MATEKING.HU

Feladatgyűjtemény

MATEMATIKA ALAPOK tantárgy

Kiadás dátuma: 2026. 04. 14.

Tartalomjegyzék

Algebra, nevezetes azonosságok........ **2**

Másodfokú egyenletek........ **6**

Elsőfokú és másodfokú egyenlőtlenségek........ **9**

Gyökös azonosságok és gyökös egyenletek........ **11**

Exponenciális egyenletek és egyenlőtlenségek........ **14**

Logaritmikus egyenletek és egyenlőtlenségek........ **18**

Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek........ **21**

Halmazok........ **24**

Kijelentések, kvantorok, logikai állítások........ **27**

Teljes indukció........ **29**

Komplex számok........ **31**

Mátrixok és vektorok........ **34**

Lineáris függetlenség, bázis, rang........ **38**

Lineáris egyenletrendszerek, mátrix inverze........ **43**

Determináns, adjungált, kvadratikus alakok........ **50**

Sajátérték, sajátvektor, diagonalizálás........ **54**

Ortogonális mátrixok, Fourier-együtthatók, Gram-Schmidt ortogonalizáció........ **57**

Függvények ábrázolása........ **58**

Összetett függvény, értékkészlet, értelmezési tartomány........ **63**

Inverz függvények........ **64**

Egyenletrendszerek........ **69**

Abszolútértékes egyenletek, egyenlőtlenségek........ **71**

Gráfok........ **73**

Vektorok........ **76**

Koordinátageometria........ **77**

Polinomok........ **81**

Feladatok függvényekkel **82**

Százalékszámítás és pénzügyi számítások **83**

Számelmélet **85**

Szöveges feladatok **87**

Síkgeometria **90**

Középpontos hasonlóság **92**

Trigonometria **93**

Szinusztétel, Koszinusztétel **95**

Térgeometria **98**

A parabola **100**

Számtani és mértani sorozatok **102**

Kombinatorika **106**

Valószínűségszámítás **114**

Statisztika **118**

Algebra, nevezetes azonosságok

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

Végezzük el a műveleteket!

a) $x^3\left(a^4-2x^2+4a^4+x\right)$

b) $\left(x^3+2a^2\right)\left(5a^4-2x^2+x\right)$

c) $\frac{4}{x-5}-\frac{x}{x+3}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Emeljünk ki mindent, amit lehet

a) $3x^4 - 5x^3 + 6x^2$

b) $3a^4b - x^2a^3b + 5a^2b^4$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egyszerűsítsük az alábbi törteket

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

Végezzük el az alábbi műveleteket:

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

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

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

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

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

---

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

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

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

Másodfokú egyenletek

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

a) $3x + 2 = 12 - 2x$

b) $\frac{2x+1}{7} + x - 2 = \frac{x+5}{4}$

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

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

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

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

---

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:

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

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

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Elsőfokú és másodfokú 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

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

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

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.

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

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

Exponenciális egyenletek és egyenlőtlenségek

Végezzük el ezeket a műveleteket a hatványazonosságok segítségével.

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

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 másikfajta 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

Logaritmikus egyenletek és egyenlőtlenségek

a) $\log_3 81 = ?$

b) $\log_8 2 = ?$

c) $\log_8 16 = ?$

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

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

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

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 baktréium?

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

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

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

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

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) $\log_{\frac{5}{\sqrt{26}}}\left(x^2+16\right) \leq \log_{\frac{5}{\sqrt{26}}}(9x-4)$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

$\log_3^2 x - 3\log_3 x - 4 = 0$

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek

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.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

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!

$B \setminus A$-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, $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B = \{x \in Z^+ | 1 \leq x^2 \leq 24\}$ és C pedig a 15 pozitív osztóinak halmaza. Ábároljuk 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) 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

---

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 hírdették 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 hibá 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

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

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

Kijelentések, kvantorok, logikai állítások

Van itt ez az állítás: "Minden mamut sárga."

Válasszuk ki innen azokat, amik az állítás tagadása:

Egyik mamut sem sárga.

Van olyan mamut, ami sárga.

Van olyan mamut, ami nem sárga.

A legtöbb mamut nem sárga.

Nem minden mamut sárga.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Dontsük el az alábbi állításokról, hogy igazak, vagy hamisak.

a) Esik az eső és a mamut piros.

b) Esik az eső vagy a mamut piros.

c) Ha esik az eső, akkor a mamut piros.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Készítsük el az alábbi állítások igazságtábláit.

a) $\neg A \wedge \neg B$

b) $A \wedge \neg B$

c) $(A \vee B) \Rightarrow (A \wedge B)$

d) $\neg A \Rightarrow (A \wedge B)$

e) $\neg A \wedge (A \vee B)$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Van itt két láda. Az egyikben arany van, a másik üres, a ládákon lévő feliratok pedig lehetnek igazak vagy hamisak is. Anélkül, hogy hozzárénénk a ládákhoz, meg tudjuk-e mondani, hogy melyikben van az arany?

A ládák feliratai: "Ha a másik ládában van az arany, akkor mindkét ládában hamis felirat van." és "Az arany nem ebben a ládában van."

b) Ezúttal már három láda van. Az egyikben arany van, a másik kettő üres, a ládákon lévő feliratok pedig lehetnek igazak vagy hamisak is.

A ládák feliratai:

"A másodikon ládán a felirat igaz."

"Az arany ebben a ládában van és az első ládán a felirat hamis."

"Az arany olyan ládában van, amin a felirat hamis."

c) Most pedig tegyünk egy kört a lovagok és lókötők szigetén. Ezen a szigeten kétféle ember él, akik külsejük alapján teljesen egyformák. Csak éppen a lovagok mindig igazat mondanak, a lókötők pedig mindig hazudnak. Találkozunk két szigetlakóval.

X azt mondja: "Ha Y lovag, akkor én lókötő vagyok.". Y nem mond semmit. Milyen típusú X és Y?

d) Egy másik alkalommal három szigetlakóval találkozunk, akik ezt mondják:

X: "Y lókötő és Z lovag."

Y: "Lókötő vagyok és Z lovag."

Milyen típusú X, Y és Z?

e) Végü legy újabb esetben ismét három szigetlakóval találkozunk, akik ezt mondják:

X: Y lovag.

Y: X lókötő és Z lovag.

Milyen típusú X, Y és Z?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Tagadjuk a következő állítást:

"Az áldozat a szobában van, és ha nem találják meg, akkor holnap is ott lesz."

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mi a teljes diszjunktív normálformája?

a) $A \Rightarrow (B \wedge C)$

b) $(A \Leftrightarrow B) \wedge \neg A$

c) $(A \Rightarrow B) \wedge (A \vee B)$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Teljes indukció

Bizonyítsuk be, hogy $1+3+5+\cdots+2n-1=n^2$ minden pozitív egész n esetén.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$1\cdot4+2\cdot7+\cdots+n\cdot(3n+1)=n\cdot(n+1)^2$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$\frac{1}{1\cdot2}+\frac{1}{3\cdot4}+\cdots+\frac{1}{(2n-1)2n)}=\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\frac{1}{n+3}+\cdots+\frac{1}{2n}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$1\cdot2+2\cdot3+\cdots+n(n+1)=\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{9}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{16}\right)\cdot\cdots\cdot\left(1-\frac{1}{n^2}\right)=\frac{n+1}{2n}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy n db. egyenes a síkot legfeljebb $\frac{n^2+n+2}{2}$ részre osztja.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$(2+1)\cdot(2^2+1)\cdot\cdots\cdot\left(2^{2^n}+1\right)=2^{2^{n+1}}-1$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\cdot\cdots\cdot\frac{2n-1}{2n}\geq\frac{1}{2\sqrt{n}}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\frac{1}{n+3}+\cdots+\frac{1}{3n}+\frac{1}{3n+1}>1$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy minden n pozitív egész számra

$\frac{n}{2}<1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\cdots+\frac{1}{2^{n-1}}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Igazoljuk teljes indukcióval, hogy n db. kör a síkot legfeljebb n^2-n+2 részre osztja.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Komplex számok

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

$\dot{}z_1 + z_2 = ?$ $\quad z_1 \cdot z_2 = ?$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

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

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a komplex számok halmazán!

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a komplex számok halmazán!

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

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

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

Mátrixok és vektorok

Végezzük el az alábbi műveleteket.

a) $3 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 7 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az alábbi mátrixok transzponált mátrixait!

a) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

b) $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

c) $C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 7 \\ 1 & 4 & 2 \\ 7 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi műveleteket.

a) $3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi műveleteket.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \underline{l} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

a)

$A \cdot \underline{l} = ?$

$\underline{l}^T \cdot A = ?$

b) Mi történik, ha beszorozzuk az A mátrixot az $\underline{e}_2$ egységvektorral?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy áruszállító cég hat különböző országba szállít 5-féle terméket. Az A mátrix azt írja le, hogy az egyes országokba hány darabot szállítanak a különböző termékekből. A B mátrix pedig a szállítási költséget adja meg termékenként és országonként EUR-ban.

$$A=\begin{pmatrix} 450 & 67 & 765 & 310 & 70 \\ 610 & 87 & 964 & 510 & 88 \\ 480 & 72 & 710 & 321 & 76 \\ 756 & 75 & 864 & 412 & 91 \\ 656 & 96 & 689 & 311 & 56 \\ 340 & 24 & 457 & 233 & 23 \end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 7 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 8 & 4 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Írjuk föl mátrixműveletek segítségével ezeket:

1) A Németországba (2. sor) szállított termékek száma összesen.

2) A 4-es termékből (4. oszlop) Svájcba (3. sor) szállított mennyiség.

3) A 2-es termék (2. oszlop) Olaszországba (5. sor) szállításának összköltsége.

4) A Németországba (2. sor) szállított összes termék teljes szállítási költsége.

5) Az összes elszállított termék.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt néhány vektor, és végezzük el velük a következő műveleteket.

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix} \quad \underline{b}=\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$C=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 7 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix} \quad \underline{d}=\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$E=<2\ 5\ 7>$$

a) $A\cdot\underline{b}$

b) $A\cdot C$

c) $A\cdot C^*$

d) $\underline{b^*}\cdot\underline{d}$

e) $\underline{b}\cdot\underline{d^*}$

f) A^2

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt néhány mátrix és vektor és el kéne végezni velük pár műveletet.

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -5 & 2 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix} \quad C = < 3\, 2\, 1 >$$

a) $A + I) \cdot C = ?$

b) $(2\underline{b} + \underline{e}_1) \cdot \underline{b}^T = ?$

c) $(C^2 - I) \cdot A = ?$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt néhány mátrix és vektor és el kéne végezni velük pár műveletet.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -4 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$A + I = X + 2B \quad X = ?$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt néhány mátrix és vektor és el kéne végezni velük pár műveletet.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$A^2 + 2X = (B + I)A + X \quad X = ?$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt néhány mátrix és vektor és el kéne végezni velük pár műveletet.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 7 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 7 & -2 \\ 0 & 4 & 5 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

a) $A \cdot B = ?$

b) $B \cdot A = ?$

c) $A \cdot \underline{c} = ?$

d) $A^T \cdot \underline{c} = ?$

e) $\underline{c} \cdot \underline{d}^T = ?$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Lineáris függetlenség, bázis, rang

Vektorteret alkotnak-e?

a) Komplex számok

b) Másodfokú polinomok

c) Legfeljebb másodfokú polinomok

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy az alábbi vektorok lineárisan függetelenek vagy összefüggőek.

$$\underline{v_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v_2} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v_3} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy az alábbi vektorok lineárisan függetelenek vagy összefüggőek.

$$\underline{v_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v_3} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Töltsük ki az alábbi táblázatot.

vektorok száma	megadható-e ennyi vektor úgy, hogy független legyen R^3-ban	megadható-e ennyi vektor, hogy generátor-rendszer legyen R^3-ban
1		
2		
3		
4		
5		

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Legyen $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c} \in R^n$ vektorok. Az alábbi állítások közül melyik igaz?

a) Ha $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ lineárisan független, akkor $\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}, \underline{b} + \underline{c}, \underline{c}$ is lineárisan független.

b) Ha $\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}, \underline{b} + \underline{c}, \underline{c}$ generátor-rendszer, akkor $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ is az.

c) Ha $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ lineárisan független, akkor $\underline{a} - \underline{b}, \underline{b} - \underline{c}, \underline{c} - \underline{a}$ is lineárisan független.

d) Ha $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ lineárisan független, akkor $\underline{a} - \underline{b}, \underline{b} - \underline{c}$ is lineárisan független.

e) Ha $\underline{a} - \underline{b}, \underline{b} - \underline{c}$ lineárisan független, akkor $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ is lineárisan független.

f) Ha $\underline{a} - \underline{b}, \underline{b} - \underline{c}$ generátor-rendszer, akkor $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ is az.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Bontsuk fel a $\underline{v}$ vektort az $\underline{a}, \underline{b}$ és $\underline{c}$ vektorokkal párhuzamos komponensekre.

$$\underline{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

b) Egy síkban vannak-e az $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ vektorok?

$$\underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Vizsgáljuk meg, hogy W altere-e R^3-nak, ha igen, adjunk meg egy bázist W-ben.

