקודה B.

הוא עצר באמצע הדרך בנקודה G.

ד. נחשב את האורך של GC.

הנקודה G היא אמצע הקטע AB, ולכן  $AG = GB = \frac{AB}{2} = \frac{16.38}{2} = 8.19$  מטרים

$\triangle GBD$  משפט פיתגורס

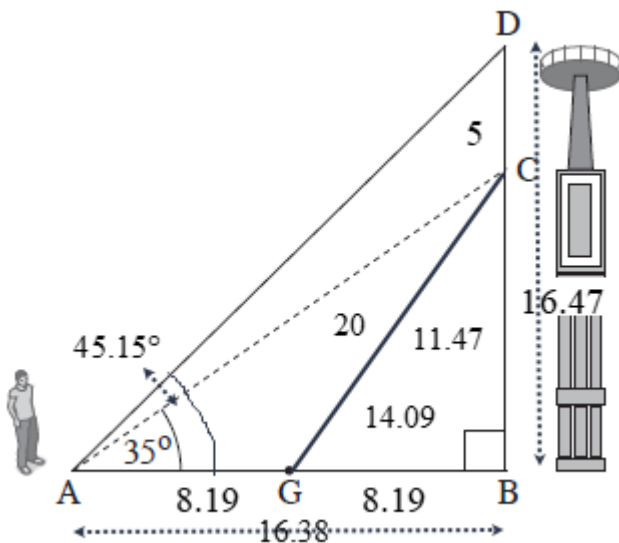
$$(GB)^2 + (BC)^2 = (GC)^2$$

$$8.19^2 + 11.47^2 = (GC)^2$$

$$198.64 = (GC)^2 \quad \sqrt{\quad}$$

$$GC = 14.09 \text{ מטרים}$$

תשובה: האורך של GC הוא 14.09 מטרים.



**ממצא מסוים הצורכים מקבלים תוספת של אחוז קבוצ למשכורת שלהם, מדי שנה.**

א. בכל שנה גדלה משכורתו של אסף ב- 6% , זהו גידול מעריכי.

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

נמצא את מקדם הגדילה:  $q = \frac{100 + P}{100} = \frac{100 + 6}{100} = \frac{106}{100} = 1.06$

המשכורת של אסף בשנה הראשונה לעבודתו במפעל הייתה 9,500 שקלים לחודש.

נחשב מה תהיה המשכורת של אסף כעבור 7 שנים.

$A_t$	$A_0$	$q$	$t$
?	9,500	1.06	7

$$A_7 = 9,500 \cdot 1.06^7 \approx 14,284$$

תשובה: המשכורת של אסף כעבור 7 שנים תהיה בערך 14,284 שקלים .

ב. נמצא כעבור כמה שנים תהיה המשכורת של אסף 10,674.2 שקלים לחודש.

כיוון שלאחר 7 שנים הייתה המשכורת כבר 14,284 שקלים, אז התשובה תהייה פחות מ- 7 שנים.

$$A_1 = 9,500 \cdot 1.06^1 = 10,070$$

$$A_2 = 9,500 \cdot 1.06^2 \approx 10,674.2 \quad o.k.$$

$A_t$	$A_0$	$q$	$t$
10,674.2	9,500	1.06	?

תשובה: כעבור 2 שנים, תהיה משכורתו של אסף 14,284 שקלים.



המשכורת של עידו בסנה הראשונה לצמודתו הייתה 11,600 שקלים.  
 שלושה שנים לאחר מכן המשכורת של עידו הייתה 12,311 .

ג. נמצא קודם את גורם הגדילה  $q$ , ולאחר מכן את אחוז הגדילה  $P$ .

$A_t$	$A_0$	$q$	$t$
12,311	11,600	?	3

$$12,311 = 11,600 \cdot q^3 \quad /: 11,600$$

$$\frac{12,311}{11,600} = q^3$$

$$1.06129 = q^3$$

$$q = \sqrt[3]{1.06129}$$

$$\boxed{q = 1.02}$$

$$1.02 = \frac{100+P}{100} \quad / \cdot 100$$

$$102 = 100 + P$$

$$\boxed{P = 2}$$

תשובה: המשכורת של עידו גדלה ב- 2% בכל שנה.

אסף ועידו החלו לצבור במסלול באותו היום.

ד. נחשב מה תהיה המשכורת של עידו כעבור 7 שנים.

$A_t$	$A_0$	$q$	$t$
?	11,600	1.02	7

$$A_7 = 11,600 \cdot 1.02^7 \approx 13,324$$

כלומר, משכורתו תהיה נמוכה מזו של אסף ( $13,324 < 14,284$ ).

תשובה: לא, המשכורת של עידו תהיה נמוכה מזו של אסף כעבור 7 שנים.



