



MATEKING.HU

Feladatgyűjtemény

MATEMATIKAI ALAPISMERETEK tantárgy

Kiadás dátuma: 2026. 04. 09.

Tartalomjegyzék

Vektorok bevezetése.....	2
Vektoriális szorzat, sík egyenlete, egyenes egyenletrendszere.....	3
Szögfüggvények, trigonometrikus azonosságok.....	6
Algebra, betűs kifejezések használata.....	9
Abszolútértékes egyenletek és egyenlőtlenségek.....	13
Hatványozás, hatványazonosságok, normálalak.....	14
Gyökös azonosságok és gyökös egyenletek.....	17
Logaritmus, logaritmusos egyenletek, egyenlőtlenségek.....	20
Exponenciális egyenletek és egyenlőtlenségek.....	24
Komplex számok.....	28
Halmazok.....	32
Függvények.....	36
Elsőfokú függvények.....	37
Függvények ábrázolása.....	38
Összetett függvény és inverz függvény.....	43
Egyenletrendszerek.....	46
Egyenlőtlenségek.....	48
Elsőfokú egyenletek.....	50
Gyökvonás, gyökös azonosságok, gyöktelenítés.....	52
Másodfokú egyenletek.....	53
Nevezetes azonosságok, binomiális tétel.....	56
Parabola.....	58
Polinomok.....	60

Vektorok bevezetése

Adott egy kocka. Az A csúcsából kiinduló 3 oldalvektor segítségével fejezzük ki az alábbi vektorokat.

a) $\overrightarrow{AG} = ?$

b) $\overrightarrow{FH} = ?$

c) $\overrightarrow{CE} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van két pont a koordináta-rendszerben: $A(2, 4)$ és $B(5, 2)$.

a) Mik az \overrightarrow{AB} vektor koordinátái?

b) $\underline{a} + \underline{b} = ?$

c) Mi az AB szakasz felezőpontja?

d) \underline{a} vektor hossza?

e) \overrightarrow{AB} vektor hossza?

f) AB szakasz hossza?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Itt van ez a két vektor:

$$\underline{a} = (2, 4) \text{ és } \underline{b} = (5, 2)$$

Mekkora a két vektor által bezárt szög?

b) Adjuk meg az $\underline{a} = (5, 3)$ vektor $+90^\circ$ -os elforgatottját.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vektoriális szorzat, sík egyenlete, egyenes egyenletrendszere

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Írjuk fel az egyenes egyenletét ezekből az adatokból: $P(3, 4)$, $\underline{n} = (6, 7)$
- b) Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, ami áthalad a $P(3, 4)$ és $Q(7, 9)$ pontokon.
- c) Határozzuk meg ezeknek az egyeneseknek a metszéspontját:

$$e_1 : 3x + 4y = 10$$

$$e_2 : 6x + y = 13$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, ami átmegy az $A(1, 2)$ és $B(6, 5)$ pontokon.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Van két egyenes: $y = \frac{2}{3}x + 1$ és $x + 2y = 6$. Számoljuk ki az egyenes P metszéspontját.
- b) Van két egyenes: $y = 2x + 4$ és $y = 2x - 2$. Számoljuk ki az egyenes P metszéspontját.
- c) Írjuk föl annak az egyenesnek az egyenletét, amelyik párhuzamos az $y = 4x + 5$ egyenletű egyenessel, és átmegy a $P(3, 1)$ ponton.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk föl a $P(7, 8, 9)$ ponton átmenő és $\underline{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ irányvektorú egyenes egyenletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Írjuk föl a $P(3, 5)$ ponton átmenő és a $4x + y = 6$ egyenletű egyenesre merőleges egyenes síkbeli egyenletét.
- b) Írjuk föl a $P(3, 5, 7)$ ponton átmenő és az $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{6} = \frac{z-1}{9}$ egyenletrendszerű egyenesre merőleges sík térbeli egyenletét.
- c) Írjuk föl a $P(1, 1)$ és $Q(3, 5)$ ponton átmenő egyenes síkbeli egyenletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk föl a $P(1, 4, 1)$ a $Q(3, 5, 7)$ és az $R(6, 5, 2)$ pontokon átmenő sík térbeli egyenletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi [vektorok](#) vektoriális szorzatát.

$$a) \underline{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{a} \times \underline{b} = ?$$

b) Írjuk föl a $P(1, 1)$ és $Q(3, 5)$ ponton átmenő egyenes síkbeli egyenletét.

c) Írjuk föl a $P(1, 4, 1)$ a $Q(3, 5, 7)$ és az $R(6, 5, 2)$ pontokon átmenő sík térbeli egyenletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg ezeknek az egyeneseknek a metszéspontját.

$$e_1 : \frac{x-7}{4} = \frac{y-9}{5} = \frac{z-4}{3}$$

$$e_2 : \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{5} = \frac{z+2}{3}$$

b) Adjuk meg a $7x - 4y + 2z = 7$ és a $16 - 7y + z = 21$ egyenletű síkok metszésvonalának egyenletrendszerét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A $2x + y - 3z = 2$ egyenletű S_1 és az $x + 7y + 3z = 21$ egyenletű S_2 síkokról döntsük el, hogy

a) rajta van-e a $P(5; 1; 3)$ pont az S_1 és az S_2 metszésvonalán,

b) merőleges-e egymásra S_1 és S_2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Átmege-e az origón az S sík, amely tartalmazza a $P(2; -1; 4)$ pontot és az $\frac{x-1}{4} = \frac{1-y}{5} = \frac{z-3}{6}$ egyenletrendszerű e egyenest?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Tartalmazza-e az $R(1; 3; 4)$ pontot az a sík, amelyet a $P(1; 7; -1)$ és a $Q(11; 9; -5)$ pontokat összekötő egyenes a P -ben merőlegesen dőf?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az e egyenesről tudjuk, hogy merőlegesen dőfi az $x + 2y + 3z = 6$ egyenletű síkot az $(1; 1; 1)$ pontban, az f egyenesről pedig, hogy átmege az $(5; 2; -1)$ ponton és a $(13; 4; -5)$ ponton. Döntsük el, hogy e -nek és f -nek van-e közös pontja.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van-e az $A(-1; -2; 1)$, $B(3; 1; 3)$, és $C(7; 6; 3)$ pontokat tartalmazó síknak olyan pontja, amely az y -tengelyre esik? Ha igen, melyik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az e egyenes egyenletrendszere $x = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$, az f egyenes egyenletrendszere pedig $\frac{x}{-2} = \frac{3-y}{6} = \frac{2-z}{10}$.

Döntsük el, hogy e és f párhuzamosak-e. Ha igen, akkor határozzuk meg annak a síknak az egyenletét, amely mindkettőt tartalmazza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Határozzuk meg az $x - 4 = \frac{y+5}{4} = \frac{2-z}{3}$ egyenletrendszerű e egyenes minden olyan P pontját, amelyre a P -t a $Q(7; 12; 4)$ ponttal összekötő f egyenes merőleges e -re.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A p paraméter milyen értékére esnek egy síkba az $A(2; 3; 3)$, $B(3; 4; 1)$, $C(4; 6; 2)$, és $D(p; 2; 5)$ pontok?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Párhuzamos-e az $\frac{5x+3}{10} = \frac{4-y}{5} = \frac{5-2z}{2}$ egyenletrendszerű egyenes a $6x + y + 7z = 91$, illetve az $5x + 2y = 79$ egyenletű síkok metszésvonalával?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletrendszerét, amely átmegy a $P(12; 1; 7)$ ponton és merőlegesen metszi az $x - 3 = \frac{y-2}{3} = \frac{-z-1}{4}$ egyenletrendszerű egyenest.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel annak az egyenesnek a paraméteres egyenletrendszerét, amelyik átmegy az AC szakasz felezőpontján, és merőleges az ABC síkra, hogyha adott $A(1, 0, 7)$, $B(2, -4, 4)$ és $C(3, -2, -1)$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Határozzuk meg az $A(1, -2, 3)$ és $B(4, 1, 0)$ pontok által adott szakasz felezőpontján átmenő és az $\underline{a} = (-1, 2, 4)$ vektorral párhuzamos egyenes egyenletét. Adjuk meg az \overrightarrow{AB} és \underline{a} vektor szögét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Szögfüggvények, trigonometrikus azonosságok

Adjuk meg az alábbi szögek szinuszának és koszinuszának pontos értékeit!

0° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° , 180°

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $\cos x = \frac{1}{2}$

b) $\sin 3x = -\frac{1}{2}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi két egyenletet a $[0, 2\pi]$ intervallumba eső számok halmazán

a) $2 \cos x + 1 = 0$

b) $2 \cos^2 x - \cos x = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $2 \cos^2 x - 7 \cos x + 3 = 0$

b) $2 \sin^2 x + 4 \cos^2 x - 3 \cos x - 1 = 0$

c) $\sin 2x + \cos x = 0$

d) $\sin 2x + \cos 2x + \sin^2 x = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = 2 \sin x$

b) $f(x) = \sin(2x)$

c) $f(x) = \cos(3x)$

d) $f(x) = 2 \cos(3x)$

e) $f(x) = \frac{5}{3} \cos \frac{x}{2}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $2 \sin x - 1 > 0$

b) $2 \cos 3x - 1 < 0$

c) $\sin 2x - \cos x \geq 0$

d) $4 \cos^3 x - 3 \cos x \leq 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $\cos x + \sqrt{3} \cdot \sin x = 1$

b) $12 \sin x + 5 \cos x = 13$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi trigonometrikus egyenleteket.

a) $2 \cos x + 1 = 0$

b) $4 \cos^2 x = 3$

c) $2 \sin x = 3 \cos x$

e) $\cos x + \sin x = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$3 \cos^2 x - 3 \cos x + \sin^2 x = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$3 \sin^2 x - \cos x = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\tan^2 x - 3 \tan x + 2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$(2 \sin x - 1)(\cos x - \sin x) = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$2 \sin 6x - \sqrt{3} = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$(2 \cos 3x - 1)(\sin 2x + \cos 2x) = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$2 \cos x = 1 \quad x \in [-2\pi, 0]$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0 \quad x \in [-\pi, \pi]$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Algebra, betűs kifejezések használata

Végezzük el ezt a műveletet:

$$8 : 2 \cdot (2 + 2) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki ezeket:

a) $7 - 4 + 2 =$

b) $7 - (4 + 2) =$

c) $7 - 2 \cdot 3 =$

d) $5 + 4 \cdot 3 + 2 =$

e) $5 + 4 \cdot (3 + 2) =$

f) $6 + 2 + 3 \cdot 4 =$

g) $6 + (2 + 3) \cdot 4 =$

h) $6 \cdot 2 + 3 + 4 =$

i) $6 \cdot (2 + 3) + 4 =$

j) $7 + 7 : 7 + 7 \cdot 7 - 7 =$

k) $12 : 2 \cdot 3 =$

l) $12 : (2 \cdot 3) =$

m) $8 : 2 \cdot (2 + 2) =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vonjuk össze az egynemű kifejezéseket:

a) $3x + 7 + 5x =$

b) $3x - 5x + 4x =$

c) $x + 8 + 4x + 3 =$

d) $4x + 5a - 3x + 5 - 2a =$

e) $\frac{3}{4}a - 2b + 3a + \frac{5}{3}b - 2a =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy hídon a darab autó, b darab busz és k darab kamion megy át.

Az autók 3, a buszok 16, és a kamionok 40 tonnásak.

Adjuk meg egy betűs kifejezéssel, hogy milyen nehéz az összes autó, busz és kamion együttvé.

Egy alkalommal 8 autó, 4 busz és 5 kamion volt a hídon. Milyen nehezek voltak összesen?

Egy másik alkalommal 12 autó és 4 kamion ment át a hídon. Milyen nehezek voltak összesen?

b) Helyettesítsünk x helyére 10-et és y helyére 3-at.

$$\frac{3}{4}x + 2y + 2x - \frac{5}{6}y =$$

c) Mennyi lesz ennek a kifejezésnek az értéke, ha $x = \frac{3}{4}$?

$$3x - 7 + 5x + 1 =$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bontsuk fel a zárójelét és vonjunk össze mindent, amit csak lehet:

a) $5 \cdot (4x + 6) =$

b) $7 \cdot (3a + 8) =$

c) $3 \cdot (4x + 6) + 2x - 10 =$

d) $4 \cdot (3x + 2) + 5 \cdot (2x - 1) =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bontsuk fel a zárójelét és vonjunk össze mindent, amit csak lehet:

a) $6 \cdot (4x + 3) =$

b) $x \cdot (4x + 3) =$

c) $y \cdot (2x + 3y + 4) =$

d) $y \cdot (4x - 5y - 16) = 4xy - 5y^2 - 16y$

e) $a \cdot (-2x - 3ax - 12) =$

f) $3x \cdot (x - 4y - 10) =$

g) $(-4x) \cdot (-3x - 5a + 2) =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Emeljünk ki:

a) $3x + 30 =$

b) $4x + 12 =$

c) $12x + 20 =$

d) $xy + 5x =$

e) $xy - x = x \cdot y - x$

f) $x^2 - 4x =$

g) $x^2y + 12xy =$

h) $20ax - 12ax^2 =$

i) $9x - 12a - 3y =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyszerűsítsük az alábbi törtet

a) $\frac{3x^2 - 5x^4}{x^5 - 5x^4}$

b) $\frac{a^2x^3 - a^3b^2}{a^5 - x^4a^3}$

c) $\frac{a^3x^4 - a^2b^2x^3}{a^5x^2 - x^4a^3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bontsuk fel a zárójelet és vonjunk össze mindent, amit csak lehet:

a) $y \cdot (4x - 3y - 5) =$

b) $(x + y) \cdot (4x - 3y - 5) =$

c) $(4x - y) \cdot (3x - a) =$

d) $(x^2 - 2a) \cdot (3x - 4a + 4x) =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Számítsuk ki a helyettesítési értéket, ha $x = 4$ és $a = 3$.

$$x^2(a - 3) + ax + a^2x - 2a$$

b) Számítsuk ki a helyettesítési értéket, ha $x = 576$ és $y = 6$.

$$\frac{x^3 - x^2y}{x^2y^2 + 4x^2}$$

c) Egy vasúti alagút építési költsége függ az alagút hosszától, hogy milyen mélyen megy, és attól is, hogy egymás mellett hány csövet építenek. Az alagút hosszát x jelöli kilométerben, a mélységét y jelöli méterben, a csövek számát pedig z .

