

א. סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: חורף תשע"ג, 2013
מספר השאלון: 312,035802
נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

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.

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 השחורים.

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

שקיבלת מהמסגיחים. 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

נתונה פרבולה המתוארת על ידי הפונקציה $f(x) = x^2 + 4x + 6$.

- מצא את השיעורים של קדקוד הפרבולה.
- הסבר מדוע גרף הפונקציה אינו חותך את ציר ה- x .
- האם קיימים ערכי x שעבורם הפונקציה שלילית? נמק. (אפשר להסתמך גם על סרטוט מתאים.)

פתרון לשאלה 1

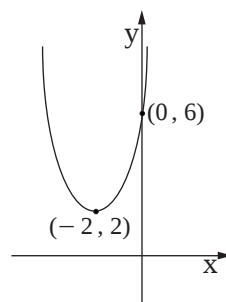
$$\begin{aligned} \text{א.} \quad x_{\text{קדקוד}} &= -\frac{4}{2 \cdot 1} = -2 \quad \Leftarrow \quad x_{\text{קדקוד}} = -\frac{b}{2a} \\ &\Leftarrow \text{ מציבים את } x = -2 \text{ במשוואת הפרבולה ומקבלים } y_{\text{קדקוד}} = 2 \\ &\quad (-2, 2) \end{aligned}$$

- לפרבולה יש נקודת מינימום שבה $y = 2$, ולכן לא תיתכן נקודה שעבורה $y = 0$.
(או למשוואה $x^2 + 4x + 6 = 0$ אין פתרון ממשי.)

- לא, לפי סעיף ב $y \geq 2$ לכל ערך של x , ולכן לא קיימים ערכי x שעבורם הפונקציה שלילית.

הערה:

ניתן לנמק את סעיפים ב ו-ג על ידי סרטוט מתאים:



גרף הפונקציה אינו חותך את ציר ה- x , ונמצא מעליו לכל ערך של x .
 $\Leftarrow$ אין ערכי x שעבורם הפונקציה שלילית.

שאלה 2

יניב השקיע 10,000 שקלים בתכנית חיסכון הנושאת ריבית שנתית קבועה.

כעבור 10 שנים גדל סכום הכסף ל- 20,000 שקלים.

א. פי כמה גדל סכום הכסף בתכנית החיסכון בכל שנה?

(דייק עד 2 ספרות לאחר הנקודה העשרונית).

ב. בכמה אחוזים גדל סכום הכסף בתכנית בכל שנה?

ג. כמה כסף היה ליניב כעבור 5 שנים מתחילת החיסכון?

ד. מה היה הרווח של יניב באחוזים 10 שנים לאחר השקעתו הראשונית?

בחר בתשובה הנכונה מבין התשובות שלפניך, ונמק את בחירתך.

(1) 200%

(2) 50%

(3) 100%

פתרון לשאלה 2

א. נסמן ב- q פי כמה גדל סכום הכסף בשנה אחת: $20,000 = 10,000 \cdot q^{10}$ $\Leftrightarrow q = \sqrt[10]{2} = 1.07$

ב. נסמן ב- p את האחוז: $1.07 = 1 + \frac{p}{100}$ $\Leftrightarrow p = 7\%$

א: $q = 1.07 \cdot 100 = 107\%$ באחוזים $\Leftrightarrow$ אחוז הגדילה השנתי: $107\% - 100\% = 7\%$

ג. 14,025.51 שקלים $= 10,000 \cdot (1.07)^5$

ד. (3) 100%

נימוק: כעבור 10 שנים כספו הוכפל, כלומר סכום הכסף שנוסף (הרווח) שווה ל- 100% מהסכום ההתחלתי.

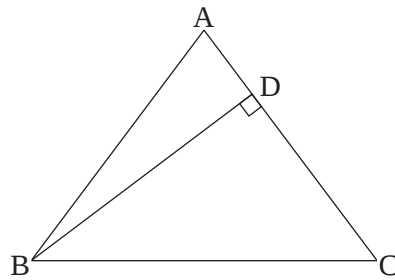
שאלה 3

- המספר התלת-ספרתי הקטן ביותר המתחלק ב-7 בלי שארית הוא 105.
 המספר התלת-ספרתי הגדול ביותר המתחלק ב-7 בלי שארית הוא 994.
 (מספר תלת-ספרתי הוא מספר שיש בו שלוש ספרות בדיוק.)
- א. רשום לפי הסדר (מהקטן לגדול) את שלושת המספרים התלת-ספרתיים הראשונים המתחלקים ב-7 בלי שארית.
- ב. מצא כמה מספרים תלת-ספרתיים מתחלקים ב-7 בלי שארית.
- ג. מצא את סכומם של כל המספרים התלת-ספרתיים המתחלקים ב-7 בלי שארית.

פתרון לשאלה 3

- א. 105, 112, 119
- ב. המספרים התלת-ספרתיים המתחלקים ב-7 ללא שארית מהווים סדרה חשבונית, שעבורה:
- $$n = 128 \Leftrightarrow 994 = 105 + (n - 1)7 \Leftrightarrow a_n = 994, d = 7, a_1 = 105$$
- ג.
- $$S_{128} = 70,336 \Leftrightarrow S_{128} = (105 + 994) \cdot \frac{128}{2} \Leftrightarrow n = 128, a_n = 994, a_1 = 105$$

שאלה 4



במשולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$)

BD הוא גובה לשוק (ראה ציור).

