

# Magasabbfokú egyenletek és geometriai szerkeszthetőség

Dormán Miklós

SZTE, Bolyai Intézet

2010. szeptember 3.

Dormán Miklós

## Dormán Miklós

- [www.math.u-szeged.hu/~dorman](http://www.math.u-szeged.hu/~dorman)

## Dormán Miklós

- [www.math.u-szeged.hu/~dorman](http://www.math.u-szeged.hu/~dorman)
- [dorman@math.u-szeged.hu](mailto:dorman@math.u-szeged.hu)

## Dormán Miklós

- [www.math.u-szeged.hu/~dorman](http://www.math.u-szeged.hu/~dorman)
- [dorman@math.u-szeged.hu](mailto:dorman@math.u-szeged.hu)
- Bolyai épület, I. emelet

## Dormán Miklós

- [www.math.u-szeged.hu/~dorman](http://www.math.u-szeged.hu/~dorman)
- [dorman@math.u-szeged.hu](mailto:dorman@math.u-szeged.hu)
- Bolyai épület, I. emelet
- (54)4078

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.



## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.
3. A vizsga két részből áll:

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.
3. A vizsga két részből áll:
  - írásbeli rész (3 feladat + 20 darab tesztkérdés 60 percre)

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.
3. A vizsga két részből áll:
  - írásbeli rész (3 feladat + 20 darab tesztkérdés 60 percre)
  - szóbeli rész (2 tétel, a felkészülési idő 20 perc)

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.
3. A vizsga két részből áll:
  - írásbeli rész (3 feladat + 20 darab tesztkérdés 60 percre)
  - szóbeli rész (2 tétel, a felkészülési idő 20 perc)
4. Az írásbeli rész, akkor sikeres ha eredménye meghaladja a 40%-ot.

## Tudnivalók az előadásról és a gyakorlatról

1. Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel nem kötelező.
2. A szorgalmi időszakban zárthelyi dolgozatot **nem** fogunk írni.
3. A vizsga két részből áll:
  - írásbeli rész (3 feladat + 20 darab tesztkérdés 60 percre)
  - szóbeli rész (2 tétel, a felkészülési idő 20 perc)
4. Az írásbeli rész, akkor sikeres ha eredménye meghaladja a 40%-ot.
5. Szóbeli részre csak akkor kerülhet sor, ha megelőzi egy sikeres írásbeli dolgozat.

## Ajánlott irodalom

- **Bálintné Szendrei Mária, Czédli Gábor, Szendrei Ágnes,**  
*Absztrakt algebrai feladatok*, POLYGON (Szeged, 2005).

## Ajánlott irodalom

- **Bálintné Szendrei Mária, Czédli Gábor, Szendrei Ágnes,** *Absztrakt algebrai feladatok*, POLYGON (Szeged, 2005).
- **Csákány Béla,** *Algebra*, Nemzeti Tankönyvkiadó (1995).



## Ajánlott irodalom

- **Bálintné Szendrei Mária, Czédli Gábor, Szendrei Ágnes**, *Absztrakt algebrai feladatok*, POLYGON (Szeged, 2005).
- **Csákány Béla**, *Algebra*, Nemzeti Tankönyvkiadó (1995).
- **Czédli Gábor, Szendrei Ágnes**, *Geometriai szerkeszthetőség*, POLYGON (Szeged, 1997).

## Ajánlott irodalom

- **Bálintné Szendrei Mária, Czédli Gábor, Szendrei Ágnes**, *Absztrakt algebrai feladatok*, POLYGON (Szeged, 2005).
- **Csákány Béla**, *Algebra*, Nemzeti Tankönyvkiadó (1995).
- **Czédli Gábor, Szendrei Ágnes**, *Geometriai szerkeszthetőség*, POLYGON (Szeged, 1997).
- **Kiss Emil**, *Bevezetés az algebra*, TYPOTEX (Budapest, 2007).

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$		$\mathbb{R}$

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$	$-\frac{3}{4} \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$	$\mathbb{R}$
$2x^2 + 4 = 3x$	$\frac{3}{4} \pm i \frac{\sqrt{23}}{4}$	$\mathbb{C}$

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$	$-\frac{3}{4} \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$	$\mathbb{R}$
$2x^2 + 4 = 3x$	$\frac{3}{4} \pm i \frac{\sqrt{23}}{4}$	$\mathbb{C}$
$x^3 + 3x = 3x^2 + 4$	$1 + \sqrt[3]{3}, 1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{2} \pm i \frac{\sqrt[6]{35}}{2}$	$\mathbb{C}$

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$	$-\frac{3}{4} \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$	$\mathbb{R}$
$2x^2 + 4 = 3x$	$\frac{3}{4} \pm i \frac{\sqrt{23}}{4}$	$\mathbb{C}$
$x^3 + 3x = 3x^2 + 4$	$1 + \sqrt[3]{3}, 1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{2} \pm i \frac{\sqrt[6]{3^5}}{2}$	$\mathbb{C}$
$x^4 + 24x^2 + 13 = 8x^3 + 32x$	$2 \pm \sqrt[4]{3}, 2 \pm i \sqrt[4]{3}$	$\mathbb{C}$



Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$	$-\frac{3}{4} \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$	$\mathbb{R}$
$2x^2 + 4 = 3x$	$\frac{3}{4} \pm i \frac{\sqrt{23}}{4}$	$\mathbb{C}$
$x^3 + 3x = 3x^2 + 4$	$1 + \sqrt[3]{3}, 1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{2} \pm i \frac{\sqrt[6]{35}}{2}$	$\mathbb{C}$
$x^4 + 24x^2 + 13 = 8x^3 + 32x$	$2 \pm \sqrt[4]{3}, 2 \pm i\sqrt[4]{3}$	$\mathbb{C}$
$x^5 + 2 = 4x$	???	$\mathbb{C}$

Egyenlet	Megoldás(ok)	Test
$2x = 3$	$\frac{3}{2}$	$\mathbb{Q}$
$2x^2 + 3x = 4$	$-\frac{3}{4} \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$	$\mathbb{R}$
$2x^2 + 4 = 3x$	$\frac{3}{4} \pm i \frac{\sqrt{23}}{4}$	$\mathbb{C}$
$x^3 + 3x = 3x^2 + 4$	$1 + \sqrt[3]{3}, 1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{2} \pm i \frac{\sqrt[6]{3^5}}{2}$	$\mathbb{C}$
$x^4 + 24x^2 + 13 = 8x^3 + 32x$	$2 \pm \sqrt[4]{3}, 2 \pm i \sqrt[4]{3}$	$\mathbb{C}$
$x^5 + 2 = 4x$	???	$\mathbb{C}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

- 1. Feladat.** Megszerkeszthető-e az  $ABC$  derékszögű háromszög, ha adott az  $AB$  átfogójának és az  $A$  csúcsból kiinduló szögfelezőjének a hossza?
- 2. Feladat.** Megszerkeszthető-e az  $ABC$  derékszögű háromszög, ha adott az  $BC$  befogójának és az  $A$  csúcsból kiinduló szögfelezőjének a hossza?