Az alagút várható építési költsége:

$$\frac{x^2}{100} + 96xz + \frac{xy+y^2}{1000} \text{ millió svájci frank}$$

Várhatóan mekkora lesz az építési költsége egy 34 kilométer hosszú kétcsöves alagútnak, amely 600 méter mélyen megy? Mennyivel lenne olcsóbb, ha csak egycsőű lenne?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vonjuk össze az egynemű kifejezéseket:

a) $2xy - 2x + 2y + 5xy + 3x + 2y + 8 =$

b) $a^2 + 2ab + 3a + 5b - 3a^2 + 3ab - 2a - 3b =$

c) $4ab + 4a - 5b - 3b^2 + 5ab - 2a + 3b + 5b^2 =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Abszolútértékes egyenletek és egyenlőtlenségek

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$|x - 3| = 2x + 9$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$|x - 2| = 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$|x| + 3 = x - 1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$|x - 2| < 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$|x| + 3 < x - 1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$$\left| \frac{x+4}{3} - 2 \right| \geq x + 6$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hatványozás, hatványazonosságok, normálalak

Írjuk föl hatványalakban ezeket:

a) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 =$

c) $\frac{5}{4} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{5}{4} \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 =$

d) $2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 =$

e) $7 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6 =$

Számoljuk ki ezeket:

a) $-3^4 =$

b) $(-3)^4 =$

c) $\frac{4^3}{5} =$

d) $\left(\frac{4}{5}\right)^3 =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel egy szám hatványaként:

a) $6^3 \cdot 6^2 =$

b) $\frac{6^3}{6^2} =$

c) $\frac{6^3}{6^5} =$

d) $(6^5)^3 =$

e) $\left(\frac{5^3}{5^7} \cdot 5^6\right)^3 =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki a következő **10** hatványokat:

a) $10^6 =$

b) $10^5 =$

c) $10^4 =$

d) $10^3 =$

e) $10^2 =$

f) $10^1 =$

g) $10^0 =$

h) $10^{-1} =$

i) $10^{-2} =$

j) $10^{-3} =$

k) $10^{-4} =$

l) $10^{-5} =$

m) $10^{-6} =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket:

a) $7 \cdot 3^2 =$

b) $\frac{3^2}{7} =$

c) $\left(\frac{3}{7}\right)^2 =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írjuk fel normálalakba a Föld tömegét: 5 972 000 000 000 000 000 000 kg

b) Írjuk fel normálalakba aJupiter tömegét, ha az 318-szor akkora, mint a Föld tömege.

c) Írjuk fel normálalakba aSzaturnusz tömegét, ha az 95-ször akkora, mint a Föld tömege.

d) Írjuk át sima helyiértékes alakba a Merkúr tömegét, ha az $3,301 \cdot 10^{23}$ kg.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Föld tömege $5,972 \cdot 10^{24}$ kg,

A Merkúr tömege $3,301 \cdot 10^{23}$ kg,

A Mars tömege: $6,417 \cdot 10^{23}$ kg

- a) Hányszorosa a Föld tömege a Merkúr tömegének?
b) A Föld tömege hányszor akkora, mint a Mars tömege?
c) Írjuk át ezeket a számokat normálalakba:

$$23756 =$$

$$-56425,31 =$$

$$9576,44 =$$

$$64897000 =$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk át normálalakba ezeket:

a) $0,000471 =$

b) $0,000089 =$

c) $-0,00065 =$

d) $0,0053 \cdot 10^{-4} =$

e) $\frac{23}{456671} =$

f) $\frac{56}{1,4 \cdot 10^4} =$

g) $\frac{0,003}{12 \cdot 10^6} =$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyökös azonosságok és gyökös egyenletek

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^2 = 9$

b) $x^3 = 8$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} = ?$

b) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} = ?$

c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} = ?$

d) $\sqrt{112} - \sqrt{28} + \sqrt{63} = ?$

e) $\sqrt{96} - \sqrt{54} + \sqrt{24} = ?$

f) $(\sqrt{12} + \sqrt{3})^2 = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyöktelenítsük a törteket.

a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

b) $\frac{5}{\sqrt{5}}$

c) $\frac{2}{\sqrt{x}}$

d) $\frac{3}{\sqrt{3}-1}$

e) $\frac{2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

f) $\frac{6}{\sqrt{x}+3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $\sqrt{x-4} = 3$

b) $\sqrt{x-5} = \sqrt{2-6x}$

c) $\sqrt{x-4} = 6-x$

d) $\sqrt{x-1} = x-7$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

$$\text{a) } \sqrt{x+3} + 2 = 4x$$

$$\text{b) } \sqrt{4x+1} - \sqrt{x+3} = 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x+5} = 3$$

$$\sqrt{x+5} = 1 - x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$x + 4 = \sqrt{4x + 28}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x^2 - 6x} = \sqrt{2x - 12}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x+3} + 2 = \sqrt{x+11}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x+2} + 1 = \sqrt{4x+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x^2 + 8x + 16} + 3 = \sqrt{x^2 - 6x + 9}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\frac{x+1}{\sqrt{x-3}} = \sqrt{x-3} + 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\frac{3x+2}{\sqrt{x-2}} = \sqrt{x-2} + 8$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{5x+64} + \sqrt{5-x} = 7$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{2x+27} + \sqrt{3-x} = 5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{3x+13} + \sqrt{x+4} = \sqrt{10x+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{8x+1} - \sqrt{2x+4} = \sqrt{x+3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt[4]{x-3} + \sqrt{x-3} - 2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x+16} - 2 = \frac{3}{\sqrt{x+16}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Logaritmus, logaritmosos egyenletek, egyenlőtlenségek

a) $\log_3 81 = ?$

b) $\log_8 2 = ?$

c) $\log_8 16 = ?$

d) $\log_{81} 27 = ?$

e) $3^x = 7 \quad x = ?$

f) $4^{x+3} + 5 = 13 \quad x = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Bob laborjában baktériumok tenyésztésével foglalkozik. A baktériumok mennyiségének alakulását ez a képlet adja meg:

$$R = 5 \cdot 2^x$$

Itt x jelöli az eltelt időt órában megadva és R pedig azt jelenti, hogy x óra elteltével hány milligramm baktérium van a tenyészetben.

Hány óra alatt lesz a tenyészetben 30 milligramm baktérium?

b) Egy másik baktériumok mennyiségének alakulását ez a függvény írja le:

$$K(t) = K_0 \cdot \sqrt[24]{3^t}$$

Itt K_0 azt jelenti, hogy hány milligramm baktérium volt kezdetben, t az eltelt idő percben, $K(t)$ pedig azt adja meg, hogy t idő múlva hány milligramm baktérium van a tenyészetben.

Kezdetben 5 milligramm baktérium volt a tenyészetben. Mennyi lesz másfél óra múlva?

Hány perc alatt lesz 54 milligramm baktérium a tenyészetben, ha kezdetben 12 milligramm volt?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) A radioaktív anyagok felezési ideje azt jelenti, hogy mennyi idő alatt csökken a radioaktív anyagban az atommagok száma a felére. A 239-plutónium felezési ideje például 24 ezer év, a 90-stonrciumé viszont csak 25 év.

Ez a csinos kis képlet adja meg a radioaktív bomlás során az atommagok számát az idő függvényében t = évek száma):

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

Egy 90-stonrciummal szennyezett területen hány százalékkal csökken 40 év alatt a radioaktív atommagok száma? Mennyi idő alatt csökken a 90%-ára a 90-stonrcium mennyisége?

A T felezési idő 25 év, és az alábbi összefüggés áll fenn:

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

b) Egy anyagban a radioaktív atommagok száma 30 év alatt 12%-kal csökken. Mekkora a felezési idő? Mennyi idő alatt csökken 50%-ról 10%-ra az anyagban található radioaktív atomok száma?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

a) $\log_3 x + \log_3 16 = 4$

b) $\log_4 x + \log_4 (x - 4) = \log_4 5$

c) $\log_3 (x - 13) + \log_3 (x + 11) = 4$

d) $\log_2 (x - 3) + \log_2 (x - 7) = \log_2 5$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

a) $\log_2 (x + 11) - \log_2 (x - 2) = 3 + \log_2 5$

b) $\log_3^2 x - 7 \cdot \log_3 x + 12 = 0$

c) $\log_5 \frac{x}{25} + \log_5^2 x = 4$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

a) $\log_3 (x + 5) = \log_3 (x - 2) + 2$

b) $\lg (x + 7)^2 - \lg (3x + 1) = \lg 16$

c) $\lg (x - 2) + \lg (x + 5) = \lg 18$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg a következő logaritmusos egyenlőtlenségeket.

