

מתמטיקה א' - מנהל עסקים

בחינת סוף סמסטר א', מועד ב', התשס"ז – 15.03.2007

המרצים: בלנוב, דולה, מוזיצ'וק.

משך הבחינה שעתיים וחצי. אפשר להשתמש רק במחשבון כיס. אין לפרק את השאלון. בתום הבחינה עליך להחזיר את כל השאלון. המחברת משמשת כטיטה בלבד ולא תאסף. המורים והמתרגל עונים על שאלות ביחס לשאלון ולא ביחס לתשובות הנבחנים. במקרה וקבלת הערה לאחת התשובות שכתבת, הערה זו אינה מחיבת אם היא סותרת תשובות שנאמרו בכתה.

בחלק א יש לענות על שמונה מתוך 10 שאלות. בחלק ב יש לענות על 7 מתוך 8 שאלות. בשאלון שבו נענו יותר שאלות מהדרוש, תיבדקנה רק הראשונות, והשאלות המיותרות לא תיבדקנה.

חלק א'

הוראות: בשאלות אלו עליך לרשום את התשובה הסופית בתוך התיבה המתאימה, ובחלק מהן יש אפשרות לתשובה חלקית. בין 10 שאלות יש לבחור 8 בלבד. משקל של כל שאלה 10 נקודות.

1. הפתרון הכללי של מערכת המשוואות

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 = 9 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = -15 \\ 9x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 3x_4 = 15 \end{cases}$$

שווה ל:

שאלה עבור ניקוד חלקי:

כתוב את המטריצה בשלב שבו איפסת שלשה מקומות מתחת ל-1 של עמודת ה- x_1 . תשובה:

2. מצא את כל האפשרויות עבור a, b כך שהמטריצות

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & a \\ a & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & b \\ b & 1 & 0 \\ 0 & b & 1 \end{pmatrix}$$

$$AB^T = A^T B$$

תשובה:

תשובה חלקית: רשום כאן את מערכת המשוואות שצריכה להתקיים:

3. הדטרמיננטה של המטריצה $\begin{pmatrix} 3 & -3 & -2 & -5 \\ 2 & 5 & 4 & 6 \\ 5 & 5 & 8 & 7 \\ 4 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ שווה ל:

א. 10.

ב. 30.

ג. 90.

ד. 9.

ה. 0.

4. נתונה $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, כתוב את A^{-1} :

תשובה עבור נקוד חלקי:

א. באם עבדת על ידי שיטת גאוס על מטריצה 3×6 , כתוב את המטריצה 3×6 שקבלת לאחר שאיפסת את שני האיברים מתחת ל-1 בטור הראשון.

ב. באם עבדת בדרך של המטריצה הצמודה, כתוב את $\det(A)$.

| |
|--|
| |
|--|

5. מצא את כל המטרices המקיימות את המשוואה

$$X \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} X$$

| |
|--------|
| תשובה: |
| $X =$ |

תשובה עבור נקוד חלקי:

כתוב את מערכת המשוואות אשר חיבת להתקיים:

| |
|--------|
| תשובה: |
|--------|

6. נתונה מערכת המשוואות

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + (a+1)y + 2z = 3 \\ 2x + 3y + az = 3 \end{cases}$$

כאשר a הוא פרמטר ממשי.

א. עבור איזה ערכים של a יש למערכת פתרון יחיד ?

| |
|---------------|
| תשובה: |
|---------------|

ב. עבור איזה ערכים של a למערכת אין שום פתרון ?

| | |
|--|---------------|
| | תשובה: |
|--|---------------|

ג. עבור איזה ערכים של a למערכת יש אינסוף פתרונות?

| | |
|--|---------------|
| | תשובה: |
|--|---------------|

עבור נקוד חלקי:

אם עבדת בשיטת גאוס, כתוב את המטריצה לאחר אפוס העמודה הראשונה. אם עבדת לפי דטרמיננטה, כתוב את הדטרמיננטה של המערכת.

| |
|--|
| |
|--|

7. מצא את המטריצה A^* אם ידוע ש- $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

| |
|--|
| |
|--|

8. מצא את הפונקציה ההפוכה (כולל תחום וטווח) לפונקציה $y = 2x - \frac{2x^2 - 3x + 1}{1+x}$.

| |
|--|
| |
|--|

9. מצא את ערך של a אם ידוע שלמערכת יש פתרון יחיד שבו $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & 0 & 0 \\ 1 & 0 & a & 0 \\ 1 & 0 & 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$. x + 3z = 0$$

