

Algebra1, normál

ELTE Algebra és Számelmélet Tanszék

Előadó: Kiss Emil
ewwkiss@gmail.com

1. előadás

A félév anyaga

- Komplex számok

A félév anyaga

- Komplex számok
 - Műveletek

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet
- **Lineáris algebra**

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet
- **Lineáris algebra**
 - Lineáris egyenletrendszerek

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet
- **Lineáris algebra**
 - Lineáris egyenletrendszerek
 - Műveletek vektorokkal

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet
- **Lineáris algebra**
 - Lineáris egyenletrendszerek
 - Műveletek vektorokkal
 - Geometriai transzformációk megadása mátrixokkal

A félév anyaga

- **Komplex számok**
 - Műveletek
 - Kapcsolat a geometriával
 - Gyökvonás
- **Polinomok**
 - A gyökök száma
 - A gyökök és együtthatók összefüggése
 - Szorzatra bontás, számelméleti kérdések
 - A harmad- és negyedfokú egyenlet
- **Lineáris algebra**
 - Lineáris egyenletrendszerek
 - Műveletek vektorokkal
 - Geometriai transzformációk megadása mátrixokkal
 - Determinánsok és alkalmazásaik

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyiokről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyiokről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom
- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**
www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyiokről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**

www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

- Komplex számok, polinomok

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyiokről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**

www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

- Komplex számok, polinomok
- A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**

www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

- Komplex számok, polinomok
- A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
- A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom
- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**
www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook
 - Komplex számok, polinomok
 - A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
 - A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai
- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom
- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**
www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook
 - Komplex számok, polinomok
 - A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
 - A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai
- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**
 - Az első három félév lineáris algebra anyaga

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>

- Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
- A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
- Információk a vizsgákról, zárthelyikről
- Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**

www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

- Komplex számok, polinomok
- A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
- A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai

- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**

- Az első három félév lineáris algebra anyaga
- Feladatok megoldásokkal

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom
- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**
www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook
 - Komplex számok, polinomok
 - A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
 - A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai
- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**
 - Az első három félév lineáris algebra anyaga
 - Feladatok megoldásokkal
- **További feladatgyűjtemények**

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>
 - Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
 - A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
 - Információk a vizsgákról, zárthelyikről
 - Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom
- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**
www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook
 - Komplex számok, polinomok
 - A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
 - A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai
- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**
 - Az első három félév lineáris algebra anyaga
 - Feladatok megoldásokkal
- **További feladatgyűjtemények**
 - Fagyjev-Szominszkij: Felsőfokú algebrai feladatok

Irodalom

- <http://www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/>

- Ez a prezentáció, és a nyomtatható változata
- A gyakorlatokon szereplő feladatsorok
- Információk a vizsgákról, zárthelyiokről
- Tematikák, oktatási anyagok, ajánlott irodalom

- **K=Kiss Emil: Bevezetés az Algebrába**

www.cs.elte.hu/~ewkiss/bboard/algebrabook

- Komplex számok, polinomok
- A későbbi félévek anyaga (csoportok, gyűrűk)
- A gyakorlatokon szereplő feladatok megoldásai

- **F=Freud Róbert: Lineáris algebra**

- Az első három félév lineáris algebra anyaga
- Feladatok megoldásokkal

- **További feladatgyűjtemények**

- Fagyeyev-Szominszkij: Felsőfokú algebrai feladatok
- Czédli-Szendrei-Szendrei: Absztrakt algebrai feladatok

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabatosság, a gondolkodás fejlesztése.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabotosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabotosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabotosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;
 - közgazdasági ismeretek, mérnöki tudományok.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabatosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;
 - közgazdasági ismeretek, mérnöki tudományok.
- **Használjuk a számítógépet!**

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabatosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;
 - közgazdasági ismeretek, mérnöki tudományok.
- **Használjuk a számítógépet!**
 - Account a `cs.elte.hu-n`.

