Egyenlet-megoldási módszerek, ekvivalencia, gyökvesztés, hamis gyök. Másodfokú vagy másodfokúra visszavezethető egyenletek.

**Egyenlet definíciója**: két függvényt egyenlővé teszünk. f:A🡪B , f(x)=g(x), Azok az A-beli elemek, amelyekre az egyenlőség teljesül, az egyenlet gyökei.

Osztályozás: Algebrai és transzcendens

**Algebrai egyenlet**: Ha egy polinomot nullával egyenlővé teszünk, algebrai egyenletet kapunk. Az egyenlet megoldásai alkotják az egyenlet igazsághalmazát.

**Transzcendens egyenletek:**

* trigonometrikus egyenletek
* logaritmusos egyenletek
* exponenciális egyenletek
* differenciál egyenletek

**Algebrai egyenletek megoldási módszerei:**

1. Grafikus megoldás:

Az egyenlet, egyenlőtlenség mindkét oldalát egy-egy függvényként ábrázoljuk közös koordináta rendszerben. Az egyenlet megoldása a két grafikon metszéspontjainak x koordinátája.

1. Közelítő értékkel számolás
2. Mérleg elv / algebrai megoldás

Egy egyenlet megoldáshalmaza nem változik, ha az egyenlet mindkét oldalához ugyanazt a számot hozzáadjuk, vagy ugyanazzal a 0-tól különböző számmal megszorozzuk.

1. Értelmezési tartomány vizsgálatával

Megnézzük, hogy az egyenlet két oldalának mi az értelmezési tartománya, és ha nincs közös halmazuk, akkor az egyenletnek sincs megoldása. Pl.:

1. Érték készlet vizsgálatával

Megnézzük, hogy az egyenlet két oldalának mi az érték készlete, és az alapján állapítjuk meg, hány gyöke és hol van az egyenletnek. Pl.: ;

1. Új változó bevezetésével – Pl.: reciprokegyenleteknél
2. Megoldó képlettel az egyenlet fokától függően

**Gyökvesztés, gyökvonás:**

Pl.: négyzetre emelésnél hamis gyököt hozhatunk létre

* Pl.: ellipszis egyenletének levezetésénél

Gyökvesztés: x-el való leosztás esetén ha x=0 / vagy gyökvonás esetén ha x=0.

**Algebrai egyenletek:**

* 1 ismeretlenesek

**Algebra alaptétele**: n-edfokú egyenletnek pontosan n megoldása van, de n-edfokú egynletnek legfejlebb n darab valós megoldása van. (előfordulhat, hogy két gyök egyenlő)

1. **első fokú egyenlet**
   1. a1x+a0=0 ,
2. **Másodfokú egyenlet**
   1. megoldó képlettel: ax2+bx+c = 0,
3. **Harmadfokú egyenlet**
   1. ax3+bx2+cx+d = 0, a 3 gyök megadható a Cardano-képlet segítségével, bár komplex formában
4. **Negyedfokú egyenlet**
   1. van megoldó képlete

Bizonyított állítás(Gelois-Abel tétel): 5-ödfokútól felfele nem létezik megoldóképlet

A reciprokegyenleteket még meg lehet oldani a 9. fokig.

**Viete formulák:**

**Másodfokú egyenletnél**:

A formulát általánosíthatók n-ed fokú egyenletre: P\left( x \right)=a_{0}+a_{1}x+a_{2}x^{2}+...+a_{n}x^{n}

\left\{ \begin{align}
 & x_{1}+x_{2}+...+x_{n}=-\frac{a_{n-1}}{a_{n}} \\ 
 & x_{1}x_{2}+x_{1}x_{3}+...+x_{1}x_{n}+...+x_{n-1}x_{n}=\frac{a_{n-2}}{a_{n}} \\ 
 &             ... \\ 
 & x_{1}x_{2}...x_{k}+x_{1}x_{2}...x_{k-1}x_{k+1}+...+x_{n-k+1}x_{n-k+2}...x_{n}=\left( -1 \right)^{k}\frac{a_{n-k}}{a_{n}} \\ 
 &             ... \\ 
 & x_{1}x_{2}...x_{n}=\left( -1 \right)^{n}\frac{a_{0}}{a_{n}} \\ 
\end{align} \right.

**Alkalmazások:**

* Koordináta geometriában: pont rajta van e…
* Szélső érték számítási problémáknál (differenciál számítással)

Fizikai:

* test szabadesése: másodfokú egyenlet
* termodinamikai folyamatok
* Kirchov törvény felírása során áramerősséget számolunk