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ a+1 \end{pmatrix} \middle| \, a, b \in R \right\}$$

b) Vizsgáljuk meg, hogy W altere-e R^4-nek, ha igen, adjunk meg egy bázist W-ben.

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix} \middle| \, \begin{matrix} a, b, c, d \in R \\ a = b \\ \text{és} \\ c = 3d \end{matrix} \right\}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Legyen $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ R^n-beli vektorok. Az alábbi állítások közül melyek igazak?

a) Ha $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ lineárisan független, akkor $\underline{a}+\underline{b}, \underline{b}+\underline{c}, \underline{c}+\underline{a}$ is lineárisan független.

b) Ha $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ lineárisan összefüggő, akkor $\underline{a}+\underline{b}, \underline{b}+\underline{c}, \underline{c}+\underline{a}$ is lineárisan összefüggő.

c) Ha $\underline{a}+\underline{b}, \underline{b}+\underline{c}, \underline{c}+\underline{a}$ generátor-rendszer, akkor $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ is az.

d) Ha $\underline{a}+\underline{b}, \underline{b}+\underline{c}, \underline{c}+\underline{a}$ lineárisan független, akkor $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ is az.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Vizsgáljuk meg, hogy $W \subset V$ halmaz altére-e V-ben. Ha igen, adjunk meg a dimenzióját és egy bázisát.

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ a-b \end{pmatrix} \middle| \, a, b \in R \right\}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az alábbi bázist alakítsuk át ortogonális bázissá a Gram-Schmidt-ortogonalizáció segítségével.

$$\underline{b_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{b_2} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{b_3} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Vizsgáljuk meg, hogy V altere-e R^3-nak, ha igen, adjuk meg a dimenziószámát és egy bázist V-ben.

$$V = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in R^3 : 3x - 7y + 4z = 0 \right\}$$

b) Vizsgáljuk meg, hogy W altere-e R^4-nek, ha igen, adjuk meg a dimenziószámát és egy bázist W-ben.

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} \in R^4 : 5x_1 - 8x_2 + 4x_3 - x_4 = 0 \right\}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Legyenek $\underline{u}, \underline{v}$ és $\underline{w}$ lineárisan független vektorok R^n-ben. A p valós paraméter milyen értékeire teljesül, hogy az $\underline{a} = \underline{u} - \underline{v}, \underline{b} = \underline{u} + \underline{w}, \underline{c} = \underline{u} + \underline{v} - \underline{w}, \underline{d} = p \cdot \underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$ vektorok szintén lineárisan függetlenek?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy az $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ vektorokból álló vektorrendszer bázis-e R^3-ban, és ha igen, akkor határozzuk meg a $\underline{d}$ vektor koordinátavektorát eszerint a bázis szerint.

$$\underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\underline{c} = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \underline{d} = \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Határozzuk meg az alábbi, R^3-beli vektorok generált alterét. Amennyiben ez az eltér egyenes vagy sík, adjuk meg az egyenletét vagy egyenletrendszerét.

a) $\underline{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} 13 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$

b) $\underline{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 8 \\ -12 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 9 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az R^n-beli $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ vektorok lineárisan függetlenek. Igaz-e, hogy ekkor az $\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}, \underline{a} + \underline{b} + 3\underline{c}, 3\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}$ vektorok is biztosan lineárisan függetlenek?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Alteret akot-e R^2-ben azon (x, y) vektorok halmaza, melyekre teljesül, hogy $x^2 = y^2$?

b) Alteret akot-e R^3-ban azon (x, y, z) vektorok halmaza, melyekre teljesül, hogy $xy = yz$?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjunk meg R^4-ben egy, az $\underline{u}$, $\underline{v}$, és $\underline{w}$ vektorokat tartalmazó bázist, majd írjunk fel ebben a bázisban az $\underline{a}$ koordinátavektorát.

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 11 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Lineáris egyenletrendszerek, mátrix inverze

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert.

$x_1 + 2x_2 + x_3 = 8$

$2x_1 + x_2 - x_3 = 1$

$2x_1 - x_2 + x_3 = 3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert bázis transzformációval.

$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4$

$x_1 - x_3 + x_4 = 2$

$2x_2 + x_4 = 8$

$x_1 + x_4 = 5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert Gauss eliminációval.

$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4$

$x_1 - x_3 + x_4 = 2$

$2x_2 + x_4 = 8$

$x_1 + x_4 = 5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszereket a bázis transzformáció segítségével.

a)

$x_1 + x_2 + x_3 = 3$

$2x_1 + x_2 = 2$

$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5$

b)

$x_1 + x_2 + x_3 = 3$

$2x_1 + x_2 = 2$

$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszereket a Gauss elimináció segítségével.

a)

$x_1 + x_2 + x_3 = 3$

$2x_1 + x_2 = 2$

$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5$

b)

$x_1 + x_2 + x_3 = 3$

$2x_1 + x_2 = 2$

$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert bázis transzformáció segítségével.

$2x_1 - x_4 = 4$

$2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 1$

$8x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 6$

$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 5x_4 = 2$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert a Gauss elimináció segítségével.

$2x_1 - x_4 = 4$

$2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 1$

$8x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 6$

$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 5x_4 = 2$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az α és β paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? A feladatot a bázis transzformáció segítségével oldjuk meg.

$x_1 + x_2 + x_3 = 4$

$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$

$x_1 + 2x_2 + \alpha x_3 = \beta$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az α és β paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? A feladatot a Gauss elimináció segítségével oldjuk meg.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$x_1 + 2x_2 + \alpha x_3 = \beta$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az α, β és γ paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? (Oldjuk meg bázis transzformációval)

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = \beta$$

$$x_2 + 2x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_2 + 4x_3 + \gamma x_4 = 4$$

$$3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = \alpha$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az α, β és γ paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? (Oldjuk meg a Gauss elinimáció segítségével)

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = \beta$$

$$x_2 + 2x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_2 + 4x_3 + \gamma x_4 = 4$$

$$3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = \alpha$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Bázis transzformáció segítségével számítsuk ki a

$$\underline{v_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v_2} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{v_3} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{v_4} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

vektorokból álló vektorrendszer rangját, illetve állapítsuk meg, hogy előállítható-e segítségükkel az $\underline{a}$ és $\underline{b}$ vektor.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A Gauss elimináció segítségével számítsuk ki a

$$\underline{v_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v_2} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{v_3} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{v_4} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

vektorokból álló vektorrendszer rangját, illetve állapítsuk meg, hogy előállítható-e segítségükkel az $\underline{a}$ és $\underline{b}$ vektor.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az $\underline{a_1}, \underline{a_2}, \underline{a_3}$ független vektorok, és

$$\underline{v_1} = \underline{a_1} - 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$$

$$\underline{v_2} = \underline{a_1} + \underline{a_3}$$

$$\underline{v_3} = 3\underline{a_1} + 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$$

Mekkora a $\underline{v_1}, \underline{v_2}, \underline{v_3}$ vektorrendszer rangja, illetve előállítható-e velük a $\underline{b} = \underline{a_1} + 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$ vektor? Számításainkat a bázis transzformáció segítségével végezzük.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az $\underline{a_1}, \underline{a_2}, \underline{a_3}$ független vektorok, és

$$\underline{v_1} = \underline{a_1} - 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$$

$$\underline{v_2} = \underline{a_1} + \underline{a_3}$$

$$\underline{v_3} = 3\underline{a_1} + 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$$

Mekkora a $\underline{v_1}, \underline{v_2}, \underline{v_3}$ vektorrendszer rangja, illetve előállítható-e velük a $\underline{b} = \underline{a_1} + 2\underline{a_2} + \underline{a_3}$ vektor? Számításainkat a Gauss elimináció segítségével végezzük.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az alábbi mátrix inverzét a bázis transzformáció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az alábbi mátrix inverzét a Gauss elimináció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az alábbi mátrix inverzeit a bázis transzformáció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az alábbi mátrix inverzeit a Gauss elimináció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A p és q valós paraméterek minden értékére adjuk meg az alábbi egyenletrendszer megoldásainak a számát. Ha az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van, akkor a p és q ezen értékeire adjuk meg az összes megoldást. (Oldjuk meg a bázis transzformáció segítségével)

$$x_1 + x_2 + x_3 - 7x_4 = 8$$

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 - 28x_4 = 23$$

$$5x_1 + 3x_2 - x_3 - 31x_4 = 14$$

$$2x_1 + p \cdot x_4 = q$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A p és q valós paraméterek minden értékére adjuk meg az alábbi egyenletrendszer megoldásainak a számát. Ha az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása van, akkor a p és q ezen értékeire adjuk meg az összes megoldást. (Oldjuk meg a Gauss elinimáció segítségével)

$$x_1 + x_2 + x_3 - 7x_4 = 8$$

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 - 28x_4 = 23$$

$$5x_1 + 3x_2 - x_3 - 31x_4 = 14$$

$$2x_1 + p \cdot x_4 = q$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy a p és q valós paraméterek milyen értékeire van megoldása az alábbi egyenletrendszernek. Ha van megoldás, adjuk is meg az összeset.

(Oldjuk meg a bázis transzformáció segítségével)

$x_1 - 3x_2 - 14x_3 = -17$

$2x_1 - 6x_2 - 28x_3 + p \cdot x_4 = q - 34$

$3x_1 - 7x_2 - 36x_3 + 4p \cdot x_4 = 4q - 37$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy a p és q valós paraméterek milyen értékeire van megoldása az alábbi egyenletrendszernek.

Ha van megoldás, adjuk is meg az összeset.

$x_1 - 3x_2 - 14x_3 = -17$

$2x_1 - 6x_2 - 28x_3 + p \cdot x_4 = q - 34$

$3x_1 - 7x_2 - 36x_3 + 4p \cdot x_4 = 4q - 37$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy a p valós paraméterek mely értékeire van megoldása az alábbi egyenletrendszernek. Ha van megoldás, adjuk is meg az összeset.

(Oldjuk meg a bázis transzformáció segítségével)

$x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 7$

$2x_1 + 9x_2 + 16x_3 = 17$

$x_1 + p \cdot x_2 + p \cdot x_3 = 5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el, hogy a p valós paraméterek mely értékeire van megoldása az alábbi egyenletrendszernek. Ha van megoldás, adjuk is meg az összeset.

(Oldjuk meg a Gauss elinimáció segítségével)

$x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 7$

$2x_1 + 9x_2 + 16x_3 = 17$

$x_1 + p \cdot x_2 + p \cdot x_3 = 5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az alábbi mátrix inverzét, majd döntsük el, hogy a p valós paraméter mely értékeire nem létezne az inverzmátrix.

(Oldjuk meg a bázis transzformáció segítségével)

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & p \\ 6 & 13 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az alábbi mátrix inverzét, majd döntsük el, hogy a p valós paraméter mely értékeire nem létezne az inverzmátrix.

(Oldjuk meg a Gauss elinimáció segítségével)

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & p \\ 6 & 13 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Determináns, adjungált, kvadratikus alakok

Számítsuk ki az alábbi mátrixok determinánsait.

a) $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 7 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számítsuk ki az alábbi mátrix determinánsát.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & -2 & -5 \\ -4 & -1 & 5 & 7 \\ 6 & 6 & 3 & -4 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számítsuk ki az alábbi mátrixok determinánsait.

a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 5 & 8 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 9 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 5 & 8 \end{pmatrix}$

c) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 9 & 2 \\ 2 & 6 & 4 & 2 \\ 6 & 5 & 5 & 8 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az alábbi mátrixnak milyen p paraméter esetén létezik inverze, milyen p paraméterre lesz a determinánsa éppen 0, illetve milyen p paraméterre lesz az $A \cdot \underline{x} = \underline{0}$ egyenletrendszernek végtelen sok megoldása.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & p \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert a Cramer-szabály segítségével.

$$3x_1 + 2x_2 - x_3 = 4$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 = 10$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az alábbi mátrixok adjungáltjait.

a) $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az alábbi mátrix inverzét az adjungált segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert az adjungált segítségével.

$$2x_1 - 2x_2 + x_3 = 9$$

$$x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 16$$

$$-x_1 + x_2 + x_3 = -3$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk az alábbi determinánsokat.

a) $\det\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 8 \\ 1 & 3 & 9 & 27 \\ 1 & 4 & 16 & 64 \\ 1 & 7 & 49 & 343 \end{pmatrix}$

b) $\det\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 5 \\ 1 & 9 & 4 & 25 \\ 1 & 27 & 8 & 125 \end{pmatrix}$

c) $\det\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 & 9 \\ -1 & 1 & -8 & 27 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Vannak itt ezek a mátrixok, döntsük el, hogy milyen definitek.