$$a) \log_{\sqrt{5}}(x+4) - \log_{\sqrt{5}} 12 \geq \log_{\sqrt{5}} x - 1)$$

$$b) \log_2(x-5) - \log_2(x+4) \geq 3$$

$$c) \log_{\frac{5}{\sqrt{x}}}(x^2+16) \leq \log_{\frac{5}{\sqrt{x}}}(9x-4)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$x \ln x - 3x = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\ln^2 x + \ln x - 2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\log_5 \frac{x^2-1}{x+3} = \log_5(x+9)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\log_2 x + 8 \cdot \log_x 2 = 6$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\log_2(x+3)^x = 4x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\log_2(x+5) + \log_2(x-3) = 1 + \log_2(x^2+9)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$\log_5 x + 1 = 3 \log_x 5x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$$x^2 \cdot \log_2 x - 3x^2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Exponenciális egyenletek és egyenlőtlenségek

Végezzük el ezeket a műveleteket a hatványazonosságok segítségével.

$$a) \left(\frac{(u^4 \cdot u^2)^3}{u^{20}} \right)^5 = ?$$

$$b) \sqrt[6]{\left(\frac{u^4}{v^4} \right)^3} = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

$$a) \left(\frac{3}{4} \right)^{x+5} = \left(\frac{9}{16} \right)^{x-3}$$

$$b) \left(\frac{3}{2} \right)^{x-4} = \left(\frac{4}{9} \right)^{x-10}$$

c) Egy baktériumtenyészet generációs ideje 25 perc, ami azt jelenti, hogy ennyi idő alatt duplázódik meg a baktériumok száma a tenyészetben. Kezdetben 5 milligramm baktérium volt a tenyészetben. Mekkora lesz a tömegük két óra múlva?

d) Egy másikkfajta baktérium generációs ideje 12 perc, vagyis 12 percenként duplázódik meg a baktériumok száma. Egy tenyészetben 736 milligramm baktérium van. Mennyi idő telt el azóta, amikor még csak 23 milligramm volt a tenyészetben?

e) A radioaktív anyagok felezési ideje azt jelenti, hogy mennyi idő alatt csökken a radioaktív anyagban az atommagok száma a felére. A 239-plutónium felezési ideje például 24ezer év, a 90-stronciumé viszont csak 25 év.

Ez a remek kis képlet adja meg a radiaktív bomlás során az atommagok számát az idő függvényében:

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

Egy 90-stronciummal szennyezett területen hány százalékkal csökken 40 év alatt a radioaktív atommagok száma? Hány százalékkal csökken 100 év alatt a 90-stroncium mennyisége? $\lambda = 0,0277$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

$$a) 4^{5-x} = 16^{3x-1}$$

$$b) \left(\frac{3}{4} \right)^{x-4} = \sqrt[3]{\left(\frac{9}{16} \right)^{x-3}}$$

$$c) \sqrt[3]{16^x} = 4^{3x-14}$$

$$d) \sqrt[3]{144^x} = \sqrt{\frac{1}{12^{10-3x}}}$$

$$e) 2^{x+5} + 7 = 7 \cdot 2^{x+3} + 1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 56$

b) $3^x 3^4 + 5 = 4 \cdot 3^{x+2} + 3^x + 49$

c) $3^{x-4} \cdot 16 = 4^{x-4} \cdot 9$

d) $9^x - 7 \cdot 3^{x+2} = 19 \cdot 3^x - 81$

e) $4^{x+1} - 13 \cdot 6^x + 9^{x+1} = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $16^{x-3} \leq 8^{x+2}$

b) $3^x + 4 \cdot 3^{x+1} \leq 117$

c) $\left(\frac{2}{\sqrt{7}}\right)^{2x+5} \leq \left(\frac{4}{7}\right)^{3x-2}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

a) $(0,125)^{3-4x} = \frac{1}{32}$

b) $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} = 120$

c) $4^x + 4^{x+1} + 4^{x+2} = 336$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $3^{x-4} \cdot 16 = 4^{x-4} \cdot 9$

b) $4^{x-3} \cdot 144 = 12^{x-3} \cdot 16$

c) $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} = 3^x + 3^{x+2}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az exponenciális egyenlőtlenségeket.

a) $27^{x+2} \leq 9^{x-3}$

b) $2^{x+2} + 6 \cdot 2^x > 40$

c) $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^{2x-1} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^{5x+4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

$$4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 < 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt[3]{4^x} = \sqrt{2^{3x+1}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi exponenciális egyenletet.

$$2^{\sqrt{x}+2} - 2^{\sqrt{x}+1} = 12 + 2^{\sqrt{x}-1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$5 \cdot 2^{\sqrt{x}+1} - 24 = 4 \cdot 2^{\sqrt{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

a) $2 \cdot 9^x + 2 = 20 \cdot 3^{x-1}$

b) $16^x + 16 - 4^{x+2} = 4^x$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$5 \cdot 2^{\sqrt{x}+1} - 56 = 3 \cdot 2^{\sqrt{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$3^{x+1} + 3^{2-x} = 28$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

a) $2^{x+1} + 3 \cdot 2^{1-x} = 5 + 2^x$

b) $\frac{2^x}{2^x+4} = \frac{32}{4^x-16}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$\sqrt{9^x - 8 \cdot 3^x} = 3^{x+1} - 24$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

$$4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 < 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

$$9^{x+1} - 28 \cdot 3^x + 3 \leq 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Komplex számok

Van itt két komplex szám: $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = 1 + 2i$.

$z_1 + z_2 = ?$ $z_1 \cdot z_2 = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van itt két komplex szám: $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 1 - 2i$.

$z_1 + z_2 = ?$ $z_1 - z_2 = ?$ $z_1 \cdot z_2 = ?$ $\frac{z_1}{z_2} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Alakítsuk szorzattá az alábbi polinomokat.

a) $x^2 - 9$

b) $x^2 + 4$

c) $x^4 - 81$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi másodokú egyenletet.

$$x^2 + 6x + 13 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol helyezkednek el a komplex számsíkon azok a [komplex számok](#), amelyekre

a) $|z - 4i| \leq |z + 2|$

b) $|z - 3 + i| > 2$

c) $|z + 6 + 3i| > |2z|$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket.

a) $(1 + i)^6 = ?$

b) $(1 - \sqrt{3}i)^3 (-1 + i)^2 = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a $z = 1 + \sqrt{3}i$ komplex szám ötödik gyökét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a 8-adik egységgyököket

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$z = 1 + i \quad z^4 = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vonjunk a $z = 1 - \sqrt{3}i$ komplex számból harmadik gyököt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mennyi lesz az n -edik egységgyökök szorzata és összege?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a következő műveleteket.

a) $\sqrt[5]{\frac{-2+6i}{1+2i}}$

b) $(1+i)^4(\sqrt{3}+i)^5$

c) $\frac{i}{1+\sqrt{3}i}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a [komplex számok](#) halmazán!

a) $(6-i)^2z + 9 + 2i^3 = \frac{-34i}{5-3i}$

b) $4z^2 + 4z + 17 = 0$

c) $z^2 + 6i = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a következő műveleteket.

a) $\left(\frac{-9+13i}{4-3i}\right)^{10}$

b) $\sqrt[4]{\frac{16}{2-2i}} \cdot (-1-i)^3$

c) $2i \cdot (\cos 80^\circ + i \sin 80^\circ) \cdot (\sqrt{5} - i\sqrt{15})^{10}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a [komplex számok](#) halmazán!

a) $(z^4 - i) \cdot (z^2 + 7) = 0$

b) $(2 + \sqrt{3}i) \cdot z^5 + 2 - \sqrt{3}i = -3$

c) $2z^6 + 4\sqrt{2}z^3 + 8 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg exponenciális alakba: $-\sqrt{3} + i$

b) Határozzuk meg az alábbi komplex szám valós és képzetes részének összegét.

$$(1 + i)^{12} + \frac{\sqrt{3} + i}{(1 - i)(\sqrt{3} - i)}$$

c) Adjuk meg a $\left(\sqrt{2} \frac{i}{1+i}\right)^{999}$ komplex számot kanonikus alakban!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy a komplex számsíkon elhelyezkedő szabályos háromszög középpontja az origó, egyik csúcsa $z_1 = 1 + i$. Adjuk meg a további csúcsait!