10. חקלאי מגדל חומוס ופול. גדול כל טון חומוס דורש 1 דונם אדמה, 1 מ"ק מים ו 3 ימי עבודה. גדול כל טון פול דורש 2 דונם אדמה, 1 מ"ק מים ויום עבודה. לחקלאי 20 דונם אדמה, 12 מ"ק מים ו-24 ימי עבודה. עבור כל טון חומוס החקלאי מקבל 2000 ₪, ועבור טונה פול הוא מקבל 1000 ₪. כמה טונות חומוס ופול יגדל כדי לקבל רוח מקסימלי? מהו הרוח המקסימלי?
יש לפתור בשיטת הסימפלקס. נא לרשום את המטריצה הסופית המתקבלת!

טון חיטה:
טון שעורה:
רווח מקסימאלי:

המטריצה הסופית שהתקבלה :

עבור נקוד חלקי: רשום את המטריצה הראשונה שקבלת

המטריצה:

חלק ב'!

על כל אחת מהשאלות הבאות יש לענות רק "כן" או "לא". משקל של כל אחת מהשאלות שווה ל 3 נקודות. ענה על שבע שאלות בלבד.

11. אם במערכת ליניארית ריבועית יש שורת אפסים בדירוג קנוני שלה אזי אין למערכת פתרון יחיד.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

12. אם A מטריצות ריבועית ו A^2 הפיכה, אז גם A הפיכה.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

13. הפונקציה $y = \frac{1-x^2}{x^2}$ היא חד-חד-ערכית

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

14. הפונקציה $y = e^{\frac{x-1}{x^2+1}}$ היא פונקציה רציונאלית.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

15. אם A ו B מטריצה ריבועית המקיימת $A^3 = B^3$ אז בהכרח $A = B$.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

16. אם למערכת משוואות ריבועית והומוגנית $AX = 0$ יש פתרון לא טריביאלי, אז הדטרמיננטה של A שווה לאפס.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

17. הפונקציה $y = e^{2\ln|x|-x}$ היא פונקציה אי-זוגית.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

18. הפונקציה $y = \frac{1}{x \cdot |x|}$ היא פונקציה מונוטונית יורדת.

| | |
|----|----|
| כן | לא |
| | |

בהצלחה !

תשובות:

שאלה 1

נתונה מערכת המשוואות

$$\text{נכתב במטריצה ונדרג:} \begin{cases} 6x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 = 9 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = -15 \\ 9x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 3x_4 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 4 & 5 & 2 & 6 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 9 \\ 3 & 2 & -2 & 1 & -15 \\ 9 & 6 & 9 & 3 & 15 \end{pmatrix} \xrightarrow{s_1 \leftrightarrow s_2} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 9 \\ 6 & 4 & 5 & 2 & 6 \\ 3 & 2 & -2 & 1 & -15 \\ 9 & 6 & 9 & 3 & 15 \end{pmatrix} \xrightarrow{\begin{matrix} s_2 - 2s_1 \rightarrow s_2, s_3 - s_1 \rightarrow s_3 \\ s_4 - 3s_1 \rightarrow s_4 \end{matrix}} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 9 \\ 0 & 0 & -3 & 0 & -12 \\ 0 & 0 & -6 & 0 & -24 \\ 0 & 0 & -3 & 0 & -12 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} s_3 - 2s_2 \rightarrow s_3 \\ s_4 - s_2 \rightarrow s_4 \end{matrix}} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 9 \\ 0 & 0 & -3 & 0 & -12 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

ולכן פתרון למערכת הוא $z=4, 3x+2y+w=-7$

תשובה 2

$$A^T B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a \\ a & 1 & 0 \\ 0 & a & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & b \\ b & 1 & 0 \\ 0 & b & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & ab & a+b \\ a+b & 1 & ab \\ ab & a+b & 1 \end{pmatrix}, AB^T = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & a \\ a & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & b & 0 \\ 0 & 1 & b \\ b & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & a+b & ab \\ ab & 1 & a+b \\ a+b & ab & 1 \end{pmatrix}, AB^T = A^T B \leftrightarrow a+b = ab \leftrightarrow a = ab - b = b(a-1) \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow (b = \frac{a}{a-1}, a \neq 1) \vee (a = 1) \vee (b = 1)$$