**לפנינו שלושה הצעות מחיר עבור צביעת בית.**

**הצעה א': תשלום בסיסי של 200 שקלים ועוד 40 שקלים לכל מ"ר צביעה.**

**הצעה ב': תשלום בסיסי של 440 שקלים ועוד 25 שקלים לכל מ"ר צביעה.**

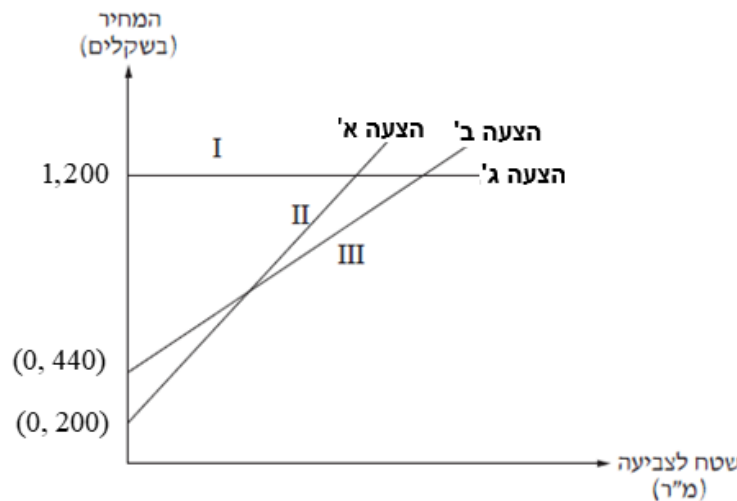
**הצעה ג': תשלום כללי של 1,200 שקלים לצביעת הבית.**

א. נבדוק מהי ההצעה הזולה ביותר בעבור צביעה של 32 מ"ר.

- הצעה א' - 200 שקלים תשלום בסיסי ועוד 1,280 שקלים =  $40 \cdot 32$  עבור 32 מ"ר צביעה.  
סך הכול: 1,480 שקלים =  $1,280 + 200$ .
- הצעה ב' - 440 שקלים תשלום בסיסי ועוד 800 שקלים =  $25 \cdot 32$  עבור 32 מ"ר צביעה.  
סך הכול: 1,240 שקלים =  $800 + 440$ .
- הצעה ג' - תשלום כללי (אחיד) של 1,200 שקלים.

תשובה: ההצעה הזולה ביותר בעבור צביעה של 32 מ"ר היא הצעה ג'.

**לפנינו שלושה גרפים I-III המתארים את שלושת ההצעות.**



ב. גרף I מקביל לציר האופקי, ומייצג הוצאה קבועה, המתאימה להצעה ג' שבה תשלום כללי של 1,200 שקלים.

המחיר הבסיסי של הצעה א' עבור הצביעה הוא 200 שקלים, נמוך יותר מזה של הצעה ב' (440 שקלים).

גרף II מתחיל בנקודה הנמוכה יותר על הציר האנכי, ציר המחיר, ולכן מתאים להצעה א'.

(וזו הנקודה (0, 200) על ציר ה- y עבור הצעה א', לעומת (0, 440) עבור הצעה ב').

גם המחיר בעבור כל מ"ר צביעה גבוה יותר, 40 שקלים לעומת 25 שקלים,

דבר המתבטא בכך שגרף II המתאים להצעה א' תלול יותר מאשר גרף III.

תשובה: גרף I מתאר את הצעה ג', גרף II מתאר את הצעה א', גרף III מתאר את הצעה ב'.

ג. משפחת כהן רוצה לצבוע ב-  $x$  מ"ר.

לפי הצעה א', תשלום 200 שקלים תשלום בסיסי ועוד  $40 \cdot x = 40x$  עבור צביעת  $x$  מ"ר. ולכן הביטוי האלגברי המתאים הוא  $200 + 40x$ .  
 תשובה: 2.  $200 + 40x$ .

ד. נכתוב ביטוי המתאר את המחיר הכולל לצביעת  $x$  מ"ר לפי הצעה ב'.

לפי הצעה ב', תשלום 440 שקלים תשלום בסיסי ועוד  $25 \cdot x = 25x$  עבור צביעת  $x$  מ"ר. ולכן הביטוי האלגברי המתאים הוא  $440 + 25x$ .  
 תשובה: הביטוי המתאר את המחיר הכולל לצביעת  $x$  מ"ר לפי הצעה ב' הוא  $440 + 25x$ .

ה. משפחת כהן יכולה לשלם סכום כולל של 1,765 שקלים בעבור הצביעה.

לכן, המשוואה המתאימה לפי הצעה ב' היא  $440 + 25x = 1,765$ .

$$440 + 25x = 1,765$$

$$25x = 1,325 \quad /: 25$$

$$\boxed{x = 53}$$

תשובה: לפי הצעה ב', משפחת כהן יכולה לצבוע 53 מ"ר בסכום זה.

ו. נשווה את שני הביטויים, המתארים את שתי ההצעות.

$$200 + 40x = 440 + 25x$$

$$15x = 240 \quad /: (15)$$

$$\boxed{x = 16}$$

(המחיר הזה הוא 840 שקלים  $= 200 + 40 \cdot 16$ )

תשובה: בעבור צביעה של 16 מ"ר יהיה המחיר לפי הצעה א' שווה למחיר לפי הצעה ב'.

