

א. סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ד, 2014
מספר השאלון: 311,035801
נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

הצעת תשובות לשאלות בחינת הבגרות

מתמטיקה

3 יחידות לימוד — שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות.

לכל שאלה — 25 נקודות.

מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך,

אך סך הנקודות שתוכל לצבור לא יעלה על 100.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

(1) כתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.

אסור לכתוב על הפסים שבשוליים.

(2) לטייטה יש להשתמש בדפים שבגוף השאלון (כולל הדפים שבסופו) או בדפים

שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(3) הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

שאלה 1

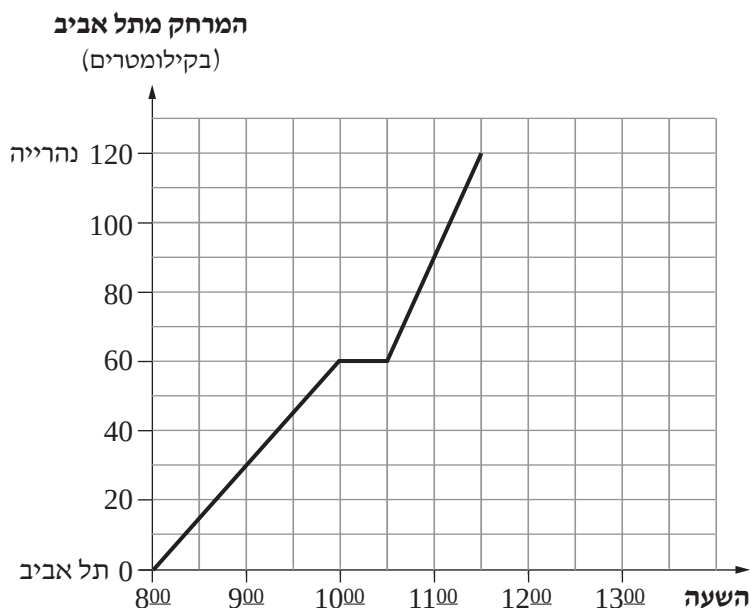
- קבוצה של 20 מבקרים, ובה מבוגרים וילדים, ביקרה במוזאון.
 מחיר הכניסה למוזאון הוא 15 שקלים למבוגר ו-10 שקלים לילד.
 הקבוצה שילמה בסך הכול 270 שקלים דמי כניסה.
- א. מצא כמה מבוגרים היו בקבוצה.
 ב. מצא כמה ילדים היו בקבוצה.

תשובה לשאלה 1

- א. נסמן ב- x את מספר המבוגרים בקבוצה,
 בקבוצה 20 מבקרים, לכן מספר הילדים הוא: $20 - x$
- מחיר כניסה למבוגר הוא 15 שקלים, לכן
 המחיר ששולם עבור המבוגרים הוא: $15x$
- מחיר כניסה לילד הוא 10 שקלים, לכן
 המחיר ששולם עבור הילדים הוא: $10(20 - x)$
- הקבוצה שילמה בסך הכול 270 שקלים,
 לכן מתקיים: $15x + 10(20 - x) = 270$
- $\Downarrow$
- $x = 14$
- מספר המבוגרים בקבוצה הוא: 14 מבוגרים
- ב. מספר הילדים בקבוצה הוא: $20 - 14 = 6$ ילדים

שאלה 2

הגרף שלפניך מתאר את המרחק שעברה רכבת שיצאה מתל אביב לנהריה, לפי הזמן.



עיין בגרף, וענה על הסעיפים א, ב, ג, ד.

- באיזו שעה הייתה הרכבת במרחק 30 ק"מ מתל אביב?
- באיזה מרחק מתל אביב הייתה הרכבת בשעה 11:00 ?
- באיזו שעה עצרה הרכבת, ולמשך כמה זמן?
- האם הרכבת המשיכה אחרי העצירה באותה המהירות שבה נסעה לפני העצירה? נמק.

תשובה לשאלה 2

א. על פי הגרף,

הרכבת הייתה במרחק 30 ק"מ מתל אביב בשעה: 9:00

ב. על פי הגרף,

בשעה 11:00 היה מרחק הרכבת מתל אביב: 90 ק"מ

ג. פרק הזמן שבו הרכבת לא נעה מתואר בגרף על ידי

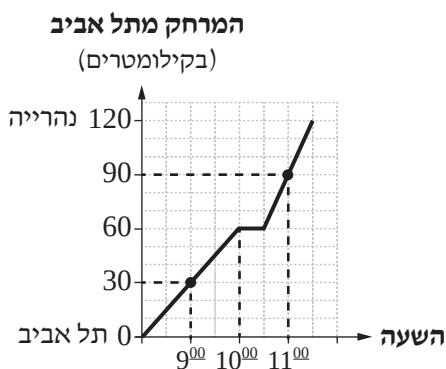
הקטע המקביל לציר ה- x :

הזמן משתנה, אבל המרחק מתל אביב נשאר קבוע.

לכן:

הרכבת עצרה בשעה: 10:00

הרכבת עצרה למשך: חצי שעה



המשך תשובה לשאלה 2.

