

עתיד - תיכון למדעים - לוד

תלמיד יקר !

להלן נושאים שיופיעו במבחן הכניסה :

- פעולות בביטויים אלגבריים (פירוק לגורמים, נוסחאות הכפל המקוצר, שברים אלגבריים - צמצום, כפל, חילוק, חיבור וחסור)
- משוואות ממעלה הראשונה והשנייה
- מערכות משוואות בשני נעלמים ממעלה הראשונה
- פונקציות – קווית, ריבועית - הצגה בדרך אלגברית, תאור גרפי של פונקציה, הזזות.
- גיאומטריה : משולשים, סכום זוויות במשולש ומרובע, ישרים מקבילים, 3 משפטי חפיפה, משולש שווה – שוקיים, דלתון, משפט פיתגורס, מקבילית.

שאלות לדוגמא

אלגברה

1. מצא את תחום ההצבה ופשט את הביטויים :

ב. $\frac{x^3+5x^2}{x^2+10x+25} \cdot \frac{3x+15}{3x}$

א. $\frac{2a^2}{2a^2-3a} : \frac{9}{6a-9}$

ד. $5(a-1)(a+2) - 5(a-1)^2$

ג. $\frac{1}{3a-9} - \frac{1}{a^2-3a} + \frac{7}{a}$

2. פתור את המשוואות :

א. $\frac{5+x}{x-2} + \frac{2x^2+x+18}{4-x^2} = \frac{4-x}{x+2}$

ב. $\frac{2}{25-10x+x^2} - \frac{3}{25-x^2} = 0$

ג. $\frac{5}{2x-6} + \frac{x-2}{x^2+3x} = -\frac{8x+6}{18-2x^2}$

3. נתונה המשוואה : $\frac{1}{x^2-2x+1} - \frac{x}{2x-2} = a$

א. הסבירו מדוע המשוואה $\frac{-x^2+x+2}{2(x^2-2x+1)} = a$ שקולה למשוואה הנתונה.

ב. הסבירו מדוע $x=1$ לא יכול להיות פתרון של המשוואה $\frac{-x^2+x+2}{2(x^2-2x+1)} = a$

ג. פתרו את המשוואה עבור $a=0$.

ד. הסבירו מדוע a לא יכול להיות -1 .

4. במשוואות הבאות תחום ההצבה הוא $x \neq 8$. לאילו מהמשוואות הבאות אין פתרון? נמקו.

$$\text{I. } \frac{x^3 - 8x^2}{x - 8} = 0 \quad \text{II. } \frac{x^3 - 8x^2}{x - 8} = 1 \quad \text{III. } \frac{x^3 - 8x^2}{8 - x} = 0$$

$$\text{IV. } \frac{x^3 - 8x^2}{8 - x} = 1 \quad \text{V. } \frac{(x - 8)^2}{x - 8} = 0$$

5. נתון הביטוי: $\frac{2x^2 - 20x}{x^3 + 8x^2 - 20x} \cdot \frac{x^2 + 20x + 100}{2x^2 - 200}$

א. פשטו את הביטוי ורשמו את תחום ההצבה

ב. חשבו את ערך הביטוי עבור $x = 4$

ג. חשבו את ערך הביטוי עבור $x = \frac{1}{2}$

ד. עבור איזה ערך של x ערך הביטוי הוא -2 ?

ה. האם ניתן למצוא את ערך הביטוי עבור $x = -10$? נמקו.

תשובות: 1. א. $\frac{2a}{3}$, $a \neq \{0, 1.5, 3\}$, ב. $x \neq \{0, -5\}$

ג. $\frac{22}{3a}$, $a \neq \{0, 3\}$, ד. $15a - 15$, כל מספר ממשי.

2. א. למשוואה אינסוף פתרונות $x \neq \pm 2$ ב. $x = 1$ ג. $x = -4$

4. למשוואה IV

5. א. $\frac{2}{x-2}$, $x \neq \{\pm 10, 0, 2\}$ ב. 1 ג. $-\frac{4}{3}$ ד. $x = 1$

ה. לא, כי -10 לא שייך לתחום ההצבה של הביטוי.

פונקציות

1. לפניך שרטוט הגרפים של הפונקציות $f(x) = x + 2$ ו- $g(x) = \frac{2}{3}x + 4$

דרך נקודה E מעבירים ישר מקביל לציר x

שחותך את גרף הפונקציה $g(x)$ בנקודה L.

