

חומר עזר ונושאי הבחינה במתמטיקה

בוגרי כיתה ט'

הערות כלליות:

1. בבחינה במתמטיקה – ניתן להשתמש במחשבון.

להלן נושאי הבחינה במתמטיקה לבוגרי כיתה ט' :

1. מספרים מכוונים/חיבור, חיסור, כפל וחילוק, סדר פעולות חשבון
2. חזקות.
3. פעולות בביטויים אלגבריים : חיבור וחיסור (כינוס איברים דומים).
כפל, חילוק, נוסחאות הכפל המקוצר.
4. פירוק לגורמים: הוצאת גורם משותף, נוסחאות כפל מקוצר, טרינום ריבועי.
5. שברים אלגבריים: צמצום שברים, כפל וחילוק, חיבור וחיסור.
6. משוואות ממעלה ראשונה ושניה במשתנה אחד, כולל משתנה במכנה.
7. מערכת של שתי משוואות עם שני נעלמים במעלה ראשונה ושניה.
8. בעיות מילוליות: בעיות כלליות, תנועה.
9. פונקציה ריבועית: תחומי עליה וירידה, קודקוד, חיוביות ושליליות, ציר סימטריה, נקודות חיתוך עם הצירים. (כולל צורה $y = a(x - p)^2 + k$)

גיאומטריה: חישובים והוכחות

10. משולשים – שטח והיקף משולשים, תכונות משולשים ש"ש, ש"צ, ישר זווית (תיכון ליתר; 30, 60, 90)
11. משפט פיתגורס.
12. קטע אמצעים במשולש וטרפז.
13. ישרים מקבילים.
14. מרובעים ותכונותיהם: מקבילית, מלבן, מעוין, ריבוע, טרפז.

להלן תרגילים לדוגמא:

1. פעולות בחשבון: חיבור, חיסור, כפל, חילוק, חזקה במספרים מכוונים, בשברים פשוטים ועשרוניים כולל סדר פעולות.

- 1) $(-0.7) + (-1.3) + (-9) + (15.2) =$
- 2) $-\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{4}\right) + (1) + \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(3\frac{3}{4}\right) =$
- 3) $(-6) \cdot 3 \cdot (-2)^2 + 3.2 + \frac{5}{2} - (0.5)^2 =$
- 4) $-5 \cdot (-2)^3 - 1.5 \cdot 0.06 + 36 \div 4.8 =$
- 5) $\left[(-1.5)^2 - 2(-1.5)^2 + 2(-1.5) - 0.125\right] \cdot (-3)^2 =$
- 6) $\left[\left(-6\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-5\frac{3}{4}\right) - 15.5\right] \cdot [(-4.3) - 2.3 \cdot (-3.8)] =$
- 7) $5.25 \cdot \left(-2\frac{2}{7}\right) - (4.2) \div 3.6 + \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-3\frac{1}{4}\right) =$
- 8) $(-1^2) \cdot (-1)^2$

2. פעולות בביטויים אלגבריים, פתיחת סוגריים וכינוס איברים דומים כולל

פתיחת סוגריים לפי נוסחאות כפל מקוצר. $(A+B)^2$, $(A-B)^2$.

- 1) $(3X+4)^2 - (3X-1)^2 - 11X$
- 2) $(Y-1)^2 + Y^2 + (Y+1)^2$
- 3) $4(3X+2Y-1) - 6(4X-3Y+5)$
- 4) $3(2a^2 - 3ab + 4b^2) - 4(a^2 + 2ab + 6b^2)$
- 5) $-2(8b-c) + 10b - 4c$
- 6) $-6(3-2X) + 5(3X-4)$
- 7) $3a(1+2a) - (2a-3)^2 + (a+3)^2$
- 8) $3(2X-1)^2 - 3(2X-5)^2$

$$9) \frac{7bx}{14abx}$$

$$10) \frac{24a^6}{-8a^3} \cdot \frac{m^2}{m^4} \cdot \frac{b^3}{b^4}$$

$$11) \frac{x^3y \cdot (2xy^4)^2}{8x^6y^9 \cdot x} =$$

עמוד 2 מתוך 7

$$9) \frac{3^{-4} \cdot 16^3 \cdot 7^0}{8^{-3} \cdot 27^3 \cdot 6^5} =$$

$$10) \frac{m^2 - 5m}{2m}$$

$$11) \frac{3x^2 - 10x}{3x - 6}$$

$$12) \frac{a^2 - 81}{a + 9}$$

$$13) \frac{b^2 - 12b + 96}{b^2 - 6b}$$

$$14) \frac{a^2 + 10a + 25}{2a^2 - 50}$$

$$15) \frac{3x^2 - 12x + 12}{x^2 - 4}$$

$$16) \frac{a^2 - 5a}{2a - 1} \div \frac{3a - 15}{4a - 2}$$

$$17) \frac{a^2 - 10a + 25}{a^2 + 2a} \div \frac{25 - a^2}{a + 2}$$

$$18) \frac{1}{3a - 9} - \frac{1}{a^2 - 3a} + \frac{1}{a}$$

$$19) \frac{a - 3b}{2a + 2b} - \frac{a - b}{a + b} + \frac{a + b}{2a}$$

$$20) \frac{xa^2 - xb^2}{x^2 - x} \cdot \frac{x^2 - 1}{a^2 + 2ab + b^2}$$

3. משוואות עם מכנה משותף מורכב יותר.