תשובה 3

$$\begin{pmatrix} 3 & -3 & -2 & -5 \\ 2 & 5 & 4 & 6 \\ 5 & 5 & 8 & 7 \\ 4 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{S_3 - S_4 \rightarrow S_3} \begin{pmatrix} 3 & -3 & -2 & -5 \\ 2 & 5 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{\substack{S_1 - 3S_3 \rightarrow S_1, S_2 - 2S_3 \rightarrow S_2 \\ S_4 - 4S_3 \rightarrow S_4}} \begin{pmatrix} 0 & -6 & -11 & -8 \\ 0 & 3 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & -7 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{S_1 + 2S_2 \rightarrow S_1} \begin{pmatrix} 0 & 0 & -15 & 0 \\ 0 & 3 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & -7 & 2 \end{pmatrix}, \det(A) = -15 \det \begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = 15 \det \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = 90$$

תשובה 4

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{S_1 \leftrightarrow S_2} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{S_2 - 2S_1 \rightarrow S_2} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & -2 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{S_3 \rightarrow S_2, S_2 + 3S_3 \rightarrow S_3} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\substack{S_1 - S_3 \rightarrow S_1 \\ S_2 - S_3 \rightarrow S_2}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{S_1 - 2S_2 \rightarrow S_1}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

ואכן

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \text{ כפי שקל לראות..}$$

תשובה 5

$$\begin{aligned}
 X \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} X \rightarrow \begin{pmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{pmatrix} \\
 \rightarrow \begin{pmatrix} d & a+d \\ e & b+e \\ f & c+f \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} c & f \\ b+c & e+f \\ a+b & d+e \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} d & a+d \\ e & b+e \\ f & c+f \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} c & f \\ b+c & e+f \\ a+b & d+e \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 \rightarrow \begin{pmatrix} d-c & a+d-f \\ e-b-c & b-f \\ f-a-b & c+f-d-e \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow d=c, b=f \\
 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & a+d-f \\ e-b-c & 0 \\ -a & f-e \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow d=c, b=f=e, a=0 \\
 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & d-f \\ -c & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow d=c, b=f=e, a=0, c=0, d=f, \rightarrow \\
 a=b=c=d=e=f=0 &
 \end{aligned}$$

תשובה 6

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & a+1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & a & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow[\substack{S_3-2S_1 \rightarrow S_3}]{S_2-2S_1 \rightarrow S_2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & a-1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & a+2 & 1 \end{pmatrix}$$

ולכן

$$\det(A) = \det \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & a-1 & 4 \\ 0 & 1 & a+2 \end{pmatrix} = (a-1)(a+2) - 4 = a^2 + a - 6 = (a+3)(a-2).$$

לכן עבור $a \neq -3, 2$ מתקיים כי יש פתרון יחד. נציב את הערכים המיוחדים ונקבל כי עבור $a=2$ מקבלים אינסוף פתרונות, וכי עבור $a=-3$ מקבלים מערכת ללא פתרון.

תשובה 7

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \rightarrow A^* = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

תשובה 8

$$y = 2x - \frac{2x^2 - 3x + 1}{1+x} = \frac{2x^2 + 2x - (2x^2 - 3x + 1)}{1+x} = \frac{5x - 1}{1+x} : R - \{-1\} \rightarrow R,$$

$$y(1+x) = 5x - 1 \rightarrow y + yx = 5x - 1 \rightarrow yx - 5x = -1 - y \rightarrow x(y - 5) = -(1 + y) \rightarrow$$

$$x = -\frac{1+y}{y-5} \rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{1+x}{x-5} : R - \{5\} \rightarrow R - \{-1\}$$

תשובה 9

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & 0 & 0 \\ 1 & 0 & a & 0 \\ 1 & 0 & 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, x + 3z = 0 \rightarrow x + az = 2 \rightarrow az - 3z = 2 \rightarrow (a-3)z = 2 \rightarrow z = \frac{2}{a-3}$$

$$\rightarrow x + az = 0 \rightarrow x + a \frac{2}{a-3} = 2 \rightarrow x = 2 - \frac{2a}{a-3} = \frac{2a-6-2a}{a-3} \rightarrow x = -\frac{6}{a-3},$$

$$x + az = 2, x + aw = 2 \rightarrow a(z - w) = 0.$$

אם $a=0$ אז למערכת אין פתרון ולכן $a \neq 0$ ולכן

$$z = w = \frac{2}{a-3}, x = -\frac{6}{a-3}, x + ay = 1 \rightarrow ay = 1 - \left(-\frac{6}{a-3}\right) = \frac{a-3}{a-3} + \frac{6}{a-3} = \frac{a+3}{a-3} \rightarrow y = \frac{a+3}{a(a-3)}$$