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabotosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;
 - közgazdasági ismeretek, mérnöki tudományok.
- **Használjuk a számítógépet!**
 - Account a `cs.elte.hu`-n.
 - Konzultációs gyorssegély: `ewwkiss@gmail.com`

Általános tanácsok

- Az előadáson figyelni érdemes, **nem jegyzetelni!**
 - Ez a prezentáció definiálja a vizsgakövetelményeket.
 - Nyomtatható változat is letölthető.
 - Hivatkozások a két tankönyvre, ahol magyarázatok vannak.
- **Az anyagot meg is kell érteni!**
 - a megértés az alkalmazás képessége;
 - feladatmegoldás a gyakorlaton, megoldások a könyvekben;
 - fontos a logikai szabatosság, a gondolkodás fejlesztése.
- **Elméleti matematikából csak kevesen fognak megélni!**
Hozzá célszerű tanulni mást is, például:
 - biológia, fizika, kémia, informatika, tanári mesterség;
 - közgazdasági ismeretek, mérnöki tudományok.
- **Használjuk a számítógépet!**
 - Account a `cs.elte.hu`-n.
 - Konzultációs gyorssegély: `ewwkiss@gmail.com`
 - \TeX , Maple, Mathematica, GAP.

A számonkérés módja

- A gyakorlati jegy:

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.
 - Ha nem sikerül: gyakorlati jegy utóvizsga.

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.
 - Ha nem sikerül: gyakorlati jegy utóvizsga.
- **A vizsgajegy:**

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.
 - Ha nem sikerül: gyakorlati jegy utóvizsga.
- **A vizsgajegy:**
 - Csak érvényes gyakorlati jeggyel lehet vizsgázni.

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.
 - Ha nem sikerül: gyakorlati jegy utóvizsga.
- **A vizsgajegy:**
 - Csak érvényes gyakorlati jeggyel lehet vizsgázni.
 - Írásbeli vizsga, az anyag megértését is méri;

A számonkérés módja

- **A gyakorlati jegy:**
 - Csak három hiányzás megengedett.
 - Minden gyakorlaton röpdolgozat (átmenési kritérium);
Tematika a gyakorlatvezető döntése alapján:
 - az előző előadáson elhangzott tételekből, definíciókból;
 - az előző heti gyakorlaton tanult készségekből;
 - a házi feladatokból.
 - Két évfolyamzárthelyi;
 - az elégtelen zárthelyiket ki kell javítani;
 - javító a félév végén, a gyakorlatvezető döntése alapján.
 - Ha nem sikerül: gyakorlati jegy utóvizsga.
- **A vizsgajegy:**
 - Csak érvényes gyakorlati jeggyel lehet vizsgázni.
 - Írásbeli vizsga, az anyag megértését is méri;
 - Összesen három alkalom;
egyre kell eljőnni, kivéve ha az nem sikerül.

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból,

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás,

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan**

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

4

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$4x$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$4x$ x

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$4x \quad x^2$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$(4x - x^2)$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$(4x - x^2) x$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$(4x - x^2) x \quad 23$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$(4x - x^2)(x - 23)$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$(4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$$

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$ egy polinom.

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$ egy polinom.

A zárójeleket a disztributivitás segítségével felbonthatjuk,

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$ egy polinom.

A zárójeleket a disztributivitás segítségével felbonthatjuk, majd x hatványai szerint rendezhetünk. Az eredmény:

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$ egy polinom.

A zárójeleket a disztributivitás segítségével felbonthatjuk, majd x hatványai szerint rendezhetünk. Az eredmény:

$x^6 - 54x^5 + 909x^4 - 4803x^3 - 7722x^2 + 1260x + 49 - \pi$.

A polinom szemléletes fogalma

K2.1 (azaz Kiss: Algebra, 2.1. szakasz)

Polinomnak nevezünk egy olyan formális kifejezést, amely számokból, és az x betűből készül ismételt összeadás, kivonás és szorzás segítségével.

Az x neve **határozatlan** (vagy **változó**).

Példa

$((4x - x^2)(x - 23) + 2x - 7)^2 + 43x^3 - \pi$ egy polinom.

A zárójeleket a disztributivitás segítségével felbonthatjuk, majd x hatványai szerint rendezhetünk. Az eredmény:

$x^6 - 54x^5 + 909x^4 - 4803x^3 - 7722x^2 + 1260x + 49 - \pi$.

(MAPLE program!)

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**.

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j .