ד. על פי הגרף

אחרי העצירה לא המשיכה הרכבת
באותה המהירות שנסעה בה לפני העצירה.

כי:

— עד העצירה נסעה הרכבת מרחק של 60 ק"מ
בשתיים, ואחרי העצירה היא נסעה אותו מרחק של
60 ק"מ בשעה אחת. המהירות של הרכבת אחרי העצירה
הייתה גדולה יותר, כי היא עברה אותו מרחק, 60 ק"מ,
בפחות זמן.

— עד העצירה הייתה המהירות של הרכבת 30 קמ"ש:

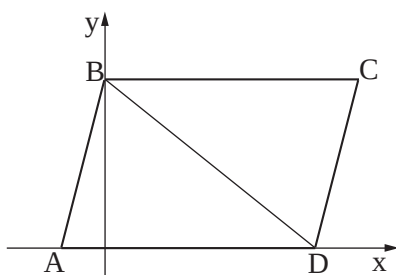
$$v = \frac{60}{2} = 30 \text{ קמ"ש}$$

אחרי העצירה הייתה מהירותה 60 קמ"ש:

$$v = \frac{60}{1} = 60 \text{ קמ"ש}$$

/המשך בעמוד 5/

שאלה 3



בציור שלפניך נתונה מקבילית ABCD.

שיעורי הקדקודים A ו- B

של המקבילית הם:

$B(0, 8)$, $A(-2, 0)$

הקדקוד D נמצא על ציר ה- x.

א. נתון כי אורך הצלע AD הוא 12.

מצא את שיעור ה- x של הנקודה D.

ב. (1) מצא את שיפוע הישר AB.

(2) מצא את שיפוע הישר CD. נמק.

ג. מצא את משוואת הישר CD.

תשובה לשאלה 3

א. נתון כי הנקודה D נמצאת על ציר ה- x.

נסמן את שיעורי הנקודה D:

$$D(x_D, 0)$$

גם הנקודה A נמצאת על ציר ה- x.

$$A(-2, 0)$$

שיעורי הנקודה A הם:

אורך הצלע AD הוא 12.

על פי הציור, הנקודה D נמצאת

בחלק החיובי של ציר ה- x, לכן מתקיים:

$$x_D - (-2) = 12$$

$\Downarrow$

$$x_D = 10$$

$$D(10, 0)$$

שיעורי הנקודה D הם:

$$A(-2, 0)$$

ב. (1) שיעורי הנקודה A הם:

$$B(0, 8)$$

שיעורי הנקודה B הם:

$$m_{AB} = \frac{0-8}{-2-0} = 4$$

שיפוע הישר AB הוא:

(2) דרך I:

במקבילית הצלעות הנגדיות מקבילות,

לכן השיפוע של הצלע CD שווה

לשיפוע של הצלע AB.

שיפוע הישר CD הוא:

$$m_{BC} = m_{AB} = 4$$

המשך תשובה לשאלה 3.

דרך II

במקבילית הצלעות הנגדיות מקבילות זו לזו,

לכן אורך הצלע BC הוא 12.

הצלע BC מקבילה לציר ה־x, לכן שיעור ה־y

של הנקודה C שווה לשיעור ה־y של הנקודה B.

שיעור ה־x של הנקודה C יהיה במרחק 12 יחידות

מנקודה B על הישר המקביל לציר ה־x.

על פי הציור, שיעורי הנקודה C הם: $C(12, 8)$

$$m_{CD} = \frac{8-0}{12-10} = 4 \quad \text{שיפוע הישר CD הוא:}$$

ג. שיעורי הנקודה D הם: $D(10, 0)$

$$4 \quad \text{שיפוע הישר CD הוא:}$$

לכן משוואת הישר CD

$$y - 0 = 4(x - 10) \quad \text{על פי נקודה ושיפוע היא:}$$

$\Downarrow$

$$y = 4x - 40 \quad \text{משוואת הישר CD היא:}$$

שאלה 4

נתונה סדרה חשבונית שבה: $a_3 = 45$, $d = -5$

א. מצא את האיבר הראשון בסדרה.

ב. מצא את האיבר ה-11 בסדרה.

ג. מצא את הסכום של 11 האיברים הראשונים בסדרה.

תשובה לשאלה 4

א. נתונה סדרה חשבונית.

$$d = -5, a_3 = 45$$

לכן מתקיים:

$$a_3 = a_1 + 2d$$

$$45 = a_1 + 2 \cdot (-5)$$

$\Downarrow$

$$45 = a_1 - 10$$

$\Downarrow$

$$a_1 = 55$$

האיבר במקום הראשון בסדרה הוא:

$$a_{11} = a_1 + 10d$$

ב. האיבר במקום ה-11 מקיים:

$\Downarrow$

$$a_{11} = 55 + 10 \cdot (-5)$$

$\Downarrow$

$$a_{11} = 5$$

האיבר במקום ה-11 הוא:

ג. דרך I:

$$S_{11} = \frac{(2a_1 + 10d) \cdot 11}{2}$$

חישוב סכום 11 האיברים הראשונים:

