מתמטיקה למכינה

פרק 56 - חשבון דיפרנציאלי - חילוק פולינומים ופתרון משוואות פולינומיאליות

תוכן העניינים

1. חילוק פולינומים 1
2. פתרון משוואות 2

חילוק פולינומים:

סיכום כללי:

בחילוק פולינום $p(x)$ בפולינום $q(x)$ (נכתב: $\overline{p(x)}\,|\,q(x)$) יש לבצע 4 שלבים:

1) חלוקת האיבר במעלה הגבוהה ביותר של $p(x)$ באיבר במעלה הגבוהה ביותר של $q(x)$.
2) רישום תוצאת החילוק בצד והכפלתה בכל הפולינום המחלק $q(x)$.
3) חיסור של תוצאת ההכפלה בפולינום המחולק $p(x)$.
4) חזרה לשלב הראשון כאשר מבצעים את חילוק האיבר במעלה הגבוהה ביותר של $q(x)$ בתוצאת החיסור.

התהליך מסתיים כאשר לא ניתן לחלק עוד.
במידה ותוצאת החיסור האחרונה מניבה ביטוי שמעלתו קטנה משל האיבר המחלק ב-$q(x)$ אז נתייחס לביטוי זה כאל שארית החלוקה.

שאלות:

בצע את חילוק הפולינומים הבאים:

1) $\dfrac{x^2-5x-14}{x+2}$
2) $\dfrac{x^3+x^2+3x-5}{x-1}$
3) $\dfrac{x^4+x^3-x^2+14x-3}{x+3}$
4) $\dfrac{x^3-4x^2+9}{x-3}$
5) $\dfrac{x^3+5x^2-4x-20}{x+5}$
6) $\dfrac{x^3-x^2+x-1}{x-1}$
7) $\dfrac{4x^4+6x^3+31x^2+99x+10}{x^2-x+10}$
8) $\dfrac{4x^2+x-1}{x-2}$

תשובות סופיות:

1) $x-7$
2) x^2+2x+5
3) x^3-2x^2+5x-1
4) x^2-x-3
5) x^2-4
6) x^2+1
7) $4x^2+10x+1$
8) $4x+9+\dfrac{17}{x-2}$

פתרון משוואות:

סיכום כללי:

משפטים כלליים:

- לכל משוואה פולינומיאלית ממעלה n יש בדיוק n שורשים.
- אם לפולינום שורש מרוכב $a+bi$ אז גם המספר הצמוד $a-bi$ הוא שורש שלו.
- יהי $p(x)=x^n+a_{n-1}x^{n-1}+...+a_1x+a_0$ פולינום שכל מקדמיו מספרים שלמים.
  אם לפולינום שורש שהוא מספר שלם, אז הוא מחלק את האיבר החופשי a_0.
- אם $x=a$ שורש של פולינום $p(x)$, אז הפולינום $p(x)$ מתחלק ב-$x-a$ ללא שארית.
- אם $p(x)$ פולינום ואם $p(a)=0$ וגם $p'(a)=0$ אז $x=a$ הוא שורש כפול.

שאלות:

פתור את המשוואות הבאות:

1) $k^4+3k^3-15k^2-19k+30=0$
2) $k^3+2k^2-3k+20=0$
3) $k^5+3k^4+2k^3-2k^2-3k-1=0$
4) $k^3-6k^2+12k-8=0$
5) $k^6-3k^4+3k^2-1=0$
6) $k^3-k^2+k-1=0$
7) $k^4-3k^3+6k^2-12k+8=0$

תשובות סופיות:

1) $k_1=1\ ,\ k_2=-2\ ,\ k_3=3\ ,\ k_4=-5$
2) $k_1=-4\ ,\ k_{2,3}=1\pm 2i$
3) $k_1=1\ ,\ k_2=-1\ ,\ k_3=-1\ ,\ k_4=-1\ ,\ k_5=-1$
4) $k_1=2\ ,\ k_2=2\ ,\ k_3=2$
5) $k_1=1\ ,\ k_2=-1\ ,\ k_3=1\ ,\ k_4=-1,\ k_5=1,\ k_6=-1$
6) $k_1=1\ ,\ k_{2,3}=\pm i$
7) $k_1=1\ ,\ k_2=2\ ,\ k_{3,4}=\pm 2i$