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1$$

$$x^3 - 1$$

és

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1$$

$$x^3 - 1$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3$$

$$x^3 - 1$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x$$

és

nem egyenlők,

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**, az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x + (-1) \text{ és}$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x \quad \text{nem egyenlők,}$$

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x + (-1) \text{ és}$$

$$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x + (-1) \text{ nem egyenlők,}$$

A polinom definíciója

Definíció

Egyhatározatlanú polinomnak nevezzük az

$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ formális kifejezéseket,

ahol $n \geq 0$ egész szám és a_0, \dots, a_n számok.

Az x neve **határozatlan**. Az a_jx^j a polinom egy **tagja**,

az x^j **együtthatója** a_j . Az $a_0 = a_0x^0$ a **konstans tag**.

Definíció (K2.1.1)

Két polinom akkor **egyenlő**, ha együtthatóik megegyeznek (x^j együtthatója ugyanaz a két polinomban minden $j \geq 0$ -ra).

$x^2 - 1 = 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x + (-1)$ és

$x^3 - 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x + (-1)$ nem egyenlők,

mert például az x^3 együtthatója más a két polinomban.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén,

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c).

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatós polinomok halmazának jele.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatós polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racionális** együtthatós polinomok halmazának jele.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatós polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racionális** együtthatós polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthatós polinomok halmazának jele.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatós polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racionális** együtthatós polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthatós polinomok halmazának jele.

A határozatlan jele más is lehet:

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthetős polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racióális** együtthetős polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthetős polinomok halmazának jele.

A határozatlan jele más is lehet: $\mathbb{R}[y]$,

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatos polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racióális** együtthatos polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthatos polinomok halmazának jele.

A határozatlan jele más is lehet: $\mathbb{R}[y]$, $\mathbb{Z}[u]$.

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthetős polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racionális** együtthetős polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthetős polinomok halmazának jele.

A határozatlan jele más is lehet: $\mathbb{R}[y]$, $\mathbb{Z}[u]$.

Példa: $\pi y^2 + 3 \in \mathbb{R}[y]$,

A nullapolinom

Definíció (K2.1. szakasz)

A **nullapolinom** az a polinom, amelynek minden együtthatója nulla. Ugyanúgy 0 jelöli, mint a 0 számot.

Minden c számot polinomnak tekintünk (amelyben x^j együtthatója nulla minden $j \geq 1$ esetén, konstans tagja pedig c). Ezek a **konstans** polinomok.

$\mathbb{R}[x]$: a **valós** együtthatos polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Q}[x]$: a **racionális** együtthatos polinomok halmazának jele.

$\mathbb{Z}[x]$: az **egész** együtthatos polinomok halmazának jele.

A határozatlan jele más is lehet: $\mathbb{R}[y]$, $\mathbb{Z}[u]$.

Példa: $\pi y^2 + 3 \in \mathbb{R}[y]$, de $\pi y^2 + 3 \notin \mathbb{Q}[y]$.

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n =$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$.

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

$$\begin{aligned} f(x) &= a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \\ g(x) &= b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n. \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$.

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

$$\begin{aligned} f(x) &= a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \\ g(x) &= b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n. \end{aligned}$$

Példa

$$\begin{aligned} & x^2 - x + 1 \\ & \quad x^3 + 1 \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$.

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

$$\begin{aligned} f(x) &= a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \\ g(x) &= b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n. \end{aligned}$$

Példa

$$\begin{aligned} x^2 - x + 1 &= 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 - 1 \cdot x + 1 \\ & \quad x^3 + 1 \end{aligned}$$

Polinomok kibővítése nulla tagokkal

A nulla együtthatójú tagokat igény szerint írjuk ki:

$$\begin{aligned} & a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \\ & = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + 0 \cdot x^{n+1} + 0 \cdot x^{n+2} + \dots \end{aligned}$$

Megállapodunk abban, hogy $0 = a_{n+1} = a_{n+2} = \dots$

Így bármely két polinomot ugyanannyi taggal írhatunk fel:

$$\begin{aligned} f(x) &= a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \\ g(x) &= b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n. \end{aligned}$$

Példa

$$\begin{aligned} x^2 - x + 1 &= 0 \cdot x^3 + 1 \cdot x^2 - 1 \cdot x + 1 \\ x^3 + 1 &= 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x + 1. \end{aligned}$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) =$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0)$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) =$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h ,

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$.