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \\ 1 & -6 & 1 \end{pmatrix}$

$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az A mátrixhoz és $\underline{x}$ vektorhoz tartozó kvadratikus alakokat.

a) $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \quad \underline{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$

b) $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 4 & 3 & 6 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad \underline{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$

c) Adott a $Q(\underline{x})$ kvadratikus alak, határozzuk meg ebből az A mátrixot.

$Q(\underline{x}) = 5x_1^2 - 2x_2^2 + 4x_3^2 + 8x_1x_2 + 7x_1x_3 - 6x_2x_3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Döntsük el az alábbi kvadratikus alakok definitségét.

a) $Q(\underline{x}) = 3x_1^2 + 4x_2^2 + 9x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3 + 10x_2x_3$

b) $Q(\underline{x}) = -5x_1^2 - 2x_2^2 - 8x_3^2 + 6x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Sajátérték, sajátvektor, diagonalizálás

a) Sajátvektora-e az A mátrixnak az $\underline{u}$ és a $\underline{v}$ vektor?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix} \qquad \underline{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

b) Számoljuk ki az $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ mátrix sajátértékeit és sajátvektorait.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Itt van egy nagyszerű mátrix, ezzel a három vektorral:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix} \qquad \underline{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \underline{w} = \begin{pmatrix} 4 \\ 10 \end{pmatrix}$$

És a feladatunk az, hogy derítsük ki, ezek közül a vektorok közül melyik sajátvektora az A mátrixnak. A sajátvektorhoz pedig számoljuk majd ki a sajátértékeket is.

b) Számoljuk ki az A mátrix sajátértékeit.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

c)

Itt van egy nagyszerű mátrix, ezzel a három vektorral:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} \qquad \underline{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Nézzük meg, hogy ezek közül a vektorok közül melyik sajátvektor, és a sajátvektorokhoz számoljuk ki a hozzájuk tartozó sajátértékeket is.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Itt ez a mátrix, és számoljuk ki a sajátértékeit és sajátvektorait.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$$

b) Itt jön aztán ez a 3x3-as mátrix. Számoljuk ki a sajátértékeit, sajátvektorait és a saját vektorok által generált sajátaltereket.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

A megoldásunk során a Gauss-transzformációt használjuk.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Nézzük meg ennek a 3x3-as mátrixnak a sajátértékeit és sajátvektorait.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Nézzük meg ennek a 3x3-as mátrixnak a sajátértékeit és sajátvektorait.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

A megoldásunk során a Gauss-transzformációt használjuk.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A bázis transzformáció segítségével állítsuk elő ennek a 3x3-as mátrixnak a diagonális alakját.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A Gauss elimináció segítségével állítsuk elő ennek a 3x3-as mátrixnak a diagonális alakját.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt ez a mátrix.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Számoljuk ki, hogy mennyi A^{10}.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van itt ez a mátrix.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 16 & 5 \end{pmatrix}$$

Számoljuk ki az A^6 mátrixot, az A^{-1} mátrixot és még az $\left(A^{-1}\right)^2 mátrixot is.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az A mátrixnak karakterisztikus polinomja-e a p polinom?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \qquad p(x) = x^2 - 3x + 1$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Itt van ez a mátrix, és készítsük el a spektrálfelbontását.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Ortogonális mátrixok, Fourier-együtthatók, Gram-Schmidt ortogonalizáció

a) Itt egy ortogonális bázis:

$$\underline{b}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_3 = \begin{pmatrix} 16 \\ 10 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Meg itt van ez a vektor:

$$\underline{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Számoljuk ki a $\underline{b}_1, \underline{b}_2, \underline{b}_3$ bázis szerinti Fourier-együtthatókat.

b) Az ortonormált bázis:

$$\underline{b}_1 = \begin{pmatrix} 2/3 \\ 2/3 \\ 1/3 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_2 = \begin{pmatrix} -1/3 \\ 2/3 \\ -2/3 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_3 = \begin{pmatrix} -2/3 \\ 1/3 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

Itt ez a vektor:

$$\underline{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Számoljuk ki a Fourier-együtthatókat.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az alábbi bázist alakítsuk át ortogonális bázissá a Gram-Schmidt-ortogonalizáció segítségével.

$$\underline{b}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{b}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

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

---

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Összetett függvény, értékkészlet, értelmezési tartomány

a) Itt ez a két függvény:

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

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.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Itt ez a két függvény:

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

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

$f \circ g \qquad g \circ f$

b) Itt ez a két függvény:

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

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

$f \circ g \qquad g \circ f$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Inverz függvények

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

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek, 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) $f(x) = \frac{x-4}{x+5}$

b) $f(x) = \frac{2x-1}{x-2}$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

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

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

c) $f(x)=4+\log_3 x$

Oldjuk meg ezeket:

a) $4^{x+3}+5=13$

b) $\log_2(x+5)=3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

a) $f(x)=7+3^{4x+5}$

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

c) $f(x)=6+\log_2\frac{5x-7}{4}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

a) $f(x)=5+e^{4x-3}$

b) $f(x)=5+\ln(x-4)$

c) $f(x)=7+\ln\frac{x+3}{4}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

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

b) $g(x)=\frac{x^2-3x}{x^2+4x}$

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

d) $f(x)=\sqrt[3]{\frac{x^4-4x}{x}}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg a függvények inverzeit, ha létezik. Ha nem létezik inverz, akkor szűkitsük le a függvény értelmezési tartományát úgy, hogy a függvény invertálható legyen, és adjuk meg az inverzét.

a) $f(x)=\begin{cases} x^2, & \text{ha } 0\leq x<2 \\ 6-x, & \text{ha } 2\leq x\leq 4 \end{cases}$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg a függvények inverzeit.

a) $f(x)=(x+3)^2+2 \quad D_f: x\in R^+$

b) $f(x)=x^2+6x+11 \quad D_f: x\in R^+$

c) $f(x)=x^2-4x+1 \quad D_f: x\in R^-$

d) $f(x)=(x-2)^2-3 \quad D_f: x\in R^-$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg a függvények inverzeit, ha létezik. Ha nem létezik inverz, akkor szűkitsük le a függvény értelmezési tartományát úgy, hogy a függvény invertálható legyen, és adjuk meg az inverzét.

$f(x)=\sqrt{25-x^2}$

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

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?

a) $f(x)=\sqrt[5]{x+2}$

b) $f(x)=\left(1-x^5\right)^{\frac{1}{3}}+1$

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

d) $f(x)=e^{5-4x}$

e) $f(x)=e^{1-2x}+4$

f) $f(x)=1+\lg(x-5) \qquad x>5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mi az inverzfüggvénye?

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mi az inverzfüggvénye?

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

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)

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

$2x + 2y - 4 = 0$

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.

$3x + y = 13$

$2x + 3y = 11$

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

Abszolútértékes egyenletek, 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

---

a) Itt ez a mátrix, és számoljuk ki a sajátértékeit és sajátvektorait.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$$

b) Itt jön aztán ez a 3x3-as mátrix. Számoljuk ki a sajátértékeit, sajátvektorait és a saját vektorok által generált sajátaltereket.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

Gráfok

Oldjuk meg az alábbi gráfos feladatokat:

a) Egy tárgyalás elején minden résztvevő mindenkivel kezet fog. Így összesen minden résztvevő 4 másikkal fog kezet. Hányan vesznek részt a tárgyaláson és hány kézfogás volt összesen?

b) Egy iskolai versenyen Anna, Bence, Cecil, Dávid, Elemér, Fanni, Gábor, és Hanna játszanak egymással. Mindenki mindenkivel pontosan egyszer játszik.

Anna már játszott Bencével, Gáborral és Hannával.

Bence már játszott Annával, Cecillel és Gáborral.

Cecil csak Bencével, Dávid pedig csak Elemérrel játszott.

Rajzoljuk fel azt a gráfot, ami a jelenlegi állást tartalmazza! Hány játszma van még hátra?

c) Egy ötpontú teljes gráf csúcsai A, B, C, D, E.

Mekkora a B csúcs fokszáma?

Ha a gráfból két élt törlünk, milyen lehetséges értékek adódhatnak B fokszámára?

Mekkora lesz a két él törlése után a csúcsok fokszámainak összege?

Hány élt kell törölni ahhoz, hogy minden csúcs fokszáma 3 legyen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy hatfős társaságban mindenkit megkérdeztek, hány ismerőse van a többiek között (az ismerettségek kölcsönösek). Az első öt személy válasza: 5, 4, 3, 2, 1. Ábrázoljuk a gráffal a társaság ismerettségi viszonyait! Hány ismerőse van a hatodik személynek a társaságban?

b) Rajzoljunk egy olyan hatpontú gráfot, amelyben a pontok fokszáma: 0, 1, 2, 2, 3, 4.

c) Egy irodában összesen 11-en dolgoznak. Egy adott napon a 11 ember ennyi kollégájával találkozott: 0, 1, 2, 2, 2, 5, 0, 0, 4, 4, 2.

Ábrázoljuk a találkozásoknak egy lehetséges gráfját. Hány találkozás volt összesen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg a könisbergi-hidak rejtélyét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Létezik-e olyan gráf, amelyben a pontok fokszáma:

a) 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6

b) 2, 2, 4, 4, 5, 7, 7, 7

c) 3, 3, 4, 4, 5, 7, 7, 7

d) 5, 3, 3, 2, 2, 1, 1, 1

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) A városi középiskolás egyéni teniszbajnokság egyik csoportjába hatan kerültek: András, Béla, Csaba, Dani, Ede és Feri. A versenykiírás szerint bármely két fiúnak pontosan egyszer kell játszania egymással. Eddig András már játszott Bélával, Danival és Ferivel. Béla játszott már Edével is. Csaba csak Edével játszott, Dani pedig Andráson kívül csak Ferivel. Ede és Feri egyaránt két mérkőzésen van túl. Szemléltessük gráffal a lejátszott mérkőzéseket!

b) Egy iskola asztali tenisz bajnokságán hat tanuló vesz részt. Mindenki mindenkivel egy mérkőzést játszik. Eddig Andi egy mérkőzést játszott, Barnabás és Csaba kettőt-kettőt, Dani hármat, Enikő és Feri négyet-négyet.

Rajzold le az eddig lejátszott mérkőzések egy lehetséges gráfját!

Lehetséges-e, hogy Andi az eddig lejátszott egyetlen mérkőzését Barnabással játszotta?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Öt különböző számjegyet leírtunk egy papírlapra. Két számjegyet pontosan akkor kötünk össze egy vonallal (éllel), ha a különbségük páros szám (de egyik számjegyet sem kötjük össze önmagával). Így egy ötpontú gráfot kapunk. Döntsük el az alábbi állításokról, hogy igazak, vagy hamisak!

a) Lehetséges, hogy fagráfot kapunk.

b) Lehetséges, hogy nem összefüggő gráfot kapunk.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az ábrán egy 3x3-as kirakós játék (puzzle) sematikus képe látható. A kirakós játékot egy gráffal szemléltethetjük úgy, hogy a gráf csúcsai (A1, A2, ..., C3) a puzzle-elemeket jelölik, a gráf két csúcsa között pedig pontosan akkor vezet él, ha a két csúcsnak megfelelő puzzle-elemek közvetlenül (egy oldalban) kapcsolódnak egymáshoz a teljesen kirakott képben.

a) Rajzoljuk fel a kirakós játék gráfját, és határozzuk meg a fokszámok összegét!

b) Igazoljuk, hogy a megrajzolt gráfban nincs olyan kör, amely páratlan sok élből áll!

c) A teljesen kirakott képen jelöljünk meg a puzzle-elemek közül 7 darabot úgy, hogy a kirakós játék általuk alkotott részlete már ne legyen összefüggő!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Rajzolj egy olyan 5 pontú gráfot, melyben a pontok fokszáma: 4, 3, 3, 2, 2

b) Rajzolj egy olyan 6 pontú gráfot, melyben a pontok fokszáma: 0, 1, 2, 2, 3, 4.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Öt különböző számjegyet leírunk egy papírlapra. Két számjegyet pontosan akkor kötünk össze egy vonallal, ha a különbségük páros szám (de egyik számjegyet sem kötjük össze önmagával). Így egy ötpontú gráfot kapunk.

a) Lehetséges, hogy fagráfot kapunk?

b) Lehetséges, hogy nem összefüggő gráfot kapunk?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Vektorok

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

Milyen hosszú az $\underline{a} = (2, 4)$ vektor?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Koordinátageometria

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

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

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Milyen távol vannak a $Q(1,3)$ és $R(6,3)$ pontok az e egyenestől, ha $e: 3x-4y-6=0$.

