

הצעת תשובות לשאלות בחינת הבגרות

מתמטיקה

3 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי

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

לכל שאלה – 25 נקודות.

מוותר 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) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר

החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.

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

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

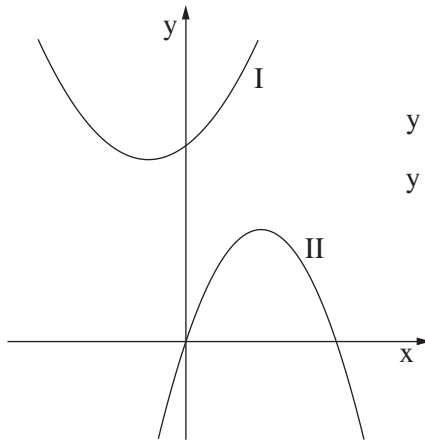
(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

שאלה 1



בגרף שלפניך מוצגות שתי פרבולות, I ו-II.

המשוואות של הפרבולות הן: $y = -2x^2 + 8x$

$$y = x^2 + 2x + 14$$

א. איזו משוואה היא של פרבולה I

ואיזו משוואה היא של פרבולה II? נמק.

ב. מצא את השיעורים של הקדקוד

של כל אחת מהפרבולות.

ג. נמק מדוע לשתי הפרבולות אין

נקודות משותפות. (תוכל לנמק על סמך תשובתך לסעיף ב.).

תשובה לשאלה 1

א. המשוואה של פרבולה I: $y = x^2 + 2x + 14$ כי לפרבולה I יש מינימום.

אנ כי הפרבולה חותכת את ציר ה- y בחלקו החיובי.

המשוואה של פרבולה II: $y = -2x^2 + 8x$ כי לפרבולה II יש מקסימום.

אנ כי הפרבולה עוברת בראשית הצירים.

ב. שיעור ה- x של קדקוד הפרבולה I: $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2} = -1$

מהצבת x של הקדקוד

במשוואת הפרבולה I מקבלים: $y = (-1)^2 - 2 + 14 = 13$

השיעורים של קדקוד הפרבולה I: $(-1, 13)$

שיעור ה- x של קדקוד הפרבולה II: $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-8}{-2 \cdot 2} = 2$

מהצבת x של הקדקוד

במשוואת הפרבולה II מקבלים: $y = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 = 8$

השיעורים של קדקוד הפרבולה II: $(2, 8)$

ג. המקסימום של פרבולה II (הנקודה הכי גבוהה על פרבולה II) נמצא מתחת למינימום של פרבולה I

(הנקודה הכי נמוכה על פרבולה I).

אנ מוכיחים שלמערכת המשוואות $\begin{cases} y = -2x^2 + 8x \\ y = x^2 + 2x + 14 \end{cases}$ אין פתרון.

שאלה 2

אלון ונדב מתכננים לבחינה הפסיכומטרית.

כל אחד מהם צריך ללמוד 780 מילים חדשות.

אלון החליט ללמוד מדי יום 30 מילים.

נדב בנה תכנית עבודה: ביום הראשון ילמד 20 מילים,

ובכל יום שלאחר מכן ילמד 2 מילים יותר משלמד ביום הקודם.

א. כמה ימים ילמד אלון לבחינה?

ב. כמה ימים ילמד נדב לבחינה?

ג. מי מבין השניים, אלון או נדב, יסיים את לימוד המילים מוקדם יותר? נמק.

תשובה לשאלה 2

א. מספר הימים שאלון ילמד לבחינה: $\frac{780}{30} = 26$ ימים

ב. מספר המילים שנדב ילמד בכל יום

מהווים סדרה חשבונית שבה: $a_1 = 20$, $d = 2$, $S_n = 780$

$\Downarrow$

מהצבת הנתונים בנוסחה

לסכום של סדרה חשבונית מקבלים: $780 = \frac{n}{2}(2 \cdot 20 + 2(n-1))$

$\Downarrow$

$$780 = 19n + n^2$$

$\Downarrow$

$$n^2 + 19n - 780 = 0$$

$\Downarrow$

מאחר ש- n חיובי, מפתרון המשוואה הריבועית

מקבלים כי מספר הימים שילמד נדב הוא: $n = 20$ ימים

ג. לפי סעיף א אלון יסיים את לימוד המילים כעבור: 26 ימים

לפי סעיף ב נדב יסיים את לימוד המילים כעבור: 20 ימים

לכן נדב יסיים את לימוד המילים מוקדם יותר.

שאלה 3

מחיר של מכונית יורד מדי שנה באופן מעריכי.

לפניך גרף המציג את ירידת הערך של המכונית במשך 6 שנים לאחר הקנייה.