א. מצא את שעורי הנקודות L, K, E, C, B, N

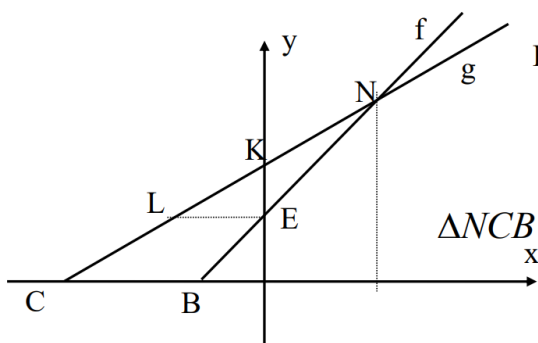
ב. רשום את התחום שבו $f(x) > g(x) > 0$

ג. רשום את התחום שבו $g(x) > f(x) > 0$

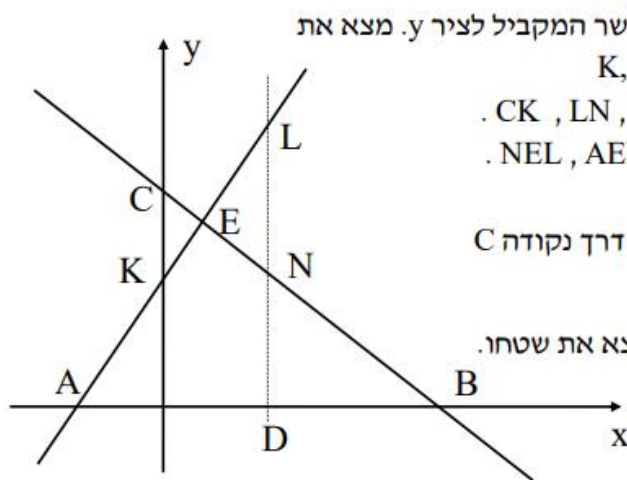
ד. מצא את אורך הקטעים KE, CB

ה. מצא את שטחי המשולשים $\triangle NKE$ ו- $\triangle NCB$

ו. מצא את שטח המרובע CKEB



5. הישרים שבציור הם גרפים של הפונקציות : $2y - 4x = 12$, $3y - 27 = -3x$.
 א. מצא את שיפועו של כל אחד מהישרים וקבע איזו פונקציה עולה ואיזו יורדת.
 ב. זהה איזה גרף שייך לאיזו פונקציה



- ג. דרך הנקודה $D(3,0)$ העבירו ישר המקביל לציר y . מצא את שיעורי הנקודות A, B, C, E, K, L, N .
 ד. מצא את אורכי הקטעים : CK, LN, AB .
 ה. מצא את שטחי המשולשים : NEL, AEB .
 ו. מצא את משוואת הישר AN .
 ז. מצא את משוואת הישר העובר דרך נקודה C ומקביל לישר $y + 3x = 0$.
 ח. הוכח כי $AKNB$ הוא טרפז ומצא את שטחו.

6. נתונה הפונקציה $y = -2(x+1)^2 + 18$.

- (א) תאר במילים את הפעולות שהתבצעו על הפונקציה $y = x^2$ לקבלת הגרף של הפונקציה הנתונה .

- (ב) רשום את שיעורי קדקוד הפרבולה .
 (ג) רשום את משוואת ציר הפרבולה .
 (ד) מצא את נקודות האפס של הפונקציה .
 (ה) מצא את נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- y .
 (ו) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה .
 (ז) עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה ?
 (ח) רשום תחום בו הפונקציה יורדת .
 (ט) רשום תחום בו הפונקציה חיובית ותחום בו הפונקציה שלילית .
 (י) רשום פונקציה ריבועית שהגרף שלה הוא שיקוף של גרף הפונקציה הנתונה בנקודת הקדקוד .
 (יא) מזיזים את הפרבולה (הנתונה) ימינה בשתי יחידות . רשום את משוואת הפונקציה שהתקבלה .
 (יב) מורידים את הפרבולה (הנתונה) למטה בשתי יחידות . רשום את משוואת הפונקציה שהתקבלה .

7. בפונקציה ריבועית $t(x)$ נתון : $t(0) = t(-5) = 2$.

- א. מה שיעור ה- x של קדקוד הפרבולה?
 ב. איזו מבין הפונקציות הבאות מתאימה לנתונים הנ"ל?

II. $t(x) = 2x^2 + 10x + 2$

I. $t(x) = x^2 - 5x + 2$

IV. $t(x) = -2x^2 - 10x - 2$

III. $t(x) = x^2 + 5x + 1$

8. נתונות הפונקציות: $f(x) = (x-3)^2 - 5$ ו- $g(x) = 2x^2 - 3x$

א. האם לגרף פונקציה $m(x) = (x-3)^2 + 5$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $f(x)$?
נמקו.

ב. האם לגרף הפונקציה $t(x) = 2x^2 + 3x$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $g(x)$?
נמקו.

ג. האם לגרף הפונקציה $p(x) = -(x-3)^2 - 5$ יש נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $f(x)$?
נמקו.