b) Írjuk fel a komplex síkon annak a szabályos háromszögnek a csúcsait algebrai alakban, amelynek középpontja az origó, és egyik csúcsa a $z_1 = 1 + 2i$ pont!

c) Adjuk meg az összes olyan komplex számot, amelynek az egyik hetedik gyöke megegyezik az egyik harmadik gyökével!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a [komplex számok](#) halmazán!

a) $iz^3 = \frac{1}{2} \cdot (1 - i)^8$

b) $(1 + i^{1001} + i \cdot z + z)(z^2 + 2z + 10) = 0$

c) $z^6 - \frac{3-i}{2+i}z^2 = 0$

d) $z^6 + 7z^3 - 8 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a [komplex számok](#) halmazán!

a) $z - |z| = 1 + i$

b) $|z| + z = 2 + i$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg a $z_1 \cdot z_2 \cdot z^3 - (z_1 + z_2) = 0$ egyenletet a [komplex számok](#) halmazán, ahol $z_1 = -4 - 4i$ és $z_2 = 8(\cos 90^\circ + i \sin 90^\circ)$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adottak a $z_1 = e^{i\frac{\pi}{2}}$, $z_2 = 4\sqrt{2}(\cos 225^\circ + i \sin 225^\circ)$, és $z_3 = 1 + i$ [komplex számok](#). Végezzük el a következő műveletet.

$$\sqrt{\frac{z_2}{z_3}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adottak a $z_1 = e^{i\frac{\pi}{2}}$, $z_2 = 4\sqrt{2}(\cos 225^\circ + i \sin 225^\circ)$, és $z_3 = 1 + i$ [komplex számok](#). Végezzük el a következő műveletet.

$$3z_1 - \overline{z_2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Halmazok

Adottak az A és B halmazok:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 7, 8\} \quad B = \{1, 3, 4, 5, 6\}$$

Határozzuk meg...

a két halmaz metszetét!

a két halmaz unióját!

$$B \setminus A\text{-t!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az A halmaz legyen a $[2, 6]$ zárt intervallum, a B halmaz pedig az $]1, 4[$ nyílt intervallum.

Határozzuk meg ezeket:

$$A \cap B \quad A \cup B \quad A \setminus B$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy osztályban 12-en utálják a matekot és 18-an a fizikát. Összesen 20-an vannak, akik a kettő közül legalább az egyiket utálják. Hányan utálják mindkettőt?

b) Egy osztályba 20 tanuló jár. Az osztály összes tanulója közül 9-en szeretik a matekot és közülük 5 lány. Tudjuk még, hogy 5 fiú nem szereti a matekot. Hány lány jár az osztályba?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy osztályba 20-an járnak. Közülük 16-an vannak, akik a matekot és a fizikát is utálják. Hányan vannak, akik legalább az egyik tantárgyat szeretik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adottak a G és H halmazok:

$$G = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \quad H = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

Határozzuk meg a $G \cap H$ és $G \setminus H$ halmazokat!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az A halmaz elemei a 28 pozitív osztói, a B halmaz elemei a 49 pozitív osztói. Adjuk meg az $A \cap B$ és $B \setminus A$ halmazokat elemeik felsorolásával!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy városban 60 étterem, 56 bár és 36 reggeliző hely üzemel. Olyan, ami étterem és bár is egyben 16 darab van, ami reggelizőként és bárként is üzemel, olyanból 20 darab van, és ami reggeliző és étterem is, olyan 11 darab van. 4 olyan hely van, ami reggelizőként, étteremként és bárként egyszerre működik. Hány olyan bár működik a városban, ami nem étterem és nem reggeliző hely?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van három halmaz, $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B = \{x \in \mathbb{Z}^+ \mid 1 \leq x^2 \leq 24\}$ és C pedig a 15 pozitív osztóinak halmaza. Ábróljuk ezeket a halmazokat és adjuk meg elemeinek felsorolásával az $A \cup B \cap C$ és az $A \cap B \setminus C$ halmazokat.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egyenlő-e ez a két halmaz?

$$A = \{4; 6; 5; 7\} \quad B = \{7, 6, 5, 4\}$$

b) Soroljuk fel az $A = \{x, y, z\}$ halmaz összes részhalmazát.

c) Hány elemű lesz B -nek a hatványhalmaza?

$$B = \{5, 6, 7, 8\}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írd fel a $2; 3; 4$ halmaznak azon részhalmazait, melyeknek a 2 eleme, és a 4 nem eleme!

b) Az A és B halmazokról a következőket tudjuk:

$$A \cap B = \{1; 2\} \quad A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\} \quad A \setminus B = \{5; 7\}$$

c) Adottak a következő halmazok:

$$A = \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19\}$$

$$B = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\}$$

$$C = \{1; 2; 3; 5; 8; 13\}$$

Elemeik felsorolásával adjuk meg a $C \setminus A$ és az $(A \cup B) \cap C$ halmazt!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy osztályban a következő háromféle sportkört hirdették meg: kosárlabda, foci és röplabda. Az osztály 30 tanulója közül kosárlabdára 14, focira 19, röplabdára 14 tanuló jelentkezett. Ketten egyik sportra sem jelentkeztek. Három gyerek kosárlabdázik és focizik, de nem röplabdázik, hatan fociznak és röplabdáznak, de nem kosaraznak, ketten pedig kosárlabdáznak és röplabdáznak, de nem fociznak. Négyen mind a három sportot űzik. Készítsünk halmazábrát!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Anett és Berta egy írott szöveget figyelmesen átolvasott. Anett 24 hibát talált benne, Berta 30-at. Ezek között 12 hiba volt csak, amit mindketten észrevettek. Később Réka is átnézte ugyanazt a - javítatlan - szöveget, és ő is 30 hibát talált. Réka az Anett által megtalált hibákból 8-at vett észre, a Berta által észleltekből 11-et. Mindössze 5 olyan hiba volt, amit mind a hárman észrevettek.

- a) Együtt összesen a szöveg hány hibáját fedezték fel?
 b) A megtalált hibák hány százalékát vették észre legalább ketten?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy város 18 étterme közül 11-ben reggelit, 11-ben vegetáriánus menüt lehet kapni, és 10-ben van felszolgálás. Mind a 18 étteremben legalább egy szolgáltatást nyújt az előző három közül. Öt étteremben adnak reggelit, de nincs vegetáriánus menü. Azok közül az éttermek közül, ahol reggelizhetünk, ötben van felszolgálás. Csak egy olyan étterem van, ahol mindhárom szolgáltatás megtalálható.

- a) Hány étteremben lehet vegetáriánus menüt kapni, de reggelit nem?
 b) Hány olyan étterem van, ahol felszolgálnak vegetáriánus menüt?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy biztosítóhoz az egyik hónapban 24 autós biztosítási kárigény érkezett, és ezek közül 8-an más kárigényt is benyújtottak. Lakásbiztosításra 7 igény érkezett, és egyéb igény 17. 30 olyan ügyfél volt, aki csak egy igényt nyújtott be, 1-1 olyan ügyfél volt, aki a lakáson kívül még pontosan egy kárigényt nyújtott be és nem volt olyan, aki mindhármat. Készítsünk ábrát, és állapítsuk meg, hogy hányan vannak, akik pontosan két kárigényt nyújtottak be!

b) Egy középiskolába 700 tanuló jár. Közülük 10% sportol rendszeresen a két iskolai egyesület közül legalább az egyikben. Az atlétikai egyesületnek 36 tanuló tagja, és pontosan 22 olyan diák van, aki az atlétika és a kosárlabda egyesületnek is tagja.

- 1) Ábrázoljuk az egyesületekben sportoló diákok megoszlását halmazokkal.
 2) Hányan sportolnak a kosárlabda egyesületben?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az A halmaz legyen a $[1, 5[$ zárt intervallum, a B halmaz pedig az $]2, 4]$ balról nyílt, jobbról zárt intervallum.