$$\rightarrow x + y + z + w = \frac{1}{a-3}(-6 + 2 + 2 + \frac{a+3}{a}) = 1 \rightarrow a(a-3) = -2a + a + 3 = -a + 3 = -(a-3)$$

$$\rightarrow (a+1)(a-3) = 0$$

תשובה 10

נקבל אי שיוויונים ופונקצית רוח:

$$\text{ולכן: } x + 2y \leq 20, x + y \leq 12, 3x + y \leq 24, f = 2x + y$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 0 & 20 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 12 \\ 3 & 1 & 0 & 0 & 1 & 24 \\ -2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow 24/3 < 12/1 < 20/1 \xrightarrow{S_3/3 \rightarrow S_3} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 & 0 & 20 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 12 \\ 1 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 8 \\ -2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow[\begin{matrix} S_1 - S_3 \rightarrow S_1, S_2 - S_3 \rightarrow S_2 \\ S_4 + 2S_3 \rightarrow S_4 \end{matrix}]{} \begin{pmatrix} 0 & 5/3 & 1 & 0 & -1/3 & 12 \\ 0 & 2/3 & 0 & 1 & -1/3 & 4 \\ 1 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 8 \\ 0 & -1/3 & 0 & 0 & 2/3 & 16 \end{pmatrix}$$

ולכן קבלנו קדקד שבו $x=8, y=0, f=16$. נתקדם לקדקד טוב יותר:

$$\frac{4}{2/3} < \frac{12}{5/3} < \frac{8}{1/3} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 5/3 & 1 & 0 & -1/3 & 12 \\ 0 & 2/3 & 0 & 1 & -1/3 & 4 \\ 1 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 8 \\ 0 & -1/3 & 0 & 0 & 2/3 & 16 \end{pmatrix} \xrightarrow{S_2/2 \rightarrow S_2}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 5/3 & 1 & 0 & -1/3 & 12 \\ 0 & 1/3 & 0 & 1 & -1/6 & 2 \\ 1 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 8 \\ 0 & -1/3 & 0 & 0 & 2/3 & 16 \end{pmatrix} \xrightarrow[\begin{matrix} S_1 - 5S_2 \rightarrow S_1, S_3 - S_2 \rightarrow S_3 \\ S_4 + S_2 \rightarrow S_4 \end{matrix}]{} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & -5 & 1/3 & 2 \\ 0 & 1/3 & 0 & 1 & -1/6 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 1/2 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1/2 & 18 \end{pmatrix} \xrightarrow{3S_2 \rightarrow S_2}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & -5 & 1/3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1/2 & 6 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 1/2 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1/2 & 18 \end{pmatrix}$$

ולכן קבלנו קדקד שבו $x=6, y=6, f=18$. וזהו קדקד טוב ביותר:

תשובה 11

כיון שיש שורת אפסים במטריצה רבועית אז אין פתרון יחיד, והתשובה היא כן.

תשובה 12

התשובה היא כן. אם A היתה בלתי הפיכה אז $\det(A)=0$ ואז היה נובע כי $\det(A^2)=0$ ולכן A^2 היתה בלתי הפיכה ולכן נקבל סתירה.

תשובה 13

הפונקציה $y = \frac{1-x^2}{x^2}$ היא זוגית ולכן אינה חז"ע כי $f(-1)=f(1)=0$.

תשובה 14

הפונקציה $y = e^{\frac{x-1}{x^2+1}}$ היא פונקציה רציונאלית כי המונה והמכנה הם פולינומים

תשובה 15

אם A ו B מטריצות ריבועיות המקיימות כי $A^3 = B^3$ אז לא בהכרח $A = B$. דוגמא נגדית
 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ אז $A^2 = B^2$ וגם $A^3 = B^3$ אבל $A \neq B$.

תשובה 16

כן, כפי שלמדנו בכתה.

תשובה 17

לא, כי בפונקציה אי-זוגית $f(-x) = -f(x)$ ואחד מהם חייב להיות חיובי ואחד שלילי (או שניהם 0), אבל בפונקציה $y = e^{2\ln|x|-x}$ כל הפלטים הם חיוביים.

תשובה 18

נביט בפונקציה $y = \frac{1}{x \cdot |x|}$. אז $-1 < 1$ אבל $f(1) = \frac{1}{(1)|1|} = 1 < f(-1) = \frac{1}{(-1)|-1|} = -1$

זזה סותר את המונוטוניות היורדת.