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) =$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) = (-a_0)$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) = (-a_0) + (-a_1)x$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) = (-a_0) + (-a_1)x + \dots + (-a_n)x^n.$$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) = (-a_0) + (-a_1)x + \dots + (-a_n)x^n.$$

A kivonás az ellentett hozzáadása: $g - f =$

Polinomok összege, különbsége, ellentettje

Definíció (K 35. oldal)

Legyen

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

E polinomok összege és különbsége:

$$(f + g)(x) = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)x + \dots + (a_n + b_n)x^n$$

$$(f - g)(x) = (a_0 - b_0) + (a_1 - b_1)x + \dots + (a_n - b_n)x^n.$$

Az $f \in \mathbb{R}[x]$ **ellentettje** h , ha $f + h = 0$. Az ellentett jele $h = -f$.

Az $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ (egyetlen) ellentettje

$$h(x) = (-f)(x) = (-a_0) + (-a_1)x + \dots + (-a_n)x^n.$$

A kivonás az ellentett hozzáadása: $g - f = g + (-f)$.

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye
az nm darab u_jv_ℓ tag összege

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege $(1 \leq j \leq n$

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon,

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kiveszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk,

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab $u_j v_\ell$ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet:

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.
Ezért x^2 együtthatója $a_0b_2 + a_1b_1$.

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.
Ezért x^2 együtthatója $a_0b_2 + a_1b_1$. A végeredmény:
 $a_1b_2x^3$

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.
Ezért x^2 együtthatója $a_0b_2 + a_1b_1$. A végeredmény:
 $a_1b_2x^3 + (a_0b_2 + a_1b_1)x^2$

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.
Ezért x^2 együtthatója $a_0b_2 + a_1b_1$. A végeredmény:
 $a_1b_2x^3 + (a_0b_2 + a_1b_1)x^2 + (a_0b_1 + a_1b_0)x$

Példa polinomok szorzatára

Kérdés

Hogyan definiáljuk az $(a_0 + a_1x)(b_0 + b_1x + b_2x^2)$ szorzatot?
Például mi legyen x^2 együtthatója?

Állítás (K2.1.4. Gyakorlat)

Az $(u_1 + u_2 + \dots + u_n)(v_1 + \dots + v_m)$ eredménye az nm darab u_jv_ℓ tag összege ($1 \leq j \leq n$ és $1 \leq \ell \leq m$).
A két zárójelből kivesszünk egy-egy tagot az összes lehetséges módon, ezeket összeszorozzuk, a szorzatokat összeadjuk.

x^2 -es tag kétféleképpen keletkezhet: $a_0(b_2x^2)$ és $(a_1x)(b_1x)$.
Ezért x^2 együtthatója $a_0b_2 + a_1b_1$. A végeredmény:
 $a_1b_2x^3 + (a_0b_2 + a_1b_1)x^2 + (a_0b_1 + a_1b_0)x + a_0b_0$.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1}$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből,

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m}$$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1}$$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m$$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1}$$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$. Így az első n tag nulla.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$. Így az első n tag nulla.

Tudjuk, hogy $j > n$ esetén $a_j = 0$.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$. Így az első n tag nulla.

Tudjuk, hogy $j > n$ esetén $a_j = 0$. Így az utolsó m tag nulla.

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$. Így az első n tag nulla.

Tudjuk, hogy $j > n$ esetén $a_j = 0$. Így az utolsó m tag nulla.

Vagyis x^{n+m} együtthatója

Polinomok szorzatának definíciója

Definíció

$(a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n)(b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m)$ -ben
 x^k együtthatója legyen $c_k = a_0b_k + a_1b_{k-1} + \dots + a_kb_0$.

Magyarázat

x^k -os tag akkor keletkezik $(a_jx^j)(b_\ell x^\ell)$ -ből, ha $j + \ell = k$.

Példa

Az x^{n+m} együtthatója

$$a_0b_{n+m} + \dots + a_{n-1}b_{m+1} + a_nb_m + a_{n+1}b_{m-1} + \dots + a_{n+m}b_0.$$

Tudjuk, hogy $\ell > m$ esetén $b_\ell = 0$. Így az első n tag nulla.