- א. (1) מה היה מחיר הקנייה של המכונית?
 (2) מה היה מחיר המכונית כעבור 4 שנים מרגע הקנייה?
 ב. בכמה אחוזים ירד המחיר של המכונית כעבור שנה אחת מרגע הקנייה?
 ג. 6 שנים לאחר הקנייה נמכרה המכונית.
 חשב את מחיר המכירה של המכונית. עגל את תשובתך לשקלים שלמים.

תשובה לשאלה 3

א. (1) מחיר הקנייה הוא: 120,000 שקלים כי לפי הגרף המחיר ההתחלתי הוא 120,000 .

(2) לפי הגרף מחיר המכונית כעבור 4 שנים הוא: 78,732 שקלים

ב. מחיר המכונית יורד באופן מעריכי: $M_t = M_0 \cdot q^t$

$\Downarrow$

לכן כעבור 4 שנים: $78,732 = 120,000 \cdot q^4$

$\Downarrow$

$$q^4 = \frac{78,732}{120,000}$$

$\Downarrow$

$$q = 0.9$$

$\Downarrow$

כעבור שנה המחיר קטן פי 0.9, לכן: המחיר הוא 90% ממחיר הקנייה

$\Downarrow$

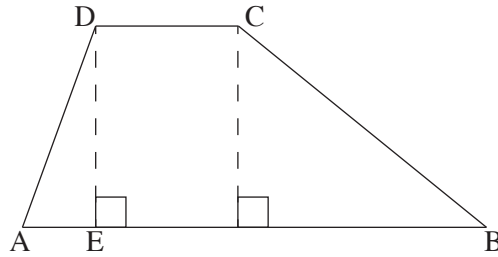
אחוז הירידה כעבור שנה: $100\% - 90\% = 10\%$

ג. כעבור 6 שנים המחיר של המכונית

$$120,000 \cdot 0.9^6 = 63,773$$

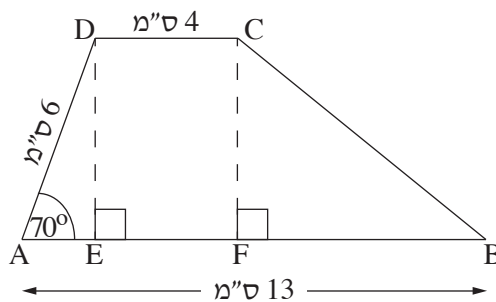
בשקלים שלמים הוא:

שאלה 4



- בטרפז ABCD ($AB \parallel DC$) נתון:
- $AD = 6$ ס"מ, $DC = 4$ ס"מ, $AB = 13$ ס"מ, $\angle DAB = 70^\circ$.
- מצא את האורך של גובה הטרפז.
 - חשב את שטח הטרפז.
 - מצא את האורך של הקטע AE.
 - מצא את הגודל של $\angle CBA$.

תשובה לשאלה 4



במשולש ADE שבו $\angle AED = 90^\circ$ מתקיים:

$$\sin 70^\circ = \frac{DE}{6}$$

$$\Downarrow$$

$$DE = 6 \cdot \sin 70^\circ = 5.638 \text{ ס"מ}$$

גובה הטרפז הוא:

ב. על פי הנוסחה לשטח טרפז:

$$S_{\text{טרפז}} = \frac{5.638}{2} (4 + 13)$$

$$\Downarrow$$

$$S_{\text{טרפז}} = 47.92 \text{ סמ"ר}$$

ג. במשולש ADE שבו $\angle AED = 90^\circ$ מתקיים:

$$\cos 70^\circ = \frac{AE}{6}$$

$$\Downarrow$$

$$AE = 2.052 \text{ ס"מ}$$

א. לפי משפט פיתגורס:

$$AE^2 = 6^2 - 5.638^2 \Rightarrow AE = 2.052 \text{ ס"מ}$$

המשך תשובה לשאלה 4.

ד. בטרפז ABCD מתקיים: $CF = DE = 5.638$ ס"מ, $EF = DC = 4$ ס"מ

$$FB = AB - (AE + EF)$$

↓

$$FB = 13 - (2.052 + 4) = 6.948$$

במשולש CFB

שבו $\angle CFB = 90^\circ$ מתקיים:

$$\tan \angle CBA = \frac{CF}{FB} = \frac{5.638}{6.948}$$

↓

$$\angle CBA = 39.058^\circ$$

/המשך בעמוד 7/

שאלה 5

תרופה למחלה מסוימת מצליחה לרפא 90% מהחולים.

2 חולים לוקחים את התרופה.

- מהי ההסתברות ששני החולים יחלימו בעזרת התרופה?
- מהי ההסתברות שלפחות חולה אחד יחלים בעזרת התרופה?
- מהי ההסתברות שלכל היותר חולה אחד יחלים בעזרת התרופה?