Határozzuk meg ezeket:

$$A \cap B \quad A \cup B \quad A \setminus B \quad \bar{A}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Adjuk meg az $A = \{1, 2, 3, 4\}$ halmaz összes kételemű részhalmazát.
 b) Adjuk meg az $A = \{1, 2, 3, 4\}$ halmaz összes részhalmazát, melynek 2 eleme, de a 4 nem.
 c) Adjuk meg az $H = \{a, b, c\}$ halmaz összes részhalmazát.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Legyen $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{x-1} \geq \sqrt{5-x}\}$ és $B = \{x \in \mathbb{R} \mid \log_{\frac{1}{2}}(2x-4) > -2\}$.

Adjuk meg az $A \cup B$, $A \cap B$, $B \setminus A$ halmazokat!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Jelölje A az $\frac{x+4}{x-3} \leq 0$ egyenlőtlenség egész megoldásainak halmazát, B pedig az $|x+3| < 4$ egyenlőtlenség egész megoldásainak halmazát. Elemei felsorolásával adja meg az $A \cup B$, az $A \cap B$, és az $A \setminus B$ halmazt!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Függvények

Adott a következő függvény.

$$f(x) = x^2 - 4 \quad D_f : -2 \leq x \leq 4$$

- Milyen számot rendel hozzá ez a függvény a 3-hoz?
- Melyik az a szám, amihez a függvény a 12-t rendeli hozzá?
- Mik a függvény zérushelyei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Elsőfokú függvények

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Egy **lineáris függvény** a 2-höz 3-at, az 5-höz pedig 2-t rendel. Adjuk meg a függvény hozzárendelési szabályát.
- b) Egy vonat reggel 8-kor éppen 200 kilométer utat tett már meg, 11 órakor pedig 400-at. A vonat átlagsebessége útja során végig állandó. Hánykor indult a vonat és mekkora utat tesz meg 14 óráig?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Mit rendel az $y = -\frac{1}{3}x + 4$ **lineáris függvény** az $x = 2$ számhoz? Melyik az a szám, amihez a függvény az $y = 2$ értéket rendel? Ábrázoljuk a függvényt!
- b) Adjuk meg a $6 = 2x + 3y$ **lineáris függvény** meredekségét, és hogy hol metszi a koordinátatengelyeket.
- c) Van itt ez a **lineáris függvény**, amiről tudjuk, hogy a zérushelye $x = 4$ és az $x = -2$ helyen a függvény 3-at vesz föl.

$$y = a \cdot x + b \quad a = ? \quad b = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van itt ez a függvény:

$$x \mapsto -\frac{2}{3}x + 2$$

- a) Mit rendel hozzá ez a függvény a 4-hez?
- b) Melyik az a szám, amihez 4-et rendel?
- c) Hol metszi a függvény a koordinátatengelyeket?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Függvények ábrázolása

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = (x - 3)^2$

b) $f(x) = (-x - 2)^2$

c) $f(x) = (x - 4)^2 - 3$

d) $f(x) = \sqrt{x - 3} + 2$

e) $f(x) = -\sqrt{x}$

f) $f(x) = \sqrt{-x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk a következő függvényeket.

a) $f(x) = (x - 3)^2$

b) $f(x) = x^2 - 3$

c) $f(x) = (x - 4)^2 - 8$

d) $f(x) = (x + 2)^2 - 4$

e) $f(x) = 2 \cdot x^2$

f) $f(x) = 3 \cdot (x - 4)^2 - 5$

g) $f(x) = (-x + 3)^2 - 8$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = x^2 - 6x + 7$

b) $f(x) = x^2 + 5x + 6$

c) $f(x) = 3x^2 - 12x + 9$

d) $f(x) = -2x^2 + 2x - 12$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk a következő függvényeket.

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = x^3$$

$$f(x) = x^4$$

$$f(x) = x^5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

$$a) f(x) = \sqrt{x-5}$$

$$b) f(x) = \sqrt{6-2x}$$

$$c) f(x) = -\sqrt{3x+6}$$

$$d) f(x) = \sqrt{2x-4} + 3$$

$$e) f(x) = \sqrt{4x-12} + 1$$

$$f) f(x) = \sqrt{4-2x} - 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

$$a) f(x) = |x-5|$$

$$b) f(x) = |7-x|$$

$$c) f(x) = |6-2x|$$

$$d) f(x) = |x+5| - 3$$

$$e) f(x) = |3x-12| + 1$$

$$f) f(x) = 2 - |4-2x|$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

$$a) f(x) = |x^2 - 4|$$

$$b) f(x) = |x^2 - 5x|$$

$$c) f(x) = ||x| - 3|$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = \frac{1}{x-3}$

b) $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$

c) $f(x) = \frac{2x+5}{x+3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = 3^{x-5}$

b) $f(x) = 3^{x-2} + 3$

c) $f(x) = -2^{x-3} + 4$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = e^{x-5}$

b) $f(x) = e^{x-2} + 3$

c) $f(x) = -e^{x-3} + 4$

d) $f(x) = e^{3-x} + 3$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = \ln(x-5)$

b) $f(x) = \ln(x-2) + 3$

c) $f(x) = -\ln(x-3) + 4$

d) $f(x) = \ln(2-x) + 3$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = \frac{1}{x+2} + 5$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

13. Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = \sqrt{x+4}$

b) $f(x) = \sqrt{5-x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = |x| - 3$

b) $f(x) = |x - 3|$

c) $f(x) = |x - 3| - 5$

d) $f(x) = -|x + 1| + 2$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = |x - 3| - 5$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = -|x + 1| + 2$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = -(x - 2)^2 + 1$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = (x - 2)^2 + 5$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = -|x + 2| + 3$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = x^2 - 6x + 13$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = |x + 2| - 3$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = x^2 + 2x + 4$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = x^2 - 10x + 20$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az $f(x) = \frac{1}{x-3}$ függvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Összetett függvény és inverz függvény

a) Itt ez a két függvény:

$$f(x) = \sqrt{x+5} \quad g(x) = x^3 + 1$$

És gyártsuk le belőlük ezeket:

$$f \circ g = ? \quad g \circ f = ? \quad f \circ f = ? \quad g \circ g = ?$$

b) Nézzük meg a két függvény és az $f \circ g$ összetett függvény értelmezési tartományát.

$$f(x) = \log_2(x-3) \quad g(x) = \sqrt{x-1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Itt ez a két függvény:

$$f(x) = \sqrt{x} \quad g(x) = \frac{x+4}{x-3}$$

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

$$f \circ g \quad g \circ f$$

b) Itt ez a két függvény:

$$f(x) = \lg x \quad g(x) = \frac{x-4}{x-2}$$

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

$$f \circ g \quad g \circ f$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

a) $f(x) = \frac{4x-3}{5}$

b) $f(x) = \sqrt{x-3} + 2$

c) $f(x) = x^2 + 3$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az $f(x) = 16 - x^2$ függvény inverzét, ha

- a) $x \in \mathbb{R}$
- b) $x \in \mathbb{R}^+$
- c) $-4 \leq x \leq 0$
- d) $-4 \leq x \leq 4$

Számoljuk ki ennek a függvénynek is az inverzét:

- a) $f(x) = \sqrt{x+10}$
- b) $f(x) = 5 - \sqrt{x+4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Milyen A paraméter esetén invertálható az alábbi függvény a $[0; 5]$ intervallumon?

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{ha } 0 \leq x < 2 \\ A - x, & \text{ha } 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

b) Milyen A paraméter esetén invertálható az alábbi függvény a $[0; 4]$ intervallumon?