Tudjuk, hogy $j > n$ esetén $a_j = 0$. Így az utolsó m tag nulla.

Vagyis x^{n+m} együtthatója a_nb_m .

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$,

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$,

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .

Jele: $\text{gr}(f)$.

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla.

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .

Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**

Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k ,

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n ,

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .

Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**

Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .

Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1 .

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .

Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**

Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .

Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak:

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) =$.

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Bizonyítás

$$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$$

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m$

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m$
esetén láttuk, hogy x^{n+m} együtthatója a_nb_m .

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m$ esetén láttuk, hogy x^{n+m} együtthatója a_nb_m . Ez nem nulla, ha a_n és b_m nem nulla.

Polinom foka

Definíció

Ha $f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, ahol $a_n \neq 0$, akkor f foka n .
Jele: $\text{gr}(f)$. Tehát a fok a legnagyobb olyan kitevő, amelyhez tartozó együttható nem nulla. **A nullapolinomnak nincs foka.**
Az $f(x)$ k -adfokú tagja a_kx^k , **főtagja** a_nx^n , **főegyütthatója** a_n .
Az $f(x)$ **normált polinom**, ha főegyütthatója 1.

Tétel (K2.1.5)

Szorzásnál a fokok összeadódnak: $\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_mx^m$ esetén láttuk, hogy x^{n+m} együtthatója a_nb_m . Ez nem nulla, ha a_n és b_m nem nulla. Magasabb fokú tag nem keletkezik. □

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

(1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

- (1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.
- (2): Ha $fg = 1$, akkor

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor
$$\text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g).$$

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $\text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

- (1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.
- (2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

- (1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.
- (2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.
Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$, azaz mindkettő nem nulla konstans.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$, azaz mindkettő nem nulla konstans.

Megfordítva, ha $c \neq 0$ konstans,

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$, azaz mindkettő nem nulla konstans.

Megfordítva, ha $c \neq 0$ konstans, akkor reciproka, azaz $1/c$ is (konstans) polinom.

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.

Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$, azaz mindkettő nem nulla konstans.

Megfordítva, ha $c \neq 0$ konstans, akkor reciproka, azaz $1/c$ is (konstans) polinom.

HF: fg konstans tagja

A szorzat foka: következmények

Következmények (K2.1.7)

- (1) A polinomok szorzása **nullosztómentes**, azaz nem nulla polinomok szorzata sem a nullapolinom.
- (2) Egy f polinomnak pontosan akkor van **reciproka** polinomok között, ha nem nulla konstans polinom.

Bizonyítás

(1): Láttuk, hogy ha f és g nem nulla, akkor fg -nek van nem nulla együtthatója, így fg sem nulla.

(2): Ha $fg = 1$, akkor $0 = \text{gr}(1) = \text{gr}(fg) = \text{gr}(f) + \text{gr}(g)$.
Ezért $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = 0$, azaz mindkettő nem nulla konstans.

Megfordítva, ha $c \neq 0$ konstans, akkor reciproka, azaz $1/c$ is (konstans) polinom.

HF: fg konstans tagja f és g konstans tagjainak szorzata.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb:

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq$.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1)$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x)$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) \quad \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x))$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) \quad \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n \text{ és } g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n,$$

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla,

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.
Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$,

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.
Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n ,

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.

Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n , azaz $\text{gr}(f + g) = \text{gr}(f) = n$.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.
Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n , azaz
 $\text{gr}(f + g) = \text{gr}(f) = n$. Ha $b_n \neq 0$,

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.
Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n , azaz $\text{gr}(f + g) = \text{gr}(f) = n$.
Ha $b_n \neq 0$, akkor $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = n$.

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.

Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n , azaz $\text{gr}(f + g) = \text{gr}(f) = n$. Ha $b_n \neq 0$, akkor $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = n$.

Ekkor $a_n + b_n = 0$ is lehet,

Összeg foka

Tétel (K2.1.2)

Két polinom összegének a foka legfeljebb akkora, mint a két polinom fokai közül a nem kisebb: $\text{gr}(f + g) \leq \max(\text{gr}(f), \text{gr}(g))$.
Ha a két polinom foka különböző, akkor egyenlőség áll.