נתון: $BD = 8$ ס"מ

אורך הבסיס BC גדול ב-2 ס"מ מאורך

הגובה לשוק.

א. מצא את זוויות המשולש ABC .

ב. מצא את אורך השוק של המשולש ABC .

ג. מצא את שטח המשולש ABC .

פתרון לשאלה 4

א. $BC = 10$ ס"מ $BD = 8$ ס"מ

במשולש BDC :

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

$\Downarrow$

$$\angle C = 53.13^\circ$$

ז. $\angle ABC = \angle C$ (בסיס במשולש שווה שוקיים)

$\Downarrow$

$$\angle ABC = 53.13^\circ$$

$\Downarrow$

$$\angle A = 180^\circ - 2 \cdot 53.13^\circ = 73.74^\circ$$

ב. $\angle A = 73.74^\circ$ $BD = 8$ ס"מ

במשולש ABD :

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

$\Downarrow$

$$AB = \frac{BD}{\sin \angle A} = \frac{8}{\sin 73.74^\circ} = 8.33 \text{ ס"מ}$$

ג. BD גובה לשוק $AC \Leftrightarrow S = \frac{1}{2} \cdot BD \cdot AC$ (שטח משולש ABC)

$\Downarrow$

$$S = 33.33 \text{ סמ"ר}$$

שאלה 5

באוניברסיטה גדולה לומדים סטודנטים וסטודנטיות. 60% מכלל הלומדים הם סטודנטיות.

בוחרים באקראי 3 מהלומדים באוניברסיטה.

- א. מהי ההסתברות שנבחרו 3 סטודנטיות? פרט את חישוביך.
 ב. מהי ההסתברות שנבחרו 2 סטודנטים וסטודנטית אחת? פרט את חישוביך.
 ג. מהי ההסתברות שנבחר לפחות סטודנט אחד? פרט את חישוביך.

פתרון לשאלה 5

א. $P(\text{סטודנטית}) = 0.6$

↓

$$P(\text{3 סטודנטיות}) = 0.6^3 = 0.216$$

ב. $P(\text{סטודנט}) = 0.4$

↓

דרך א'

$$P(\text{סטודנטית אחת ו-2 סטודנטים}) = 0.4^2 \cdot 0.6$$

יש 3 אפשרויות לבחירת סטודנטית אחת (ו-2 סטודנטים)

(סטודנט, סטודנט, סטודנטית)

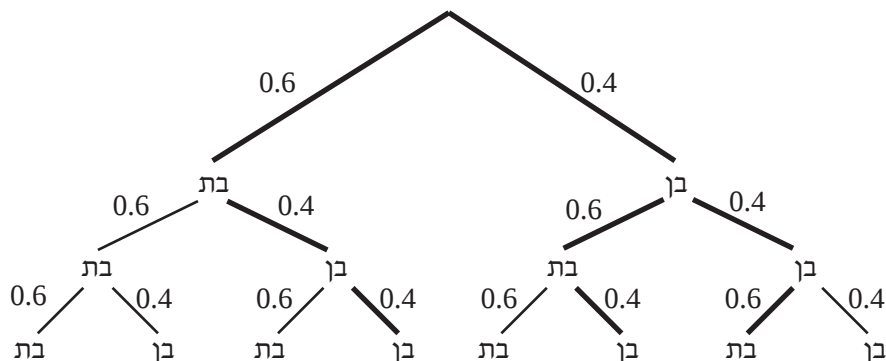
(סטודנט, סטודנטית, סטודנט)

(סטודנטית, סטודנט, סטודנט)

$$3 \cdot 0.4^2 \cdot 0.6 = 0.288 \Leftarrow$$

דרך ב' (לפי דיאגרמת עץ)

לצורך פשטות הדיאגרמה, נסמן סטודנטית כבת וסטודנט כבן.



$$3 \cdot 0.4^2 \cdot 0.6 = 0.288 \Leftarrow$$

ג. $P(\text{לפחות סטודנט אחד}) = 1 - P(\text{3 סטודנטיות}) = 0.784$

שאלה 6

- הציון הממוצע של תלמיד בחמישה מבחנים הוא 72.
 התלמיד נבחן במבחן נוסף (שישי) וקיבל בו את הציון 90.
 (לכל המבחנים משקל זהה.)
- א. מהו ממוצע הציונים של התלמיד בששת המבחנים?
 ב. התלמיד נבחן במבחן נוסף (שביעי), וציונו הממוצע בשבעת המבחנים גדל ל- 78.
 מהו הציון של התלמיד במבחן השביעי?
 ג. בחישוב הציונים התגלתה טעות. כדי לתקן אותה הוסיף המורה 2 נקודות לכל אחד מהציונים של התלמיד בחמשת המבחנים הראשונים.
 מהו ממוצע הציונים של התלמיד בשבעת המבחנים לאחר תיקון הטעות? פרט את חישוביך.

פתרון לשאלה 6

- א. סכום הציונים בחמשת המבחנים הוא $72 \cdot 5 = 360$
 $\Leftrightarrow$ הממוצע בששת המבחנים הוא $\frac{360 + 90}{6} = 75$
- ב. נסמן ב- x_7 את ציון המבחן השביעי.
 לפי הממוצע של שבעת המבחנים: $\frac{75 \cdot 6 + x_7}{7} = 78 \Leftrightarrow x_7 = 96$
- ג. סך הכול הוסיף המורה 10 נקודות, ולכן: $\bar{x} = \frac{78 \cdot 7 + 10}{7}$ $\Leftrightarrow \bar{x} = 79.42$