b) Egy háromszög csúcsai $A(-2,-3)$, $B(6,3)$, $C(-1,6)$. Határozzuk meg ebben a háromszögben a c oldal hosszát és a C csúcsához tartozó magasságvonal hosszát.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $(x-1)^2+(y-2)^2=9$

b) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $(x+1)^2+(y-2)^2=9$ és döntsük el, hogy a $P(1,5)$ és a $Q(2,2)$ pontok a körhöz képest hol helyezkednek el.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük annak a körnek az egyenletét, ami érinti a koordinátatengelyeket, és átmegy a $P(1,2)$ ponton.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Hogyan kell m értékét megválasztani úgy, hogy az $y = mx + 4$ egyenes áthaladjon a $2x - y + 1 = 0$ és az $y = x + 5$ egyenesek metszéspontján?

b) Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely áthalad az $x - 3y - 6 = 0$ és a $4x + y = 0$ egyenesek metszéspontján és normálvektora $(3, 1)$.

c) Írjuk fel a háromszög oldalegyeneseinek egyenletét, ha az egyik csúcsa $A(3, -4)$, és két magasságvonalának egyenlete $7x - 2y - 1 = 0$ és $2x - 7y - 6 = 0$.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Határozzuk meg a $(-1, 0)$, $(5, 0)$ és $(1, 4)$ csúcsokkal megadott háromszög súlypontjának, magasságpontjának és a körülírt kör középpontjának a koordinátáit.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mekkorák a háromszög magasságai, ha csúcsai: $A(-4, 6)$, $B(-2, -3)$, $C(4, 5)$?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög oldalegyeneseinek az egyenlete: $5x + 2y - 29 = 0$, $9x - y - 43 = 0$, $14x + y - 49 = 0$. Milyen messze van a háromszög súlypontja a háromszög oldalaitól?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számítsuk ki a háromszög területét, ha csúcsai: $A(-1, -1)$, $B(1, 5)$, $C(7, -2)$.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számítsuk ki a háromszög területét, ha csúcsai: $A(-2, 1)$, $B(7, 4)$, $C(2, 9)$, és számítsuk ki a magasságpont koordinátáit is.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adott az ABC háromszög, $A(-1, 1)$, $B(7, 3)$ és $C(3, 9)$ csúcsai.

a) Határozzuk meg a súlypont koordinátáit!

b) Határozzuk meg a köré írható kör középpontjának koordinátáit!

c) Határozzuk meg a magasságpont koordinátáit!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adott az ABC háromszög, $A(-2, -3)$, $B(6, 3)$ és $C(-1, 6)$ csúcsai. Mekkora az AB oldal, és a hozzá tartozó magasság? Mekkora az AB oldalhoz tartozó súlyvonal?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Mekkora szögben metszi a $3x+2y=5$ egyenletű egyenes az x tengelyt?

b) Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely áthalad a $P(2,4)$ ponton, és 45 fokos szöget zár be az x tengellyel.

c) Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely 60 fokos szöget zár be az x tengellyel és az y tengelyt 4-ben metszi.

d) Egy egyenes átmegy a $P(2,5)$ és a $Q(4,1)$ pontokon. Mekkora szögben metszi az x tengelyt?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük meg annak a körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(3,-3)$ valamint a $Q(8,2)$ ponton és középpontja az $2x-y=4$ egyenletű egyenesen van.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük annak a körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(3,-3)$ a $Q(8,2)$ és az $R(-1,-1)$ pontokon.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy rombusz rövidebbik átlójának két végpontja: $B(9,-1)$ és $D(1,5)$. A hosszabbik átló a rövidebb átló kétszerese. Határozzuk meg a másik két csúcs koordinátáit.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Írjuk fel annak a körnek az egyenletét, amely a $(2,9)$ ponton áthalad, és mindkét koordináta tengelyt érinti.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük meg annak a körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(3,0)$, valamint a $Q(-1,2)$ ponton és középpontja az $x-y+2=0$ egyenletű egyenesen van.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Határozzuk meg annak a körnek az egyenletét, amely áthalad a $P(-2,-3)$ ponton, és az $e: 4x-3y=26$ egyenest az 5 abszcisszájú pontjában érinti.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Határozzuk meg annak a körnek az egyenletét, amely áthalad a $P(5,7)$ ponton, és az $e: 4x+3y=42$ egyenest a 6 abszcisszájú pontjában érinti.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Írjuk fel annak a körnek az egyenletét, melynek sugara $2\sqrt{5}$ és az $e: x+2y-9=0$ egyenes érinti a $P(5,2)$ pontban.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük meg annak az x tengelyt érintő körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(5,2)$ ponton és középpontja az $x+y=6$ egyenletű egyenesen van.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely átmegy a $P(2,7)$ ponton és az $e: x+3y-19=0$ és az $f: 2x-y+15=0$ egyenesek metszéspontján.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük meg annak a körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(8,5)$, valamint a $Q(2,-3)$ ponton és a középpontja az $x+3y=8$ egyenletű egyenesen van.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Keressük annak a körnek az egyenletét, amely átmegy a $P(2,14)$, $Q(12,-10)$, valamint az $R(-5,7)$ pontokon.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Polinomok

Reducibilisek vagy irreducibilisek-e az alábbi polinomok Q illetve 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

Feladatok függvényekkel

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

Ábrázoljuk az

$f(x) = \frac{5}{2}\cos(4x)$,

$f(x) = 2\cos\left(\frac{x}{2}\right)$,

$f(x) = \frac{1}{2}\cos(3x) + 1$,

$f(x) = 2\sin\frac{x}{2}$

függvényeket.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Ábrázoljuk az

$f(x) = \frac{5}{2}\sin(4x)$,

$f(x) = \frac{3}{2}\sin(4x) + 1$,

$f(x) = -2\sin(4x)$,

$f(x) = -\frac{3}{2}\sin(-4x)$,

$f(x) = \frac{1}{2}\cos(-3x)$

függvényeket.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Százalékszámítás és pénzügyi számítások

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy hotelben a kétágyasz szoba ára 120 dollár/éjszaka főszezonban. Ugyanez a szoba a mellékszezonban 96 dollár/éjszaka. Hány százalékkal olcsóbb a szoba a mellékszezonban? Hány százalékkal drágább a szoba a főszezonban?

b) Ugyanebben a szállodában az egyágyas szoba főszezonban 80 dollár/éjszaka, mellékszezonban pedig 23%-kal olcsóbb. Hány dollárba kerül a szoba mellékszezonban?

c) A háromágyas szoba főszezonban 160 dollár/éjszaka és ez 20%-kal drágább, mint a mellékszezonban. Mennyi az ár a mellékszezonban?

d) Egy autó 37 800 dollárba kerül és az ár 8% ÁFA-t tartalmaz. Mennyibe kerül ugyanez az autó egy másik országban, ha nettó ár ugyanakkora, de az ÁFA ott 12%?

e) Egy acélgyár 685 dolláros tonnánkénti áron adja el a hengerelt acélt. Az acél alapanyaga a vasérc, melyet az üzem tonnánkénti 76 dolláros áron tud beszerezni és átlagosan 56% acél nyerhető ki belőle. Mekkora nyeresége van az üzemnek 1 tonna hengerelt acélon, ha a tonnánkénti üzemköltség az eladási ár 60%-a?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy autó ára az egyik hónapban 6%-kal emelkedett, aztán a következő hónapban 15%-kal csökken és így 36 040 dollárba kerül. Mennyi volt az ára eredeileg?

b) Egy ország GDP-je 3 egymást követő évben úgy alakult, hogy az első évben 3%-kal, a második évben 2%-kal nő, a harmadik évben pedig 1%-kal csökken. Hány százalékos volt a változás a három év alatt együttesen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy bankban 3%-os éves kamatot adnak a pénzünkre. Beteszünk 1000 dollárt a bankba 3%-os évenkénti kamattal. Mennyi pénzünk lesz 5 év múlva?

b) Egy bankban $P\%$-os éves kamatot adnak a pénzünkre. Beteszünk K_0 dollárt a bankba $P\%$-os évenkénti kamattal. Mennyi pénzünk lesz n év múlva?

c) Van 2000 dollárunk, amit berakunk a bankba 5 évre. Az első két évben 1% az éves kamat, a következő három évben pedig 2%. Mennyi pénzünk lesz 5 év elteltével?

d) Egy másik bankban az első két évben 3%-os kamatot adnak, majd a következő három évben 2%-ot. Mennyi pénzt kell beraknunk a bankba kezdetben, ha az öt év elteltével 1500 dollárt szeretnénk?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Van 8000 dollárunk, amit berakunk a bankba 4 évre. Az éves kamat minden évben 3%. Mennyi pénzünk lesz 4 év elteltével, ha

i) a kamatot mindig év végén írják jóvá (évenkénti tőkésítés)?

ii) a kamatot minden hónap végén írják jóvá (havi tőkésítés)?

b) Van 2000 dollárunk, amit szeretnénk befektetni 3%-os éves kamatozás mellett. Két éven keresztül évente írják jóvá a kamatot, de aztán a következő 3 évben átállunk havi jóváírásra. Mennyi pénzünk lesz 5 év elteltével?

c) Egy repülőtér forgalma évről évre 10%-kal nő. Hányszorosára nő 4 év alatt a forgalom?

d) Hány százalékkal csökken egy autó értéke 5 év alatt, ha az első évben 20%-os az értékcsökkenés, utána pedig évente 8%-os.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számelmélet

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Az 5728 osztható-e 3-mal?

b) A 4758 osztható-e 3-mal?

c) Az 52742 osztható-e 4-gyel?

d) A 61524 osztható-e 4-gyel?

e) A 3714 osztható-e 6-tal?

f) A 4326 osztható-e 9-cel?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi a 36 és 25 legnagyobb közös osztója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Bizonyítsuk be, hogy a 3-nál nagyobb ikerprímszámok összege osztható 12-vel!

b) Melyek azok a p prímszámok, amelyekre $2p-1$ és $2p+1$ is prím?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adjuk meg az 1960 prímtényezős felbontását!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Igazoljuk, hogy ha egy derékszögű háromszög oldalainak mérőszámai egészek, akkor legalább az egyik befogó mérőszáma páros.

b) Igazoljuk, hogy ha egy derékszögű háromszög oldalainak mérőszámai egészek, akkor az egyik befogó mérőszáma osztható 3-mal.

c) Igazoljuk, hogy ha egy derékszögű háromszög oldalainak mérőszámai egészek, akkor van köztük legalább egy öttel osztható.

d) Igazoljuk, hogy bármely páratlan szám négyzetéből 1-et elvéve 8-cal osztható számot kapunk.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Igazoljuk, hogy ha n páratlan szám, akkor 9 osztója $11^n + 7^n$-nek.

b) Milyen n természetes szám esetén osztható az alábbi kifejezés 16-tal?

$$17^n + n$$

c) Igazoljuk, hogy ha n páratlan, akkor 37 osztója az alábbi kifejezésnek.

$$1 + 2^{19} + 3^{19} + 4^{19} + \cdots + 36^{19}$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Szöveges feladatok

a) Egy vonat 200 méter hosszú és 160 km/h sebességgel halad el Bob mellett. Mennyi ideig tart ez?

b) Ugyanez a vonat egy 150 méter hosszú alagúton halad át. Mennyi ideig lesz a vonat az alagútban, ha 200 km/h sebességgel halad?

c) Egy alagutat 4 év alatt tud kifúrni egy fúrópajzs. Egy másik fúrópajzsnak ehhez 5 év kell. Mennyi idő alatt készül el az alagút, ha a két fúrópajzs az alagút két végén egyszerre kezdi a munkát és együtt dolgoznak?

d) Egy víztárolót két vezetéken keresztül lehet vízzel feltölteni. Az A-vezetéken keresztül 7 nap alatt telik meg vízzel a víztároló, a B-vezetéken keresztül pedig 9 nap alatt. Hány nap alatt telik meg akkor, ha mindkét csövön keresztül egyszerre töltik fel? Hány nap alatt telik meg akkor, ha mindkét vezetéken keresztül egyszerre töltik, de meghibásodás miatt az A-vezeték 2 napon keresztül nem használható?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy traktor 5 óra alatt tud felszántani egy földterületet. Egy másik traktornak ugyanez 7 órába telik. Mennyi idő alatt szántja fel a földterületet a két traktor együtt?

b) Egy másik földterületet egy traktor 6 óra alatt szánt fel egyedül. Mennyi ideig tartana ez a másik traktornak, ha együtt 144 perc?

c) Egy víztárolót két vezetéken keresztül lehet vízzel feltölteni. Az egyik vezetéken keresztül 6 nap alatt telne meg vízzel, a másik vezetéken keresztül 4 nap alatt. Hány nap alatt telik meg akkor, ha mindkét vezetéken egyszerre kezdik feltölteni?

d) A víztároló vizét a végében álló duzzasztógát zsilipjein keresztül engedik le, ahol a lezúdoló víz áramot termel. A víztároló teljes kiürítéséhez 5 napra van szükség. Mennyi idő alatt telik meg a víztároló, ha mindkét vezetéken át folyamatosan töltik föl, de a zsilipek is nyitva vannak?