Példa

$$2 = \text{gr}(x^2 + 1) = \text{gr}(-x^2 + x) > \text{gr}((x^2 + 1) + (-x^2 + x)) = 1.$$

Bizonyítás

$f(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ és $g(x) = b_0 + b_1x + \dots + b_nx^n$,
ahol feltehetjük, hogy például a_n nem nulla, azaz $\text{gr}(f) = n$.

Ha $b_n = 0$, akkor $\text{gr}(g) < n$, és $f + g$ főegyütthatója a_n , azaz $\text{gr}(f + g) = \text{gr}(f) = n$. Ha $b_n \neq 0$, akkor $\text{gr}(f) = \text{gr}(g) = n$.

Ekkor $a_n + b_n = 0$ is lehet, amikor $\text{gr}(f + g) < \text{gr}(f) = \text{gr}(g)$.

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük:

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: a_j .

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{j=0}^n a_jx^j$$

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{j=0}^n a_jx^j$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m = \sum_{\ell=0}^m b_\ell x^\ell$$

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{j=0}^n a_jx^j$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m = \sum_{\ell=0}^m b_\ell x^\ell$$

esetén $(fg)(x) = \sum_{k=0}^{m+n} c_k x^k,$

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{j=0}^n a_jx^j$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m = \sum_{\ell=0}^m b_\ell x^\ell$$

esetén $(fg)(x) = \sum_{k=0}^{m+n} c_k x^k$, ahol $c_k = \sum_{j=0}^k a_j b_{k-j}$

Összegek tömör alakja

Definíció

Az $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ összeget így rövidítjük: $\sum_{j=1}^n a_j$.

A **szumma** jel utáni kifejezéseket kell összeadni a j azon értékeire, amit a jel alatt és fölött megadunk.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{j=0}^n a_jx^j$$

$$g(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m = \sum_{\ell=0}^m b_\ell x^\ell$$

esetén $(fg)(x) = \sum_{k=0}^{m+n} c_k x^k$, ahol $c_k = \sum_{j=0}^k a_j b_{k-j} = \sum_{j+l=k} a_j b_l$.

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell.

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j =$$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n.$$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j =$$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n! .$$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3,$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Az **üres összeg** értéke 0.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3,$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Az **üres összeg** értéke 0.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3, \quad \sum_{j=3}^2 b_j = 0,$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Az **üres összeg** értéke 0.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3, \quad \sum_{j=3}^2 b_j = 0, \quad \sum_{j=1}^n a_j x^j = 0, \text{ ha } n = 0.$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Az **üres összeg** értéke 0. Az **üres szorzat** értéke 1.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3, \quad \sum_{j=3}^2 b_j = 0, \quad \sum_{j=1}^n a_j x^j = 0, \text{ ha } n = 0.$

A produktum jelölés

Definíció

A \prod produktum jelölés hasonló a szumma jelöléshez, csak összeadás helyett szorozni kell. **Példák:**

$$\prod_{j=2}^n a_j = a_2 a_3 \dots a_n. \quad \prod_{j=1}^n j = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n = n!.$$

Megállapodás

Egytagú összeg és szorzat az egyetlen tagjával egyenlő.

Az **üres összeg** értéke 0. Az **üres szorzat** értéke 1.

Példa: $\sum_{j=3}^3 b_j = b_3$, $\sum_{j=3}^2 b_j = 0$, $\sum_{j=1}^n a_j x^j = 0$, ha $n = 0$.

Magyarázat: K2.2.42. Gyakorlat.

Behelyettesítés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám.

Behelyettesítés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

Behelyettesítés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

(az x helyére b -t írunk).

Behelyettesítés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Behelyettesítés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Az f -hez tartozó f^* polinomfüggvény az az f^* függvény, mely minden b számhoz $f^*(b)$ -t rendel.

Behelyettesés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Az f -hez tartozó f^* polinomfüggvény az az f^* függvény, mely minden b számhoz $f^*(b)$ -t rendel.

Állítás (K2.4.2)

Ha $f, g \in \mathbb{R}[x]$ és $b \in \mathbb{R}$, akkor

Behelyettesés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Az f -hez tartozó f^* polinomfüggvény az az f^* függvény, mely minden b számhoz $f^*(b)$ -t rendel.