$\Downarrow$

$$S_{11} = \frac{(110 - 50) \cdot 11}{2}$$

$\Downarrow$

$$S_{11} = 330$$

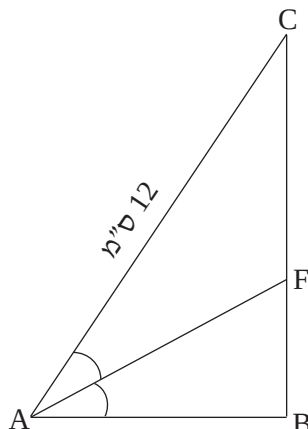
הסכום של 11 האיברים הראשונים בסדרה הוא:

דרך II:

$$S_{11} = \frac{(a_1 + a_{11}) \cdot 11}{2}$$

$$S_{11} = \frac{(55 + 5) \cdot 11}{2} = 330$$

שאלה 5



במשולש ישר-זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$),

AF חוצה את הזווית BAC.

נתון: $\angle BAC = 60^\circ$, $AC = 12$ ס"מ (ראה ציור).

- חשב את אורך הניצב AB.
- חשב את אורך הקטע BF.
- חשב את האורך של חוצה-הזווית AF.

תשובה לשאלה 5

א. המשולש ABC הוא ישר-זווית, לכן מתקיים:

$$\cos 60^\circ = \frac{AB}{12}$$

$\Downarrow$

$$AB = 12 \cdot \cos 60^\circ$$

$\Downarrow$

$$AB = 6 \text{ ס"מ}$$

האורך של הצלע AB הוא:

ב. המשולש ABF הוא ישר-זווית ($\angle ABF = 90^\circ$).

AF חוצה את הזווית BAC:

$$\angle BAF = \frac{\angle BAC}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

$$\tan 30^\circ = \frac{BF}{6}$$

לכן מתקיים:

$\Downarrow$

$$BF = 6 \cdot \tan 30^\circ$$

$\Downarrow$

$$BF = 3.46 \text{ ס"מ}$$

האורך של הצלע BF הוא:

ג. דרך I:

המשולש ABF הוא ישר-זווית,

לכן מתקיים:

$$\cos 30^\circ = \frac{AB}{AF} = \frac{6}{AF}$$

$\Downarrow$

$$AF = \frac{6}{\cos 30^\circ}$$

$\Downarrow$

$$AF = 6.92 \text{ ס"מ}$$

האורך של חוצה-הזווית AF הוא:

המשך תשובה לשאלה 5.

דבר II:

במשולש ישר-זווית ABF

שבו ($\angle ABF = 90^\circ$)

מתקיים משפט פיתגורס:

$$AF^2 = AB^2 + BF^2$$

$$AF^2 = 6^2 + 3.46^2 = 47.9716$$

$\Downarrow$

$$AF = 6.92 \text{ ס"מ}$$

האורך של חוצה-הזווית AF הוא:

/המשך בעמוד 10/

שאלה 6

בקופסה יש 300 כדורים זהים בגודלם בשלושה צבעים: שחור, אדום וכחול.
150 כדורים הם שחורים, 90 כדורים הם כחולים, והשאר הם כדורים אדומים.
מוציאים באקראי כדור אחד מן הקופסה.

- א. מהי ההסתברות להוציא כדור שחור?
ב. מהי ההסתברות להוציא כדור אדום?
ג. יואב מוציא באקראי כדור ראשון מן הקופסה, רושם את הצבע של הכדור, מחזיר אותו לקופסה, ומוציא באקראי כדור שני.
מהי ההסתברות שהכדור הראשון שיוציא יואב יהיה כחול והכדור השני יהיה אדום?

תשובה לשאלה 6

- א. בקופסה 300 כדורים, 150 מהם שחורים, לכן ההסתברות להוציא באקראי כדור שחור היא:
 $P(\text{שחור}) = \frac{150}{300} = \frac{1}{2} = 0.5$

- ב. דרך I:
מספר הכדורים האדומים בקופסה הוא:
 $300 - (150 + 90) = 60$
בקופסה 300 כדורים, 60 מהם אדומים, לכן ההסתברות להוציא באקראי כדור אדום היא:
 $P(\text{אדום}) = \frac{60}{300} = \frac{1}{5} = 0.2$

- דרך II:
ההסתברות להוציא באקראי כדור שחור היא:
 $\frac{150}{300} = 0.5$
ההסתברות להוציא באקראי כדור כחול היא:
 $\frac{90}{300} = 0.3$
 $\Downarrow$
ההסתברות של כל מרחב המדגם היא 1, לכן ההסתברות להוציא באקראי כדור אדום היא:
 $1 - (0.5 + 0.3) = 0.2$

- ג. בקופסה 300 כדורים, 90 מהם כחולים, לכן ההסתברות להוציא כדור כחול היא:
 $P(\text{כחול}) = \frac{90}{300} = \frac{3}{10} = 0.3$

ההסתברות שיואב יוציא בהוצאה הראשונה כדור כחול ובהוצאה השנייה כדור אדום היא:
 $P(\text{אדום, כחול}) = P(\text{כחול}) \cdot P(\text{אדום}) = 0.3 \cdot 0.2 = 0.06$