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - A, & \text{ha } 0 \leq x < 2 \\ x + A, & \text{ha } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

- a) $f(x) = \sqrt[5]{x+2}$
- b) $f(x) = (1 - x^5)^{\frac{1}{3}} + 1$
- c) $f(x) = \frac{2x-3}{x+5}$
- d) $f(x) = e^{5-4x}$
- e) $f(x) = e^{1-2x} + 4$
- f) $f(x) = 1 + \lg(x-5) \quad x > 5$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg ennek a függvénynek az inverzét, ha létezik. Ha nem létezik inverz, akkor szűkítsük le a függvény értelmezési tartományát úgy, hogy a függvény invertálható legyen, és adjuk meg az inverzét.

$$a) f(x) = \begin{cases} 4 - x & \text{ha } -2 \leq x \leq 0 \\ 4 - x^2 & \text{ha } 0 < x \leq 2 \\ 2x + 2 & \text{ha } 2 < x \leq 3 \end{cases}$$

$$b) f(x) = \begin{cases} \frac{5}{1+x^2} & \text{ha } -2 \leq x \leq 0 \\ 4 + \sqrt{x+4} & \text{ha } 0 < x \leq 5 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg, hogy milyen A paraméter esetén invertálható a $[0; 4]$ intervallumon, és számoljuk ki az inverzét.

$$f(x) = \begin{cases} Ax + 2 & \text{ha } 0 \leq x < 2 \\ 2A + x & \text{ha } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg, hogy milyen A paraméter esetén invertálható a $[-2; 3]$ intervallumon, és számoljuk ki az inverzét.

$$f(x) = \begin{cases} Ax^2 + 2 & \text{ha } -2 \leq x < 0 \\ 2A - x & \text{ha } 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

$$f(x) = 1 - x^2 \quad -1 \leq x \leq 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

$$f(x) = \sqrt{4-x} + 2 \quad x \leq 4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

$$f(x) = 3 - x^2 \quad -1 \leq x \leq 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyenletrendszerek

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$3x + y = 9$$

$$7x - 4y = 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszereket.

a)

$$\frac{3}{x+y} - \frac{2}{x-y} = 3$$

$$\frac{12}{x+y} - \frac{5}{x-y} = 9$$

b)

$$\frac{4x}{x+y} + \frac{6}{x-y} = 6$$

$$\frac{12x}{x+y} - \frac{4}{x-y} = 7$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszereket.

a)

$$x^2 - 4x + 3y + 6 = 0$$

$$2x + 2y - 4 = 0$$

b)

$$3x^2 - 3y = 0$$

$$5y^4 - 5x = 0$$

c)

$$3xy - y^2 = 0$$

$$2x^2 + 14x - y^2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

a)

$$x^2y + xy^2 = 0$$

$$4x + xy + 4y = -16$$

b)

$$x^2y + xy^2 = -48$$

$$4x + xy + 4y = -16$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$3x + y = 13$$

$$2x + 3y = 11$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$5x + 3y = 11$$

$$7x - 2y = 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$5x - 3y = 131$$

$$-4x - 7y = -48$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$x + y = 13$$

$$xy = 42$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$2x + y = 13$$

$$xy = 18$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyenlőtlenségek

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $5x - 4 \leq 3x + 2$

b) $4x - 9 < 7x + 3$

c) $\frac{x-2}{3} > x + 5$

d) $\frac{2x-1}{5} \leq \frac{3x+2}{7}$

e) $x - \frac{x-1}{2} > \frac{x-3}{4} - \frac{x-2}{3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $\frac{4x-5}{x-1} < 3$

b) $x \geq \frac{9}{x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $x^2 - 25 \leq 0$

b) $3x^2 - 12 > 0$

c) $3x^2 - 16x - 12 < 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $2x^2 - 12x + 16 > 0$

b) $x^2 + 6x + 13 > 0$

c) $\frac{x^2-4x+5}{9-x^2} > 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

a) $x < \frac{4-3x}{x-3}$

b) $\frac{x^2-9}{2x-8} < 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{1}{x-3} \leq \frac{x+5}{x+2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{2}{x-3} + 5 \leq \frac{x-1}{x+2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{x+1}{x-6} + \frac{x-4}{x+2} \leq 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{x-3}{x-7} \leq 2 - \frac{x-1}{x+7}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{x^2-4}{2x-6} < 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Odd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

$$\frac{1}{x-2} < \frac{2}{x-3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Elsőfokú egyenletek

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

- a) $x + 3 = 10$
- b) $3x + 4 = x + 10$
- c) $2x - 5 = x + 2$
- d) $2x - 4 = 5 - x$
- e) $5x - 3 = 4 + x$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

- a) $2 \cdot (x - 3) = 4$
- b) $3 \cdot (x - 1) = 2 \cdot (x + 2)$
- c) $5 - 2 \cdot (x - 3) = 8$
- d) $2x - 2 \cdot (x + 4) = 3 \cdot (x - 1) + 7$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

- a) $x + 5 = \frac{3}{4}$
- b) $x + \frac{5}{3} = 10$
- c) $\frac{x}{4} + 5 = 2x$
- d) $\frac{x}{3} + 10 = \frac{5}{4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

- a) $\frac{x+2}{3} = \frac{3x-1}{2}$
- b) $\frac{x-1}{3} = \frac{2x+3}{5}$
- c) $\frac{x-1}{2} = \frac{2x+2}{5} + 1$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

a) $\frac{x+2}{3} = \frac{3x-1}{2}$

b) $\frac{x-1}{3} = \frac{2x+3}{5}$

c) $\frac{x-1}{2} = \frac{2x+2}{5} + 1$

d) $\frac{x+4}{2} + \frac{x-1}{3} + \frac{2x+5}{5} = 15$

e) $\frac{x+2}{4} + \frac{2x+3}{5} = \frac{4x-9}{3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

a) $\frac{x-1}{4} + \frac{2x+5}{5} = \frac{x-9}{8} + \frac{8x+5}{10}$

b) $\frac{x-4}{6} + \frac{x+8}{12} + 2 = \frac{3x-8}{4} - \frac{2x+4}{9}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi paraméteres egyenletek megoldásait.

a) $3a - x + 5 = 3x - 4$

b) $4 + a \cdot x = 6 \cdot (x + a)$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyökvonás, gyökös azonosságok, gyöktelenítés

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^2 = 9$

b) $x^3 = 8$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} = ?$

b) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} = ?$

c) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} = ?$

d) $\sqrt{112} - \sqrt{28} + \sqrt{63} = ?$

e) $\sqrt{96} - \sqrt{54} + \sqrt{24} = ?$

f) $(\sqrt{12} + \sqrt{3})^2 = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyöktelenítsük a törteket.

a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

b) $\frac{5}{\sqrt{5}}$

c) $\frac{2}{\sqrt{x}}$

d) $\frac{3}{\sqrt{3}-1}$

e) $\frac{2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

f) $\frac{6}{\sqrt{x}+3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Másodfokú egyenletek

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

a) $3x^2 - 14x + 8 = 0$

b) $-2x^2 + 5x - 3 = 0$

c) $4x + \frac{9}{x} = 12$

d) $x^2 - 6x + 10 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^2 + 17x + 16 = 0$

b) $x^2 + 7x + 12 = 0$

c) $x^2 - 10x + 20 = 0$

d) $x^2 - 6x - 16 = 0$

e) $3x^2 - 12x - 15 = 0$

f) $4x^2 + 11x - 3 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

a) $\frac{16}{x-4} = 3x - 20$

b) $\frac{x}{x+4} = \frac{32}{(x+4)(x-4)}$

c) $\frac{x-3}{x+3} + \frac{x+3}{x-3} = \frac{26}{x^2-9}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Alakítsd szorzattá.

a) $x^2 - 6x - 16 = 0$

b) $x^2 - 7x + 12 = 0$

c) $3x^2 - 14x + 8 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A paraméter esetén van egy darab megoldása az egyenletnek?

a) $x^2 + 2x + A = 0$

b) $x^2 - Ax - 3 = 0$

c) $Ax^2 + 4x + 1 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^6 - 9x^3 + 8 = 0$

b) $4x^5 - 9x^4 - 63x^3 = 0$

c) $x^9 - 7x^6 - 8x^3 = 0$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) A p paraméter mely értéke esetén lesz az alábbi egyenletnek gyöke a -2 és a 6?