- $\frac{3x-6}{2+6x} = \frac{3+2x}{4x-1}$
- $\frac{2x+18}{x} = \frac{2x+3}{x-3}$
- $\frac{x}{2x-2} + \frac{1}{x-1} = 1$
- $\frac{x}{x+1} - \frac{1}{2x+2} = 2$
- $\frac{8}{25x^2-4} - \frac{1}{5x+2} = 0$
- $\frac{2}{(x+5)^2} - \frac{7}{x^2-25} = 0$
- $\frac{2}{2x+3} - \frac{3}{2x-3} = \frac{1}{4x-6} + \frac{9}{8x^2-18}$
- $\frac{2}{(2x+3)^2} - \frac{x-2}{4x^2-9} = 0$
- $\frac{1}{2x-6} - \frac{7}{2x^2-6x} = \frac{1}{x} - \frac{3x}{x-3}$
- $\frac{x+2}{x^2-9} - \frac{x}{4x+12} = \frac{1}{x-3}$
- $\frac{10}{3} - \frac{7x+2}{6x+18} = 2 + \frac{3x-1}{4x+12}$
- $\frac{96}{x-96} = \frac{2x-1}{x+4} - \frac{3x-1}{4-x}$

5. מערכת משוואות עם שני נעלמים ממעלה ראשונה.

חשב את הנעלמים x, y מתוך מערכת משוואות:

$$1) \begin{cases} 5X - 2Y = 21 \\ 2X + 3Y = 16 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{3y-2}{4} = y+2 \\ X-Y+10 = X-7 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 4x - \frac{2(y-5)}{5} - y = \frac{x+y}{3} + 3 \\ y - \frac{3(x-1)}{4} = x + \frac{x-y}{5} + 3 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 7X + 10Y = 59 \\ 5X - 3Y = -39 \end{cases}$$

6. פונקציה ריבועית:

(1) נתונה פרבולה: $y = 2(x - 3)^2 - 2$

- (א) האם הפרבולה "ישרה" או "הפוכה"? נמק.
- (ב) מהם שיעורי נקודת הקדקוד של הפרבולה?
- (ג) מהו ציר סימטריה של הפרבולה?
- (ד) מהן נקודות האפס של הפרבולה?
- (ה) שרטט סקיצה של גרף הפרבולה.
- (ו) עבור אילו ערכי x פונקציה עולה ויורדת?
- (ז) עבור אילו ערכי x פונקציה שלילית וחיובית?

(2) נתונה פונקציה: $y = x^2 + 7x + 12$

- (א) האם הפרבולה "ישרה" או "הפוכה"? נמק.
- (ב) מהם שיעורי נקודת הקדקוד של הפרבולה?
- (ג) מהו ציר סימטריה של הפרבולה?
- (ד) מהן נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים?
- (ה) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- (ו) עבור אילו ערכי x פונקציה יורדת?
- (ז) עבור אילו ערכי x פונקציה חיובית?

7. בעיות מילוליות:

- סכום שלושה מספרים הוא 83. הראשון גדול ב-8 מהשני, והשני הוא $\frac{1}{3}$ מהמספר השלישי. מצא את המספרים.
- במשפחה 4 ילדים ביניהם זוג תאומים. גיל הצעיר מבין הילדים קטן ב-3 שנים מגיל התאומים. גיל הבכור גדול פי 6 מגיל הצעיר שבאחים. מצא את גילו של כל אחד מן האחים, אם נתון, כי גיל הבכור שווה לגיל שלושת אחיו הצעירים.
- מספר אחד הוא $\frac{4}{7}$ ממספר השני וגם קטן ממנו ב-12. מצא את שני המספרים.
- חלק את המספר 56 ל-3 מספרים שהיחסים ביניהם הם 4 : 3 : 1.

- רכבת עוברת בכל יום מרחק של 300 ק"מ במהירות קבועה.
יום אחד הקטינה הרכבת את המהירות ב- 40 קמ"ש, לכן נסעה שעתיים יותר כדי לעבור את המרחק הנ"ל.
חשב את מהירותה הקבועה של הרכבת.
- המרחק בין שתי תחנות רכבת באירופה A ו-B הוא 1440 ק"מ.
בשעה 7.00 יוצאת מתכנה A רכבת ונסעת לכיוון תכנה B.
בשעה 8.00 יוצאת רכבת שנייה מתכנה B לכיוון תכנה A ונוסעת במהירות הגדולה ב 10 קמ"ש מזו של הרכבת הראשונה.
באיזו שעה ייפגשו הרכבות, אם ידוע שהן נפגשות באמצע הדרך.