תשובה לשאלה 5

א. ההסתברות שחולה אחד יחלים היא: 0.9

לכן ההסתברות ש-2 החולים יחלימו היא: $0.9 \times 0.9 = 0.81$

ב. ההסתברות שלפחות חולה אחד יחלים היא: $P\left(\begin{matrix} \text{לפחות} \\ \text{1 יחלים} \end{matrix}\right) = 0.1 \times 0.9 + 0.9 \times 0.1 + 0.9 \times 0.9 = 0.99$

ג. ההסתברות שלכל היותר חולה אחד יחלים היא: $P\left(\begin{matrix} \text{לכל היותר} \\ \text{1 יחלים} \end{matrix}\right) = 0.1 \times 0.1 + 0.1 \times 0.9 + 0.9 \times 0.1 = 0.19$

שאלה 6

באזור מסוים בארץ נערכו שני מבחנים משווים בהבנת הנקרא.

הציונים בכל אחד מהמבחנים התפלגו נורמלית.

ממוצע הציונים במבחן א' היה 75, וסטיית התקן הייתה 6.

ממוצע הציונים במבחן ב' היה 71, וסטיית התקן הייתה 8.

א. יובל ניגש לשתי הבחינות, וקיבל בכל אחת מהבחינות ציון 80.

האם באחד המבחנים הצליח יובל יותר משהצליח במבחן האחר (בהשוואה לשאר

התלמידים שנבחנו)? אם כן, באיזה מהם? נמק.

ב. גם הדס ניגשה לשתי הבחינות, וקיבלה בכל אחת מהבחינות ציון 87.

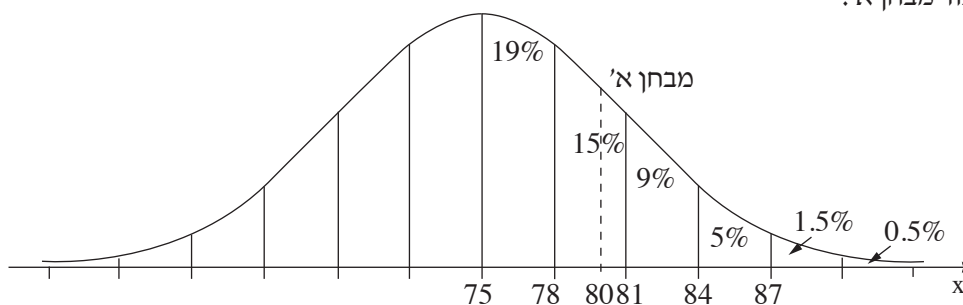
האם באחד המבחנים הצליחה הדס יותר משהצליחה במבחן האחר (בהשוואה לשאר

התלמידים שנבחנו)? אם כן, באיזה מהם? נמק.

תשובה לשאלה 6

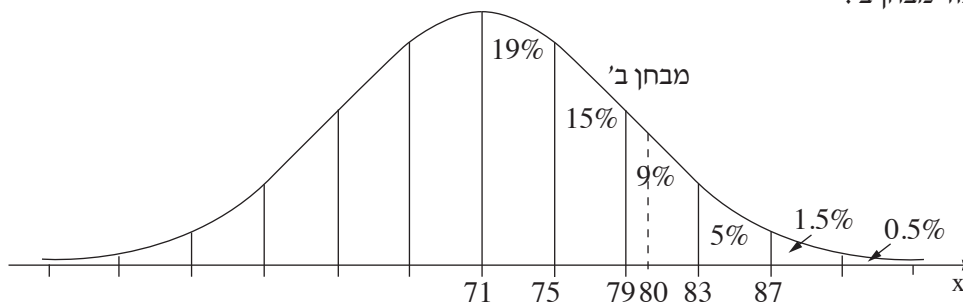
א. לפי הנתון במבחן א': ציון ממוצע – 75, סטיית תקן – 6

מכאן מקבלים עבור מבחן א':



לפי הנתון במבחן ב': ציון ממוצע – 71, סטיית תקן – 8

מכאן מקבלים עבור מבחן ב':



גדול מ- 16% $(9\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\%)$

לפי הגרף למבחן א', אחוז התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ- 80:

קטן מ- 16% $(9\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\%)$

לפי הגרף למבחן ב', אחוז התלמידים שקיבלו ציון גבוה מ- 80:

לכן יובל הצליח יותר במבחן ב' בהשוואה לשאר הנבחנים.

הסבר אחר: בגרף למבחן א' ציון 80 קרוב יותר לממוצע (מצד ימין) מאשר בגרף למבחן ב'.

ב. לפי הגרף למבחן א' ולפי הגרף למבחן ב', אחוז התלמידים שקיבלו ציון 87 שווה בשני המבחנים.

לכן הדס הצליחה בשני המבחנים באותה מידה.