Állítás (K2.4.2)

Ha $f, g \in \mathbb{R}[x]$ és $b \in \mathbb{R}$, akkor $(f + g)^*(b) = f^*(b) + g^*(b)$

Behelyettesés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Az f -hez tartozó f^* polinomfüggvény az az f^* függvény, mely minden b számhoz $f^*(b)$ -t rendel.

Állítás (K2.4.2)

Ha $f, g \in \mathbb{R}[x]$ és $b \in \mathbb{R}$, akkor $(f + g)^*(b) = f^*(b) + g^*(b)$ és $(fg)^*(b) = f^*(b)g^*(b)$.

Behelyettesés polinomba

Definíció (K2.4.1)

Legyen b egy szám. Az $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ polinom b helyen felvett helyettesítési értéke

$f^*(b) = a_0 + a_1b + a_2b^2 + \dots + a_nb^n$ (az x helyére b -t írunk).

Az f -hez tartozó f^* polinomfüggvény az az f^* függvény, mely minden b számhoz $f^*(b)$ -t rendel.

Állítás (K2.4.2)

Ha $f, g \in \mathbb{R}[x]$ és $b \in \mathbb{R}$, akkor $(f + g)^*(b) = f^*(b) + g^*(b)$ és $(fg)^*(b) = f^*(b)g^*(b)$.

A polinomok összeadását és szorzását pontosan azzal a motivációval definiáltuk, hogy ez az állítás igaz legyen.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

Bizonyítás

Ha $f(x) = (x - b)q(x)$, akkor $f^*(b) =$

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

Bizonyítás

Ha $f(x) = (x - b)q(x)$, akkor $f^*(b) = (b - b)q^*(b) = 0$.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

Bizonyítás

Ha $f(x) = (x - b)q(x)$, akkor $f^*(b) = (b - b)q^*(b) = 0$.

A **megfordítást** legközelebb bizonyítjuk.

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

Bizonyítás

Ha $f(x) = (x - b)q(x)$, akkor $f^*(b) = (b - b)q^*(b) = 0$.

A **megfordítást** legközelebb bizonyítjuk.

HF: Vezessük le ezt a megfordítást

A gyök és a gyöktényező

Definíció (K2.4.5)

A b szám **gyöke** az f polinomnak, ha $f^*(b) = 0$.

Állítás (a gyöktényező kiemelhetősége, K2.4.6)

A b szám akkor és csak akkor gyöke az f polinomnak, ha van olyan q polinom, hogy $f(x) = (x - b)q(x)$.

Az $x - b$ a b gyökhöz tartozó **gyöktényező**.

Bizonyítás

Ha $f(x) = (x - b)q(x)$, akkor $f^*(b) = (b - b)q^*(b) = 0$.

A **megfordítást** legközelebb bizonyítjuk.

HF: Vezessük le ezt a megfordítást az

$$a^n - b^n = (a - b) \sum_{i=0}^{n-1} a^{n-i-1} b^i \text{ azonosságból.}$$

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Nullosztómentesség (K2.2.27).

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Nullosztómentesség (K2.2.27).

A szumma és produktum jelölés.

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Nullosztómentesség (K2.2.27).

A szumma és produktum jelölés.

Tételek

Összeg és szorzat foka (K2.1.2, K2.1.5).

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Nullosztómentesség (K2.2.27).

A szumma és produktum jelölés.

Tételek

Összeg és szorzat foka (K2.1.2, K2.1.5).

Polinomfüggvények összege és szorzata (K2.4.2).

Az 1. előadáshoz tartozó vizsgaanyag

Fogalmak (K2.1)

Határozatlan; polinomok, egyenlőségük (K2.1.1).

Tag, együttható, főtag, normált polinom, fok, konstans tag.

Nullapolinom, összeg, ellentett, szorzat.

Polinomfüggvény (K2.4.1), polinom gyöke (K2.4.5).

Nullosztómentesség (K2.2.27).

A szumma és produktum jelölés.

Tételek

Összeg és szorzat foka (K2.1.2, K2.1.5).

Polinomfüggvények összege és szorzata (K2.4.2).

Gyöktényező kiemelhetősége (K2.4.6).