e) Egyik alkalommal a víztároló félig volt tele vízzel. Elkezdték mindkét vezetéken át feltölteni, közben pedig a zsilipeken keresztül engedték le a vizet. Két nap elteltével a nagyobb teljesítményű vezeték meghibásodott, ezért elzárták. A kisebb teljesítményű vezeték továbbra is zavartalanul működött. Hány napjuk van megjavítani a másik vezetéket, ha a zavartalan áramellátás érdekében a víztároló nem ürülhet ki teljesen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy kétjegyű szám számjegyeinek a különbsége 3. Ha a számot és a számjegyek felcserlésével kapott számot összeadjuk, az összeg 165. Melyik ez a szám?

b) Egy kétjegyű szám számjegyeinek összege 12. Ha a jegyeket felcseréljük, a szám értéke 75%-kal növekszik. Melyik ez a szám?

c) Egy kétjegyű szám első jegye a második jegy háromszorosa. Ha a számjegyeket felcseréljük, 36-tal kisebb számot kapunk. Melyik ez a kétjegyű szám?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Két vonat egymással szemben haladva 4 másodperc alatt haladnak el egymás mellett. A gyorsabbik vonat sebessége 45 m/s, a lassabb vonaté pedig, amelyik 20 m-rel rövidebb, 25 m/s. Milyen hosszúak a vonatok?

b) Egy vonat 17 másodperc alatt hagyja le a mellette haladó, 20 m-rel rövidebb vonatot. A vonatok sebessége 144 km/h és 216 km/h. Milyen hosszúak a vonatok?

c) Egy 200 m hosszú vonat 6 másodpercig tartózkodik az alagútban az áthaladás során. A vonat 216 km/h sebességgel halad. Milyen hosszú az alagút?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) 4 liter meleg vízhez 3 liter 10 fokos vizet öntünk. A keverék hőmérséklete 40 fokos lesz. Hány fokos volt a meleg víz?

b) 10 liter narancsléhez 6 liter 50%-os narancslevet öntünk, és így 75%-os narancslevet kapunk. Hány százalékos volt a 10 literes narancslé?

c) 80 fokos meleg vízhez 50 liter 16 fokos hideg vizet öntünk, és így 40 fokos keverék víz keletkezik. Hány liter meleg vizet használtunk a keverékhez?

d) 9 liter 80%-os savhoz egy üveg 40%-os savat öntünk. A keverék 58%-os lesz. Hány literes a 40%-os sav?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Két város közötti út vasúton 60 kilométerrel hosszabb, mint autópályán. Az egyik városból egyszerre indul egy autó és egy vonat. A vonat átlagsebessége 40 km/h-val nagyobb, mint az autóé és így a másik városba 30 perccel hamarabb érkezik meg. Ha viszont az autó kétszer olyan gyorsan ment volna, akkor 75 perccel a vonat előtt érkezett volna meg. Milyen gyorsan megy az autó és a vonat?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy kocsi első kerekének átmérője 50 cm, a hátsó keréké 75 cm. Mekkora távolságon fordul az első kerék 50 fordulattal kevesebbet, mint a hátsó kerék fordulatai számának a kétszerese?

b) A meleg vizet szállító vezeték két utcába ugyanannyi vizet szállít. Az első utcában 4 háztömbbel több van, mint a másodikban, de tömbönként 50 személlyel kevesebb a lakók száma. Összesen 48 háztömb van. Ha minden lakónak esténként 21 liter meleg vizet kell juttatni, mennyi vizet kell a vezetékbe szivattyúzni?

c) Ha az autóbusz az utat A-ból B-be 8 km/h-val nagyobb átlagsebességgel tenné meg, akkor menetideje 48 perccel rövidebb volna, ha viszont átlagsebessége 2 km/h-val kisebb volna, menetideje 15 perccel hosszabb volna. Mekkora az autóbusz átlagsebessége? Mekkora az út hossza?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) A 70 km/h átlagsebességgel haladó személyvonat indulása után 2 órával egy 120 km/h átlagsebességgel haladó IC vonatot is elindítanak ugyanabba az irányba. Hány óra múlva éri utol az IC a személyvonatot?

b) Reggel 6 órakor egy teherautó indul A-ból B-be, 9 órakor egy személyautó B-ből A-ba, és ennek átlagsebessége 42 km/h-val nagyobb, mint a teherautóé. 14 órakor találkoznak, és ekkor kiderült, hogy a személyautó 126 km-rel több utat tett meg, mint a teherautó. Mekkora a járművek átlagsebessége és az AB távolság?

c) Két test egyenletesen mozog egy körpályán. Ugyanabban az időpillanatban indulnak az A pontból ellentétes irányban. Miután találkoztak az egyik test 4 másodperc, a másik 9 másodperc múlva jut ismét az A pontba. Egy perc alatt hányszor futja végig a kört mindegyik test?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Ha a markológép óránként $20m^3$ homokot rak ki, a tervhez képest 5 órával elmarad. Ha azonban óránként $30m^3$-t teljesít, tervét 20%-kal túlteljesíti. Mennyi homokot kellett a markolónak kiraknia óránként?

b) Egy üzem a megrendelt alkatrészeket 12 nap alatt készíti el. Ha az üzem a napi teljesítményét 25%-kal megnövelné, nem csak a rendelt mennyiséget készítenék el 10 nap alatt, hanem 42 alkatrésszel többet is gyártanának. Hány alkatrész készült el egy nap alatt?

c) Két munkacsapat együtt dolgozva 30 nap alatt végezne el egy munkát. 6 napi közös munka után az egyik csapatot áthelyezik, és így a másik a munkát 40 nap alatt fejezi be. Hány nap alatt végezné el a munkát egy-egy csapat egyedül?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy 200 méter hosszú és egy 150 méter hosszú vonat egymással szemben haladva 5 másodperc alatt mennek el egymás mellett. Ha ugyanabba az irányba haladnak, akkor a hosszabbik vonat 7 másodperc alatt előzi meg a másikat. Mekkora a vonatok sebessége?

b) Két vonat közül az egyik 40 méterrel hosszabb a másiknál. A vonatok egymással szemben haladva 3 másodperc alatt, azonos irányban haladva 9 másodperc alatt haladnak el egymás mellett. Milyen hosszúak és gyorsak a vonatok, ha a rövidebbik vonat 144 km/h-val gyorsabban halad a másiknál?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Hány liter 2,5%-os és 5,5%-os sóoldatot kell összekeverni ahhoz, hogy 150 liter 3,2%-os sóoldatunk legyen?

b) Egy ezüstből és rézből álló ötvözethez 3 kg színezüstöt olvasztva 90%, 2 kg 90%-os ezüstöt olvasztva 84% ezüstöt tartalmazó ötvözetet kapunk. Mekkora az eredeti ötvözet tömege, és ebből mennyi az ezüst?

c) Egy 180 literes kádba két csapon át folyhat a víz. Az egyik csapon 3 perc alatt 20 liter 54 °C-os meleg víz, a másikon 2 perc alatt 15 liter 14 °C-os hideg víz folyik a kádba. Mennyi ideig kell egy-egy csapot nyitva tartani ahhoz, hogy a kád megteljen, és benne a víz hőmérséklete 37 °C legyen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy négyjegyű szám utolsó jegye a 7. Ha ezt a végéről töröljük, és a többi számjegy elé írjuk, akkor az eredeti számnál 2826-tal nagyobb számot kapunk. Melyik ez a szám?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Síkgeometria

Mi lehet két ponttól azonos távolságra lévő pontok halmaza?

Mi lehet három ponttól azonos távolságra lévő pontok halmaza?

Mi lehet két metsző egyenestől azonos távolságra lévő pontok halmaza?

Hány olyan pont van, ami három egyenestől azonos távolságra van?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Mi a háromszög magasságvonala?

b) Mi a háromszög súlyvonala?

c) Mi a háromszög köré írható körének középpontja?

d) Mi a háromszög beírható körének középpontja?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hogyan csoportosíthatjuk a háromszögeket?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Osztályozzuk a négyszögeket, készítsünk egy halmazábrát a különböző tulajdonságaik szerint.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy trapéz alapon fekvő szögei közül az egyik 80 fokos, a másik 40 fokos. Mekkora a másik két szöge?

b) Egy trapéz egyik szárán fekvő két szögről tudjuk, hogy az egyik 40 fokkal nagyobb a másiknál. A másik száron fekvő szögekről pedig azt tudjuk, hogy az egyik kétszerese a másiknak. Mekkorák a trapéz szögei?

c) Egy harmadik trapézról annyit tudunk, hogy szögeinek aránya 3:4:5:6. Mekkorák a szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Van egy egyenlőszárú háromszög, melynek a szárai $13cm$ hosszúak, az alapja pedig $10cm$. Mekkora a háromszög területe?

b) Egy másik egyenlőszárú háromszögről azt tudjuk, hogy a területe$48cm^2$ és a szárai $10cm$ hosszúak. Mekkora a háromszög alapja?

c) Mekkora egy a oldalú négyzet átlója?

d) Mekkora az a oldalú szabályos háromszög magassága?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy derékszögű háromszög oldalai 12 cm, 16 cm és 20 cm hosszúak. Mekkora a háromszög köré írható kör sugara?

b) Egy deltoidnak van két 90 fokos szöge, valamint egy 120 fokos meg egy 60 fokos szöge. A deltoid átlói pedig 15 cm és 13 cm hosszúak. Mekkorák a deltoid oldalai?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

4. Egy húrnégyszög egyik átlója átmegy a négyszög köré írható kör középpontján. Ez az átló a négyszög egyik oldalával 60 fokos szöget, a másik átlóval 80 fokos szöget zár be. Mekkorák a húrnégyszög szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Középpontos hasonlóság

a) Az ABC háromszögben $AB = 8$ cm és $AC = 12$ cm és a B csúcsából induló egyenes az AC oldalt D-ben metszi. Mekkora AD és DC, ha $ABD\angle = ACB\angle$?

b) Egy szimmetrikus trapéz hosszabbik alapja 24 cm. Az átlók 3:1 arányban osztják egymást. Ha a trapéz szárait meghosszabbítjuk, akkor egy olyan egyenlő szárú háromszöget kapunk, amelynek a szárai 15 cm hosszúak. Mekkorák a trapéz oldalai?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Derékszögű háromszögben a befogók hossza 15 és 20 cm. Mekkora szakaszokra bontja az átfogót a hozzá tartozó magasságvonal? Mekkora ez a magasság?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy háromszög oldalai a=12 cm, b=14 cm, c=16 cm. Egy ehhez hasonló háromszög kerülete 28 cm. Mekkora a hasonlóság aránya, mekkora a háromszög legrövidebb oldala?

b) Egy derékszögű háromszög befogói a=12 cm, b=9 cm. Egy ehhez hasonló háromszög területe$6cm^2$. Mekkora a hasonlóság aránya, mekkora a háromszög legrövidebb oldala?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög oldalainak hossza $a = 3$ cm, $b = 4$ cm, és $c = 5$ cm.