$$x^2 + p \cdot x - 12 = 0$$

b) Milyen p paraméter esetén lesz két különböző pozitív valós megoldása ennek az egyenletnek

$$x^2 + p \cdot x + 1 = 0$$

c) Milyen p paraméterre lesz az egyenletnek pontosan egy megoldása?

$$\frac{x}{x-2} = \frac{p}{x^2-4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{3}{x} - \frac{2}{x+2} = 1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{x}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{2x+9}{x+1} - 2 = \frac{7}{9x+11}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{1}{x-3} + \frac{2}{x+3} = \frac{3}{x^2-9}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{x+1}{x-9} - \frac{8}{x-5} = \frac{4x+4}{x^2-14x+45}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

$$\frac{x-2}{x+2} + \frac{x+2}{x-2} = \frac{10}{x^2-4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Nevezetes azonosságok, binomiális tétel

Végezzük el az alábbi műveleteket:

a) $(x + 3)^2 = ?$

b) $(y - 5)^2 = ?$

c) $(2x + 3y^2)^2 = ?$

d) $(3a^2 - ab^3)^2 = ?$

Egyszerűsítsük, amennyire csak lehet:

e) $\frac{xy^3 - 4x^3y}{xy^2 + 2x^2y}$

f) $\frac{x^4 - y^4}{x^4y^2 + x^2y^4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket:

a) $12x + 3x^2 - 4x^3 - 7x - x^4 + x^3$

b) $4x(5x^4 + 3x^2) - (4x^2 + 5)(x + 6)$

c) $(3x^4 + 4x + x^3y^2) \cdot x^2 + (4x^3 + 5x^2y^4 + x^3y^2) : x^2$

d) $x^2 \cdot (3x^4 + 4y^5 + 6z^3)$

e) $x^2 \cdot (3x^4 \cdot 4y^5 \cdot 6z^3)$

f) $\left(\frac{1}{x^2 + 2xy + y^2} + \frac{1}{x^2 - y^2} + \frac{1}{x^2 - 2xy + y^2} \right) : \left(\frac{4x^2}{x^2 - y^2} - 1 \right)$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyszerűsítsük az alábbi törteket

a) $\frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$

b) $\frac{2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} + \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-1} - \frac{4x-2}{x-1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $(x + 2)^3 = ?$

b) $(x - 4b)^3 = ?$

c) $\left(\frac{x+y}{x^3-y^3} + \frac{2}{(x-y)^2} - \frac{1}{x^2+xy+y^2} \right) : \frac{x^2-4y^2}{x^2-2xy+y^2} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az értelmezési tartományuk?

a) $\frac{3}{x}$

b) $\frac{x}{x-2}$

c) $\frac{5}{(x-2) \cdot (x+3)}$

d) $\frac{1}{x^2-4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Mennyi $(a + b)^7$ -nél az a^2b^5 -es tag együtthatója?

b) Mennyi $(a + 2)^7$ -nél az a^2 -es tag együtthatója?

c) Mennyi $(x + 3)^8$ -nál az x^6 -os tag együtthatója?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket

a) $\frac{x-3}{2} + \frac{x+2}{4} - \frac{x-1}{4}$

b) $\frac{x+1}{x} - \frac{2x}{x-1}$

c) $\frac{4}{x} + \frac{3}{2x}$

d) $\frac{x}{4} \cdot \frac{8}{x}$

e) $\frac{2x^2}{y^3} : \frac{6x}{y^5}$

f) $\frac{a+b}{a} : \frac{a^2-b^2}{a^3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Parabola

a) Adjuk meg annak a parabolának az egyenletét, melynek tengelye az y tengely, tengelypontja az origó és fókusza az $F(0, 3)$ pont.

b) Írjuk fel annak a parabolának az egyenletét, melynek paramétere 2, és tengelypontja $T(3, -1)$. Adjuk meg a fókuszpontjának koordinátáit és vezéregyenesének egyenletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg annak a parabolának az egyenletét, melynek tengelypontja az origó, tengelye vízszintes, és $x = 3$ a vezéregyenes.

b) Adjuk meg annak a parabolának az egyenletét, melynek tengelypontja az origó, tengelye függőleges, és átmegy a $P(4, -2)$ ponton.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg annak a függőleges tengelyű parabolának az egyenletét, melynek tengelypontja a $T(3, 4)$ pont, és átmegy a $P(9, 10)$ ponton.

b) Adjuk meg annak a függőleges tengelyű, felfelé nyitott parabolának az egyenletét, melynek fókuszpontja $F(3, 1)$, és átmegy a $P(-1, 4)$ ponton.

c) Adjuk meg annak a függőleges tengelyű parabolának az egyenletét, melynek vezéregyenes $y = 2$, és fókuszpontja $F(1, 8)$.

d) Adjuk meg annak a függőleges tengelyű parabolának az egyenletét, melynek vezéregyenes $y = 1$, és tengelypontja $T(3, 5)$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az $f(x) = x^2 - 12x + 27$ függvény grafikonja a derékszögű koordinátarendszerben parabola.

a) Számítsuk ki a parabola fókuszpontjának koordinátáit.

b) Írjuk fel a parabolához az $E(5, -8)$ pontjában húzott érintő egyenletét!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg annak a parabolának az egyenletét, melynek egy pontja a $P(1, -1)$, vezéregyenes $y = -3$ és a fókuszpontja rajta van az $y = 2x + 1$ egyenletű egyenesen.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg annak a parabolának az egyenletét, amely átmegy az $A(-2, 3)$, $B(4, 0)$ és $C(8, 8)$ pontokon, és tengelye az y tengellyel párhuzamos.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy felújításra váró függőhíd két támpillérének távolsága $PV=200$ m. A fő tartókábel alakja egy olyan parabolának az íve, melynek a tengelypontja a PV felezőpontja, tengelye pedig a PV felezőmerőlegese. A kábel tartópillérének legnagyobb magassága $PQ=16$ m, a felújításhoz $PS=50$ m széles védőhálót feszítenek ki. A tervek szerint a háló a QR íven felfüggesztett $PQRS$ területet fedi majd be. Hány m^2 területű háló kell, ha a rögzítések miatt 8% veszteséggel kell számolnunk?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alább látható, két egybevágó parabolaív alatti területet. A parabolák tengelye párhuzamos az AB szakasz szakaszfelezőmerőlegesével. Az $AB = 8m$, $FC = 6m$, $DE = 2,5m$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Polinomok

Reducibilisek vagy irreducibilisek-e az alábbi polinomok \mathbb{Q} illetve \mathbb{R} felett?

a) $P(x) = x^2 - 9$

b) $P(x) = x^2 - 9$

c) $P(x) = x^2 - 2$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a $P(x) = x^4 + 1$ polinom összes gyökét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi polinomosztásokat.

a) $\frac{x^5 - 3x^4 + 9x^3 + 7x^2 + 5x + 9}{x^4 - 4x^3 + 9x^2}$

b) $\frac{x^4 - 5x^3 + 7x^2 + 5x - 24}{x - 3}$

c) $\frac{2x^4 + 5x^2 + 6}{x^2 + x + 1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$x^3 - 4x^2 + 3x + 2 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$x^3 + 12x + 32 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet a Cardano képlet segítségével.

$$x^3 - 4x = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$$x^3 - 6x^2 + 5x + 12 = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Alakítsuk szorzattá a $p(x) = x^4 + 4x^3 + 3x^2 - x - 1$ polinomot, ha tudjuk, hogy az egyik gyöke -1 .

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bontsuk elsőfokú tényezők szorzatára a következő kifejezést:

$$p(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bontsuk elsőfokú tényezők szorzatára a következő kifejezést:

$$p(x) = x^3 + 4x^2 + 6x + 4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)