9. א. השלימו מספרים כך שתתקבל פונקציה ריבועית שבה שיעור ה- x של קדקוד הפרבולה יהיה $x = 3$:
 $f(x) = (x + \underline{\hspace{1cm}})(x - \underline{\hspace{1cm}})$

ב. חשבו את שיעור ה- y של נקודת הקדקוד בהתאם למספרים שהשלמתם.

10. נתונות שלוש פרבולות:

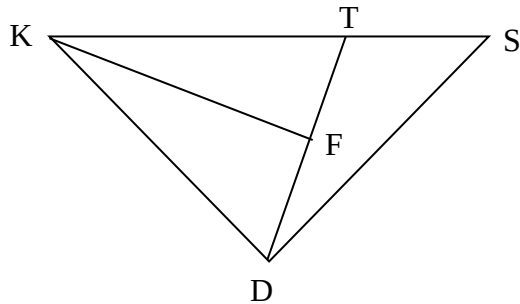
$$I. y = 0.5(x-2)^2 - 4 \quad II. y = -2(x+4)^2 \quad III. y = 3(x+2)^2 + 1$$

- א. מהי נקודת החיתוך של כל אחת מהפרבולות עם ציר ה- y ?
ב. כמה נקודות חיתוך לכל אחת מהפרבולות עם ציר ה- x ? (אין צורך לחשב)
ג. נתון שלישר $y = k$ ולפרבולה I יש נקודה משותפת אחת בלבד.
כמה נקודות משותפות יש לישר זה עם הפרבולה II? מהו ערך של k ?

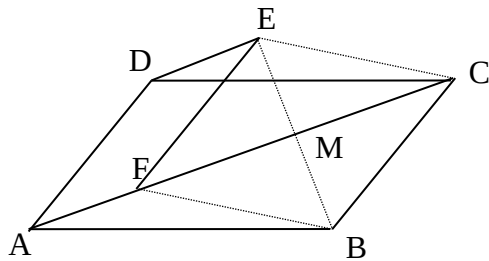
תשובות:

4. א. $x > 6$, ג. $0 < x < 6$, ה. $S_{NKE} = 6$, $S_{NCB} = 16$, $S_{CKEB} = 10$.
5. א. $S_{AEB} = 24$, $S_{NEL} = 6$, ו. $y = x + 3$, ז. $y = -3x + 9$, ח. $S_{AKNB} = 45$.
6. א. $(-1, 18)$, ג. $x = -1$, ד. $(2, 0)$, $(-4, 0)$, ה. $(0, 16)$, ו. $x < -1$, ח. $x > -1$.
י. $y = 2(x+1)^2 + 18$, יב. $y = -2(x-1)^2 + 18$.
7. א. 2.5 - ב. פונקציה II.
8. א. אין נקודות חיתוך, ב. נקודת חיתוך אחת, ג. נקודות חיתוך אחת.
9. א. $(x+1)(x-7)$, ב. $y_k = -16$.
10. א. I - $(0, -2)$, II - $(0, -32)$, III - $(0, 13)$.
ב. I - שתי נק' חיתוך, II - נק' חיתוך אחת, III - אין נק' חיתוך.
ג. $k = -4$, שתי נקודות חיתוך.

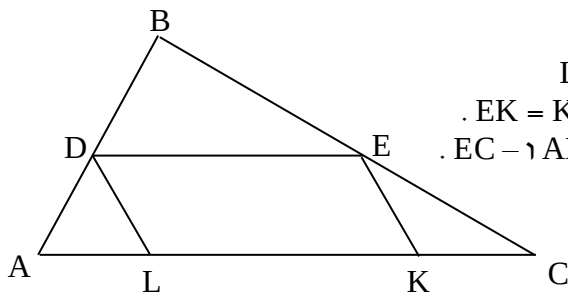
גיאומטריה



1. $\triangle KDS$ משולש שווה – שוקיים ($KD = DS$).
 KF – חוצה זווית DKS, $KF \perp DT$.
 (א) הוכח: $DS = KT$.
 (ב) נתון: $\angle S = 2 \angle TDS$.
 חשב את זוויות המשולש KDS.



2. המרובעים $AFED$, $ABCD$ הם מקבילים.
 AC אלכסון המקבילית ABCD.
 א. הוכח: $EC = FB$.
 ב. הוכח: $MC = MF$.
 ג. נתון: $EC = EF$.
 הוכח: $EB \perp AC$.



3. המרובע DEKL הוא מקבילית.
 הנקודות A ו-C נמצאות על המשך הצלע LK.
 משני הצדדים כך שמתקיים: $EK = KC$, $AL = DL$.
 הנקודה B היא החיתוך של המשכי הקטעים AD ו-EC.
 הוכח: $\angle ABC = 90^\circ$.

בהצלחה!