A C csúcsnál lévő belső szögfelező milyen hosszúságú szakaszokra osztja ac oldalt?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy szimmetrikus trapéz hosszabbik alapja 20 cm, szárai 10 cm hosszúak. A trapézt háromszöggé kiegészítő háromszögének szárai 8 cm-esek. Mekkora a trapéz területe?

b) Egy háromszögről azt tudjuk, hogy két szöge 45 és 56 fokos. Egy másik háromszögnek van egy 79 és egy 56 fokos szöge. Hasonló-e a két háromszög?

c) Egy szimmetrikus trapéz két alapja 12 és 6 cm, az átlója pedig 9 cm hosszú. Milyen hosszú szakaszokra osztja ezt az átlót az átlók metszéspontja?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) A trapéz kiegészítő háromszöge a szárak egyenese és a rövidebb alap által határolt háromszög. Mekkorák a kiegészítő háromszög oldalai, ha az alapok hossza 12 cm és 4 cm, a száraké 8 cm és 3 cm?

b) Egy háromszög oldalai a=12 cm, b=14 cm, c=16 cm. Egy ehhez hasonló háromszög leghosszabb oldala 15 cm. Mekkora a hasonlóság aránya, mekkora a háromszög legrövidebb oldala?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Trigonometria

a) Egy világítótorony teteje 32 fokos emelkedési szögben látszik abból a csónakból, ami a torony lábától 100 méter távolságban van. Milyen magas a torony?

b) Egy 50 méter magas világítótorony tetejéről egy hajó 14°-nyi depresszió szög (vízszinteshez képest lefele mért szög) alatt látszik. A torony alja éppen a tenger szintjében van. Milyen távol van a hajóa torony aljától?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy egyenlőszárú háromszög szárai 12 cm hosszúak, és az alapon fekvő szöge 70 fokosak. Mekkora az alap és mekkora a háromszög területe?

b) Egy másik egyenlőszárú háromszögben az alap 16 cm, a szárak pedig 12 cm-esek. Mekkorák a háromszög szögei és a terület?

c) Egy egyenlőszárú háromszög szárai 10 cm-esek, a szárak által bezárt szög pedig 50 fokos. Mekkora a háromszög területe és az alapja?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy trapéz két alapja 20 cm és 10 cm, az egyik szára 12 cm és ez a szár 60°-os szöget zár be a hosszabbik alappal. Mekkora a trapéz területe és negyedik oldala?

b) Egy másik trapézban a hosszabbik alapon fekvő szögek 45 és 60 fokosak, a trapéz magassága 12 cm, a trapéz területe pedig 156 cm^2. Mekkorák a trapéz oldalai?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Mekkora annak az egyenlő szárú háromszögnek a területe, amelynek szárai 12 cm hosszúak, és a szárak által bezárt szög 30 fok.

b) Egy másik egyenlő szárú háromszögről azt tudjuk, hogy az alapon fekvő szögei 30 fokosak, és a szárak 10 cm hosszúak. Mekkora a háromszög területe?

c) Egy paralelogramma oldalainak hossza 16 cm és 12 cm, az általuk bezárt szög 30°. Mekkora a paralelogramma területe?

d) Egy paralelogramma egyik átlójának hossza 7 cm és ez az átló 40 fokos szöget zár be a paralelogramma 12 cm hosszú oldalával. Mekkora a paralelogramma területe?

e) Egy trapézról tudjuk, hogy a két alapja 16 cm és 10 cm, az egyik szára 8 cm és ez a szár 60 fokos szöget zár be a hosszabbik alappal. Mekkora a trapéz területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számoljuk ki annak a körszeletnek a területét, amelyet egy 13 cm sugarú körből vágunk le a kör középpontjától 5 cm távolságban haladó szelővel.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy szikla tetején álló világítótoronyhoz vezető út a vízszinteshez képest 14°-os szögben emelkedik. Az út a szikla aljától indul és egyenesen halad a torony lábához, a hossza 150 méter. Milyen magas a szikla és hány fokos szögben látszik a vízszinteshez képest az 50 méter magas torony tetejéből az út eleje?

b) Egy másik világítótorony 30 méter magas sziklára épült. A torony teteje 15°-os emelkedési szögben, az alja 10°-os emelkedési szögben látszik egy hajóról. Milyen magas a torony?

c) Egy hegycsúcs tengerszint feletti magasságát szeretnénk megmérni. A hegycsúcs alatt elterülő völgyben 1800 méteres tengerszint feletti magasságban lézeres mérőeszközzel megállapítjuk, hogy a hegy csúcsa éppen 6854,11 méter távolságban van. A lézernyaláb emelkedési szöge 24 fokos. Milyen magas a hegycsúcs?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy függőleges tartórúdra a talajtól 4 m magasan mozgásérzékelős lámpát szereltek, ami 140°-os nyílásszögű forgáskúpban világít függőlegesen lefelé.

a) Milyen messze van a lámpától a legtávolabbi megvilágított pont?

b) Megvilágítja-e az érzékelő lámpája azt a tárgyat, amelyik a talajon a tartórúd aljától 15 m távolságra van?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy húrtrapéz két párhuzamos oldalának hossza 20 cm és 8 cm, az alapon fekvő szögei $\alpha = 60^\circ$. Mekkorák az oldalak és a trapéz területe?

b) Egy húrtrapéz két párhuzamos oldalának hossza 10 cm és 6 cm, területe $40cm^2$. Mekkorák a trapéz szögei?

c) Egy egyenlőszárú trapéz szárai 30 fokos szöget zárnak be az egyik alappal. A szárak hossza 8 cm, a trapéz területe $36cm^2$. Mekkora a trapéz kerülete?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy torony árnyéka a vízszintes talajon kétszer olyan hosszú, mint a torony magassága. Hány fokos szöget zár be ekkor a Nap sugara a vízszintes talajjal?

b) Egy egyenlőszárú háromszög alapja 12 centiméter, a szárai pedig 16 centiméteresek. Mekkorák a háromszög szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Szinusztétel, Koszinusztétel

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy háromszögben $a=12$, $\alpha=30^\circ$, $\beta=40^\circ$. Mekkorák a háromszög oldalai és a körülírt kör sugara?

b) Egy másik háromszögben $a=12$, $b=13$ és $\alpha=50^\circ$. Mekkora a c oldal?

c) Egy harmadik háromszögben $a=8$, $b=13$ és $\beta=60^\circ$. Mekkora a c oldal?

d) És végül egy negyedik háromszögben $a=12$, $b=13$, $c=8$ és $\gamma=37^\circ$. Mekkorák a háromszög szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Az ABC háromszögben $BC=14$, $AC=12$, és az ACB szög 60°-os. Mekkorák az AB oldal és a háromszög területe?

b) Egy háromszög egyik oldala 5 cm, a szemben levő szög 60°. A másik két oldal összege 8 cm. Mekkora a másik két oldal és a háromszög területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Az ABC háromszögben $BC=16$, $AC=12$, és az ACB szög 60°-os. Mekkora az AB oldal és a háromszög területe?

b) Egy másik háromszögben $a=16$, $\alpha=30^\circ$, $\beta=40^\circ$. Mekkorák a háromszög oldalai és a háromszög területe?

c) És itt jön végül ez a harmadik háromszög, amiben a három oldal $a=10$, $b=12$ és $c=16$. Mekkorák a háromszög szögei és a háromszög területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög egyik oldala 6 cm, a másik két oldal különbsége 4 cm, és a 6 cm-es oldallal szemközti szög 75°-os. Mekkorák a háromszög ismeretlen oldalai és szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az ABC hegyesszögű háromszögben legyen az AB oldal felezőpontja C_1. Az AB oldal hossza 36, a CC_1 szakaszé 24, továbbá a C_1CB szög 40°-os

a) Mekkora a háromszög B csúcsnál lévő belső szög?

b) Mekkora a BC oldal hossza?

c) Mekkora a háromszög területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög egyik oldala 10 cm hosszú. Az ezzel az oldallal szemközti szög 28,96°. A másik két oldal négyzetének összege 625 cm^2. Mekkorák a háromszög ismeretlen oldalai és szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy háromszög három oldala $a = 5, b = 6$ és $c = 10$.

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

b) Egy háromszög három oldala $a = 6, b = 8$ és $c = 12$.

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög szögei: ABC szög 50°-os, BCA szög 60°-os, CAB szög 70°-os, és BC=5.

a) Mekkora a háromszög területe?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy toronyantennához 230 m egyenes út vezet, melynek emelkedése 21°. Az út elejéről az út síkjához képest az antenna csúcsa 39° szögben látszik. Milyen magas az antenna?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy hegymászó a hegyoldal valamely pontjából a tőle 1657 m távolságban levő hegycsúcsot 23° emelkedési szögben s ugyanennek a hegycsúcsnak a tükörképét az alatta elterülő tó tükrében 49°-os depressziószög alatt látja. Milyen magasan van a hegymászó, s milyen magasan van a hegycsúcs a tenger színe felett, ha a tó felszíne 608 m-nyire van a tenger színe felett?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az ABC hegyesszögű háromszögben $BC = 14$, $AC = 12$, és a BCA szög 40°-os. Mekkora az AB oldal? Legyen az AB oldal felezőpontja C_1 és a BC oldal felezőpontja A_1. Mekkora az AC_1A_1C négyszög területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy derékszögű háromszögben $\tan \alpha = \frac{3}{4}$, a háromszög területe pedig $24cm^2$.

a) Mekkorák a háromszög oldalai?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az $ABCD$ trapéz oldalainak hossza: $AB=10$, $BC=5$, $CD=4$, $DA=5$.

a) Számítsa ki a trapéz szögeit!

b) Határozza meg az ABC és ACD háromszögek területének arányát!

c) A trapéz belső szögeit egy-egy 5mm sugarú körívvel jelöljük be. Számítsa ki a négy körív hosszának összegét!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az $ABCD$ trapéz oldalainak hossza: $AB=10$, $CD=6$, $AD=7$. Az A csúcsnál fekvő belső szög 70°-os.

a) Mekkora távolságra van a D pont az AB oldaltól?

b) Számítsa ki a négyszög AC átlójának hosszát!

Az E pont az AD és BC szárak egyenesének metszéspontja.

c) Számítsa ki az ED szakasz hosszát!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy háromszög egyik oldala 5 cm, a másik két oldal összege 8 cm, és az 5 cm-es oldallal szemben lévő szög 60°. Mekkora a másik két szög, és a másik két ismeretlen oldal?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Térgeometria

Az egyiptomi Nagy Piramis 147 m magas és a piramis lábánál 232 m hosszú. Számoljuk ki, hogy hány köbméter szikla kellett a felépítéséhez, mekkora a piramis felülete és milyen meredek az oldala.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) A Föld sugara 6378 km, a Mars sugara pedig 3397 km. Számoljuk ki a Föld és a Mars felszínét, és térfogatát.

b) Egy hőlégballon lényegében szabályos gömb alakú. A ballont 14 darab egyenként $44m^2$-es egyforma darabból, úgynevezett gömbkétszögből rakták össze. Milyen széles lesz a ballon, hogyha megtöltik levegővel? Hány köbméter levegő kell a megtöltéséhez?

c) Egy mérőedényben 2 liter víz van. Beleejtünk egy gömb alakú vasgolyót, és ennek hatására a vízszint 3,5 literre emelkedik. A víz a vasgolyót teljesen ellepi. Mekkora a vasgolyó felszíne cm^2-ben megadva?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy négyzet alapú egyenes csonkagúla alapéle 10 cm, fedőéle 6 cm, magassága 14 cm. Mekkora a térfogata és felszíne?

b) Egy 20 cm magas virágtartó edény alja 16 cm átmérőjű körlap. Az edény csonkakúp alakú, a tetején a fedőkör sugara 14 cm. Hány liter föld fér az edénybe, ha teljesen megtöltjük? Mekkora az edény külső felülete?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy kocka élének hossza $a = 12$ cm. Az ábrán látható módon berajzoljuk 3 lapátlóját és az így keletkező tetraédert levágjuk a kockából. Mekkora az így megmaradt test térfogata és felszíne?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy szabályos négyoldalú gúla oldallapja 50°-os szöget zár be az alappal. A gúla alapja 36cm^2. Mekkora a gúla térfogata, és mekkora az oldalélek hajlásszöge az alappal?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy üvegből készült szabályos négyoldalú gúla alapja 20 cm hosszú, az alaplap az oldallapokkal 60°-os szöget zár be. Egy lyukon keresztül vizet lehet tölteni a gúlába. 1l víz térfogata 1 dm^3.

a) Hány liter vizet kell beletöltenünk ahhoz, hogy a víz éppen a gúla magasságának a feléig érjen?

b) Milyen magasan áll a víz akkor, amikor éppen a gúla térfogatának felét töltjük fel vízzel?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Adott egy négyzetalapú gúla, melynek alapéle 6 cm, oldaléle 5 cm hosszúságú. Számítsuk ki a gúla térfogatát és felszínét!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Két egybevágó, szabályos négyoldalú gúla alapélei 2 cm, oldalélei 3 cm hosszúak. A két gúlát az alapjuknál összeragasztjuk. Mekkora ennek a testnek a térfogata és felszíne?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy 10 cm oldalhosszúságú négyzetet megforgatunk a középvonala körül. Mekkora az így létrejövő test térfogata és felszíne?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy 10 cm oldalhosszúságú négyzetet megforgatunk az átlója körül. Mekkora az így létrejövő test térfogata és felszíne?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy téglatest alakú akvárium egy csúcsból kiinduló éle 30 cm, 40 cm, illetve 50 cm hosszúak. Hány literes ez az akvárium?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy parkbeli szökőkút medencéjének alakja szabályos hatszög alapú egyenes hasáb. A szabályos hatszög egy oldala 2,4 m hosszú, a medence mélysége 0,4 m. A medence alját és oldalait csempével burkolták, majd a medencét teljesen feltöltötték vízzel. Hány m^2 területű a csempével burkolt felület, és legfeljebb hány liter víz fér el a medencében?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A 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 vezéregyenese.

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 vezéregyenese $y=2$, és fókuszpontja $F(1,8)$.

d) Adjuk meg annak a függőleges tengelyű parabolának az egyenletét, melynek vezéregyenese $y=1$, 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 $P(1,-1)$, vezéregyenese $y=-3$ 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 azAB szakasz szakaszfelezőmerőlegesével. Az $AB = 8m$, $FC = 6m$, $DE = 2,5m$.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Számtani és mértani sorozatok

a) Bob úgy dönt, hogy fejlesztenie kell egy kicsit a matektudását, ezért egy héten keresztül minden nap 5 perccel többet bambul a matekfüzete felett, mint előző nap. Az első nap 20 percig bírta. Mennyi ideig matekozik Bob a hetedik napon? Mennyit matekozik Bob a hét nap alatt összesen?

b) Egy számtani sorozat ötödik tagja 23 és nyolcadik tagja 47. Mennyi a sorozat első tagja és a differenciája? Mekkora az első 10 tag összege?

c) Egy számtani sorozat ötödik tagja 16 és a huszonharmadik tagja 70. Mennyi a sorozat első tagja és a differenciája?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Bob, a laborjában baktériumok tenyésztésébe kezd. Egy óra alatt 5 milligramm baktérium keletkezett, és utána óránként megduplázódik a baktériumok száma a tenyészetben. Hány milligramm baktériuma lesz Bobnak a hatodik órában?

b) Egy iskolai futóversenyre a fiúk és a lányok külön-külön edzenek. Első nap mindannyian 3 kilométert futnak, aztán a fiúk minden nap 2 kilométerrel többet, a lányok pedig minden nap 20%-kal többet, mint előző nap. Mennyit futnak a fiúk és a lányok a tízedik napon? Mennyit futottak a 10 nap alatt összesen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sorozatról tudjuk, hogy $a_8 = 2$ és $a_7 = 162$. Mennyi a_{10}, ha

a) számtani sorozatról van szó.

b) mértani sorozatról van szó.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sorozatról tudjuk, hogy $a_1 = -7$ és $a_8 = 896$.

a) Mennyi az első 10 tag összege, ha számtani, illetve ha mértani sorozatról van szó?

b) Mennyi a második 10 tag összege, ha számtani, illetve ha mértani sorozatról van szó?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sorozatról tudjuk, hogy $a_1 = 5$ és $a_6 = 1215$. Igazoljuk, hogy ha az első n tag összege 5890-nél kisebb, akkor n legfeljebb 7 lehet, függetlenül attól, hogy számtani vagy mértani sorozatról van-e szó.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozatról tudjuk, hogy az első 5 tag összege 468, az első 6 tag összege pedig 9843. Mennyi az első hét tag összege?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sorozat hatodik tagja 1215, hetedik tagja pedig 3645. Mennyi a sorozat nyolcadik tagja és az első nyolc tagjának összege, ha

a) Számtani sorozatról van szó?
b) Mértani sorozatról van szó?

Egy mértani sorozat első tagja 9, az első hat tagjának összege 567, az első hét tag összege pedig 1143. Mennyi az első nyolc tag összege?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat második tagja 3. A sorozat első tíz tagjának összege harmad akkora, mint a következő tíz tag összege. Határozzuk meg a sorozat első tagját és differenciáját.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első 10 tagjának az összege feleakkora, mint a következő tíz tag összege. Az első 15 tag összege 375. Határozza meg a sorozat első tagját!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első tagja 12. Az első tíz tag összege négyszer akkora, mint közülük a páros indexű tagok összege. Mekkora a sorozat differenciája?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első tagja 12. Az első tíz tag összege négyszer akkora, mint közülük a páros indexű tagok összege.

Mekkora a sorozat differenciája?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy mértani sorozat első három tagjának az összege 35. Ha a harmadik számot 5-tel csökkentjük, egyszámtani sorozat első három tagjához jutunk. Határozza meg a mértani sorozatot!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy mértani sorozat első 4 tagjának az összege 105, az 5., 6., 7., és 8. tag összege 1680. Melyik ez a sorozat?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy mértani sorozat első három tagjának a szorzata 216. Ha a harmadik számot 3-mal csökkentjük, egyszámtani sorozat első három elemét kapjuk. Határozza meg a mértani sorozatot!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első három tagjának az összege 24. ha az első taghoz 1-et, a másodikhoz 2-öt, a harmadikhoz 35-öt adunk, egy mértani sorozat szomszédos tagjait kapjuk. Határozzuk meg a számtani sorozat differenciáját.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy mértani sorozat első három tagjának az összege 26. Ha az első taghoz 1-et, a másodikhoz 6-ot, a harmadikhoz 3-at adunk, egy számtani sorozat egymást követő tagjait kapjuk. Határozza meg a mértani sorozatot!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első négy tagjához rendre 5-öt, 6-ot, 9-et és 15-öt adva egy mértani sorozat egymást követő tagjait kapjuk. Határozzuk meg a mértani sorozat kvóciensét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első három tagjának az összege 36. Ezen tagokhoz rendre 16-ot, 12-öt, és 10-et adva egy mértani sorozat három egymást követő tagját kapjuk. Határozzuk meg a számtani sorozatot.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Három szám egy mértani sorozat három egymást követő tagja. Ha a 2. számhoz 8-at adunk, egy számtani sorozat három szomszédos tagját kapjuk. Ha az így kapott sorozat 3. tagjához 64-et adunk, egy új mértani sorozat három szomszédos tagját kapjuk. Határozzuk meg az eredeti három számot.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első 3 tagjának az összege 30-cal kisebb, mint a következő 3 tag összege. Az első 6 tag összege 60. Melyik ez a sorozat?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat első négy tagjához rendre 54-et, 39-et, 28-at, és 20-at adva egy mértani sorozat egymást követő tagjait kapjuk. Határozzuk meg a mértani sorozat kvóciensét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy számtani sorozat 2. tagja 7, e sorozat első, harmadik és nyolcadik tagja egy mértani sorozat három egymást követő tagja. Határozza meg a mértani sorozat hányadosát!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sorozatról tudjuk, hogy $a_{10} + 2a_8 = 3a_9$ és $a_4 = 24$. Mennyi a_7, ha

a) számtani sorozatról van szó.

b) mértani sorozatról van szó.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy cég árbevétele az első évben 100 ezer dollár volt és azóta minden évben 20 ezer dollárral nő. Mekkora lesz az árbevétel a hatodik évben?

b) Egy cég árbevétele az első évben 100 ezer dollár volt és azóta minden évben 2%-kal nő. Mekkora lesz az árbevétel a hatodik évben?

c) Egy sorozatról tudjuk, hogy $a_8 = 2$ és $a_7 = 162$. Mennyi $a_1 0$, ha számtani sorozatról, illetve ha mértani sorozatról van szó.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Kombinatorika

Egy futóverseny döntőjében 3 versenyző ér célba leghamarabb. Hányféle sorrendben érkezhetnek be?

Egy másik futóversenyen 6-an kerültek a döntőbe: Olasz, svájci, francia, német, osztrák, svéd. Hányféle sorrendben érkezhetnek célba?

Egy harmadik futóversenyen 7-en kerültek a döntőbe: Olasz, svájci, francia, német, osztrák, svéd, magyar.
a) Hányféle sorrend lehet, ha tudjuk, hogy a svájci versenyző ér először célba?
b) Hányféle sorrend lehet, ha tudjuk, hogy a svájci versenyző a negyedik?
c) Hány olyan sorrend van, amikor a német az első és a francia a negyedik?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Itt vannak ezek a számjegyek: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
a) Hányféle ötjegyű számot tudunk készíteni belőlük, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk föl?
b) Hány olyan ötjegyű számot tudunk készíteni belőlük, amiben a harmadik számjegy 7-es, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk föl?
c) Hány olyan ötjegyű számot tudunk készíteni belőlük, amiben a harmadik számjegy páros, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk föl?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Bob őrülten rajong a modern művészetekért, és elhatározza, hogy festeget egy kicsit... Minden festményét két színnel készíti el, a színeket pedig 9 lehetséges szín közül választja ki.

a) Hányféleképpen tud két színt kiválasztani?

b) Bob 36 darab képe közül 4-et kiállítanak egy múzeumban. Hányféleképp lehet kiválasztani a 36 darab kép közül azt a 4-et amit kiállítanak?

c) Bob 36 darab képe közül 4-et elajándékoz 4 különböző múzeumnak. Hányféleképpen teheti ezt meg?

d) Egy másik kiállítás megnyitóján 24 festő volt jelen, akiknek a képeit kiállították. A megnyitón a 24 festő mindegyike mindegyik másik festővel koccint. Hány koccintás történt?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Hányféleképpen ülhet le öt ember egymás mellé a padon?

b) Hányféleképpen ülhet le öt ember közül három egymás mellé a padon?

c) Hányféleképpen választhatunk ki öt ember közül hármat?

d) Egy buszon 20-an utaznak, és az öt megállója során végül minden utas leszáll. Hányféleképpen tehetik ezt meg?

e) Egy nyereményjátékon 20 ember között kisorsolnak 5 ajándékot. Hányféleképpen lehetséges ez, ha a nyeremények különbözőek, és egy ember csak egyet kaphat? Hogyha a nyeremények különbözőek, de egy ember többet is kaphat? Végül, ha a nyeremények egyformák és egy ember csak egyet kaphat?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Öt lány, Hanna, Luca, Léna, Mira és Lili együtt megy moziba, és öt egymás melletti helyre vesznek jegyet.
a) Hányféleképpen ülhetnek le egymás mellé?
b) Hányféleképpen ülhetnek egymás mellé, ha Mira mindenképpen középen szeretne ülni?
c) Hányféleképpen ülhetnek egymás mellé, ha Mira mindenképpen a szélén szeretne ülni?
d) Hányféleképpen ülhetnek le a lányok, ha Mira és Lili mindenképpen egymás mellé szeretne ülni?
e) Hányféleképpen ülhetnek le a lányok, ha Hanna és Luca biztosan nem akar egymás mellé ülni?

Hányféleképpen rakhatunk egymás mellé egy polcra hat könyvet, ha a piros és a kék könyvet nem szeretnénk egymás mellé rakni. Ezek a könyvek: Rózsaszín, sárga, piros, lila, kék, zöld

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hat darab számkártyánk van: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Hányféle hatjegyű számot tudunk kirakni ezekkel a kártyákkal?

Hat darab számkártyánk van: 7, 7, 8, 8, 8, 8. Hányféle hatjegyű számot tudunk kirakni ezekkel a kártyákkal?

12 darab virágot szeretnénk sorban egymás mellé ültetni. Van köztük 5 piros, 4 sárga és 3 lila. Hányféle lehetőség van?

Ezeknek a számkártyáknak a segítségével nyolcjegyű számokat készítünk: 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7
a) Összesen hány nyolcjegyű szám készíthető?
b) Hányféle páros nyolcjegyű szám készíthető?

Itt vannak ezek a számjegyek: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
a) Hányféle ötjegyű szám készíthető ezekkel a számjegyekkel, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk föl?
b) Hányféle ötjegyű szám készíthető ezekkel a számjegyekkel, ha minden számjegyet többször is használhatunk?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

1) Öt lány hányféleképpen ülhet le egy kerek asztal köré?

2) Hat különböző szín felhasználásával szeretnénk hat cikkelyből álló esernyőket színezni. A hat szín: piros, sárga, zöld, kék, türkiz és rózsaszín.
a) Hányféle különböző színezésű esernyő készíthető?
b) Hány olyan eset van, amikor a piros és a sárga színek egymás mellé kerülnek?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy dominókészlet azonos méretű dominókból áll. Minden dominó egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken elhelyezett pöttyök száma 0-tól 6-ig bármi lehet. Minden lehetséges párosításnak léteznie kell, de két egyforma nem lehet egy készletben. Hány darabból áll egy dominókészlet?

b) Egy állatkert beszerez 4 hím és 5 nőstény oroszlánt, melyeket egy kisebb és egy nagyobb kifutóban kívánnak elhelyezni a következő szabályok mindegyikének betartásával:

1) Háromnál kevesebb oroszlán egyik kifutóban sem lehet.

2) A nagyobb kifutóba több oroszlán kerül, mint a kisebbikbe.

3) Mindkét kifutóban hím és nőstény oroszlánt is el kell helyezni.

4) Egy kifutóban sem lehet több hím, mint nőstény.

Hányféleképpen helyezhetik el a 9 oroszlánt a két kifutóban?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből négyjegyű számokat készítünk úgy, hogy bármelyik számjegyet akárhányszor felhasználhatjuk.
a) Hány négyjegyű szám alkotható?
b) Hány páros szám alkotható?
c) Hány 10-zel osztható szám alkotható?

A 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből négyjegyű számokat készítünk úgy, hogy minden számjegyet csak egyszer használhatunk.
a) Hány négyjegyű szám alkotható?
b) Hány páros szám alkotható?
c) Hány 10-zel osztható szám alkotható?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Tíztagú társaság raftingolni indul egy ötszemélyes, egy háromszemélyes és egy kétszemélyes csónakkal.
a) Hányféleképpen ülhetnek a csónakokba, ha a csónakokon belül a helyek közöt nem teszünk különbséget?
b) Hányféleképpen ülhetnek be, ha két ember mindenképpen uyganabban a csónakban szeretne utazni?

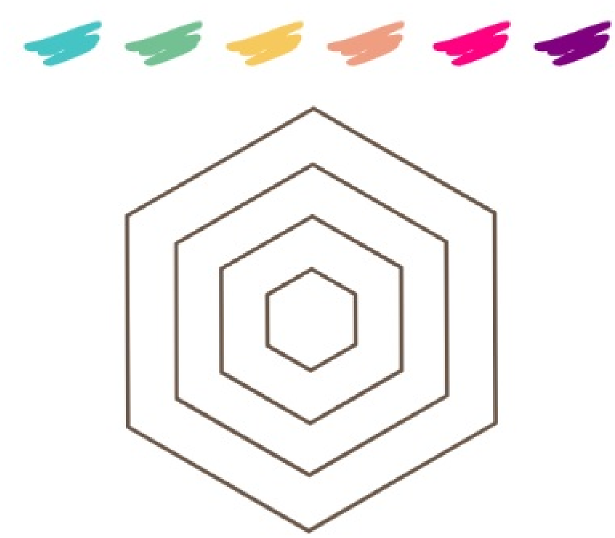
Az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számjegyekből négyjegyű számokat készítünk úgy, hogy egy jegyet csak egyszer használhatunk.
a) Hány olyan szám keletkezik, amelyben két páros és két páratlan számjegy szerepel?
b) Hány olyan szám készíthető, amiben szerepel a 9-es számjegy?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

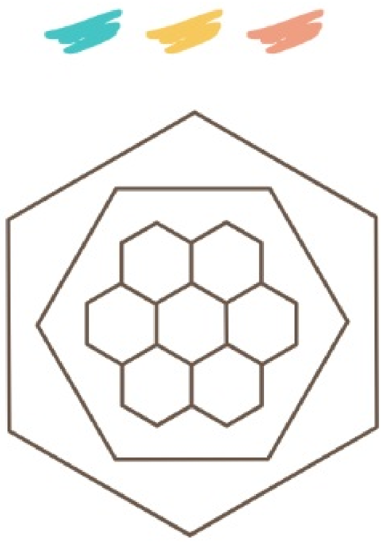
Hat szín felhasználásával zászlókat készítünk. A hat szín: fehér, piros, sárga, zöld, kék és fekete
a) Hányféle három függőleges sávból álló zászló készíthető, ha a szomszédos sávok nem lehetnek egyforma színűek?
b) Hányféle három függőleges sávból álló zászló készíthető, ha mindegyik sáv más színű?
c) Hányféle három függőleges sávból álló zászló készíthető, ha mindegyik sáv más színű, és szerepel benne a piros szín?
d) Hányféle három függőleges sávból álló zászló készíthető, ha a szomszédos sávok nem lehetnek egyforma színűek, és szerepel benne a piros szín?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy csempét hat különböző színnel szeretnénk kiszínezni úgy, hogy az egymással szomszédos tartományok mindig különböző színűek legyenek. Hányféle színezés lehetséges?



Egy másik csempét három különböző színnel szeretnénk kiszínezni úgy, hogy az egymással szomszédos tartományok mindig különböző színűek legyenek. Hányféle színezés lehetséges?



Megnézem a kapcsolódó epizódot

Az A, B, C és D pontok egy olyan egyenesre illeszkednek, amely párhuzamos az E, F és G pontokra illeszkedő egyenessel.
a) Hány olyan különböző egyenes létezik, amely a pontok közül legalább kettőre illeszkedik?
b) Hány olyan háromszög van, amelynek a csúcsait a 7 pont közül választjuk ki? (Két háromszög különböző, ha legalább az egyik csúcsukban eltérnek egymástól.)

Egy szabályos háromszög egyik oldalát az A és B pontokkal három egyenlő részre osztottuk, a másik oldalát a C, D és E pontokkal négy egyforma szakaszra osztottuk, a harmadik oldalát pedig az F, G, H és I pontokkal öt egyforma részre osztottuk. Hány olyan különböző négyszög van, amelyeknek csúcsai ezek az osztópontok, és az eredeti háromszögnek minden oldalán van legalább egy csúcs?

Helyezzük el a síkon az A, B, C, D, E, F és G pontokat úgy, hogy a pontok közül bármelyik hármat kiválasztva azok egy háromszög három csúcsát alkossák. Hány olyan egyenes van a síkban, amely legalább két ponton átmegy?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Tíz különböző szín felhasználásával hányféle különböző 6 cikkelyből álló esernyő készíthető, ahol
a) minden cikkely más színű?
b) két szín ismétlődik felváltva?
c) az egyik szín kétszer szerepel, de a többi szín csak egyszer?

Öt lány, Hanna, Luca, Léna, Mira és Olívia leülnek egy kerek asztal köré.
a) Hányféle lehetőség van, ha Luca és Léna mindenképpen egymás mellet akar ülni?
b) Hány lehetőség van, ha Mira és Olívia nem szeretne egymás mellett ülni?

8 különböző színű gyöngyből hányféle kapocs nélküli nyaklánc készíthető, ahol a piros és a sárga gyöngy egymás mellet van?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy sífutóveresenyen 8-an vesznek részt, mindegyikük más-más országból.
a) A cél előtt nem sokkal már látszik, hogy az utolsó helyen a dán versenyző fog végezni, az első három helyen a svájci, a francia és a norvég fog osztozni, az olasz pedig a negyedik lesz. Hányféleképpen érhetnek célba a versenyzők?
b) Hányféleképpen érhetnek célba akkor, ha a 8 versenyzőről annyit tudunk, hogy nem a svájci fog nyerni, viszont nem is a svjáci az utolsó?
c) Hányféleképpen érhet célba a 8 versenyző, ha tudjuk, hogy a francia biztosan megelőzi a svájcit, az olasz a harmadik, és a német az utolsó?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy 8 fős baráti társaság vonattal utazik nyaralni. Mivel kicsit későn vették meg a vonatjegyet, olyan hely már nincs, ahol mind a 8-an együtt utazhatnának. Háromfős, kétfős és egyfős helyek vannak még szabadon. Egyedül egyikük sem szeretne utazni, ezért hármas és kettes csoportokban ülnek le a megmaradt helyekre. Hányféleképpen tudnak ilyen csoportokat alkotni?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy 8 fős baráti társaság vonattal utazik nyaralni. Útközben szeretnének beszélgetni, ezért két egymás melletti négyes blokkba szeretnének ülni, ahol asztal is van.

a) Hányféleképpen tudnak leülni egy kocsin belül?

b) Hányféleképpen tudnak leülni úgy, hogy Anna és Bálint egymással szemben és ablak mellé üljenek?

c) Hányféleképpen tudnak leülni úgy, hogy Anna és Bálint egymás mellett, és Anna ablak mellett üljön?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van öt különböző színű dobókockánk, egy sárga, egy piros, egy kék, egy zöld és egy rózsaszín. Sorban egymás után mindegyik dobókockával egyet dobunk.

a) Hányféle sorrendben tudunk dobni a kockákkal úgy, hogy nem a piros kockával kezdünk?

b) Hányféle olyan dobás lehetséges, hogy nem a piros kocka az első és a sárga az utolsó?

c) Hányféle olyan dobás lehetséges, ahol a dobott pontokat is figyelembe vesszük, az első dobás 4-es, az utolsó dobás pedig a piros kockával történik?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Van 3 kék, 3 zöld, 3 sárga és 3 piros színű dobókockánk. Hányféleképpen tudunk kiválasztani közülük 4 kockát úgy, hogy
a) pontosan három különböző színű kocka legyen?
b) pontosan két különböző színű kocka legyen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy társaságban van 5 férfi és 5 nő. Hányféleképpen tudnak leülni egy kör alakú asztal köré, ha

a) férfiak és nők felváltva ülnek?

b) az egyik férfi mindenképpen egy adott nő mellett szeretne ülni?

c) két ember a társaságban semmiképpen nem szeretne egymás mellett ülni?

d) férfiak és nők felváltva ülnek és egy férfi semmiképpen nem szeretne egy adott nő mellett ülni.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy nyomozás során egy hattagú társaság (A, B, C, D, E, F) tagjait 3 fős csoportokban hallgatják ki. Minden olyan 3 fős csoport kihallgatását megszervezik, amelyben A és B együtt nincs jelen. Összesen hány ilyen csoportos kihallgatást kell szervezni?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy séf új ízek kitalálásán kísérletezik. Az ételek ízesítéséhez hatféle fűszer áll rendelkezésére: keserű, savanyú, édes, sós, csípős és fanyar. Hányféleképp ízesítheti az ételeket, hogyha a hatból három- vagy négyféle fűszert szeretne használni, de az édes és keserű nem szerepelhet egyszerre?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hány olyan háromjegyű szám képezhető az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből, amelyikben csupa különböző számjegyek szerepelnek?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

A szóbeli érettségi vizsgán egy osztály 35 tanulója közül az első csoportba öten kerülnek. Hányféle sorrendben felelhet történelemből az 5 kiválasztott diák?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hányféleképp rendezhetünk sorba 3 kék és 2 piros golyót?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hány 5-tel osztható ötjegyű szám alkotható a 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyek felhasználásával?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hány 4-gyel osztható hétjegyű szám alkotható az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyek felhasználásával?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Hányféle különböző számot kaphatunk a 222 335 szám számjegyeinek felcserlésével?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Valószínűségszámítás

Legyen az A esemény, hogy páros számot dobunk, a B esemény pedig, hogy 2-nél nagyobb számot dobunk dobókockával.

Adjuk meg az alábbi események valószínűségeit.

A, B, $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $\overline{A}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Legyen az A esemény, hogy egy dobókockával párosat dobunk, a B esemény pedig az, hogy 2-nél nagyobbat. Függetlenek-e ezek az események? Kizáróak-e?

b) Egy biztosítónál az ügyfelek 70%-ának van autóbiztosítása, 60%-ának lakásbiztosítása és 90%-uknak a kettő közül legalább az egyik. Legyen az A esemény, hogy egy ügyfélnek van autóbiztosítása, a B esemény pedig, hogy van lakásbiztosítása. Független-e a két esemény?

c) Egy másik biztosítónál az ügyfelek 70%-ának van autóbiztosítása és az ügyfelek 20%-a rendelkezik lakásbiztosítással úgy, hogy autóbiztosítása nincsen. Hány százalékuknak van lakásbiztosítása, ha az autó és lakásbiztosítás egymástól független?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy az első és a harmadik lap ász lesz?

b) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy csak az első és a harmadik lap ász?

c) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy a lapok közt két ász lesz?

d) Egy kosárlabdacsapat 9 játékosból áll, közülük öten vannak egyszerre a pályán. Mekkora a valószínűsége, hogy a két legjobb játékos egyszerre van a pályán?

e) Egy kosárlabdacsapat 9 játékosból áll, közülük öten vannak egyszerre a pályán. Mia valószínűsége, hogy a két legjobb játékos közül csak az egyik van a pályán?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy telefon biztonsági kódja 6 számjegyből áll és minden számjegy 0-9 bármi lehet. Mi a valószínűsége, hogy ha nem ismerjük a kódot, akkor elsőre kitaláljuk? A kódok hány százalékában szerepel az 1,2,3,4,5,6 számjegyek közül mindegyik?

b) Egy dominókészlet azonos méretű dominókból áll. Minden dominó egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken elhelyezett pöttyök száma 0-tól 6-ig bármi lehet. Minden lehetséges párosításnak léteznie kell, de két egyforma nem lehet egy készletben. Hány darabból áll egy dominókészlet?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Két dobókockával egyszerre dobunk. Mi a valószínűsége, hogy

a) mindkét dobás páros?

b) legfeljebb az egyik dobás páros?

c) a dobott pontok szorzata páros?

d) a dobott pontok összege páros?

e) a dobott pontok összege legalább 10?

f) a dobott pontok szorzata 6?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot]

---

a) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel lesz mind az öt dobás 1-es?

b) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel nem lesz egyik dobás sem 1-es?

c) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel lesz legalább egy dobás 1-es?

d) Egy városban 0,2 a valószínűsége annak, hogy egyik nap esik az eső. Mekkora a valószínűsége, hogy egy héten minden nap esik?

e) Egy vizsga 100 vizsgázóból átlag 26-nak nem sikerül. Egyik nap 12-en vizsgáznak. Mi a valószínűsége, hogy legalább egy vizsgázónak nem sikerül a vizsga?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot]

---

a) Van egy dobókocka, aminek 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 pedig piros. Nézzük meg, mekkora a sansza, hogy 4 dobásból 2 sárga.

b) Van egy dobókocka, aminek 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 pedig piros. Mennyi annak a valószínűsége, hogy 4 dobásból 1 piros.

c) Egy dobozban van 3 kék, 2 sárga és 1 piros labda. Kiveszünk a dobozból 4 labdát. Mi a valószínűsége, hogy 1 sárga?

d) Egy dobókocka 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 oldala piros. Egymás után 4-szer dobunk a kockával. Mi a valószínűsége, hogy 1 sárga?

e) Egy bárban 100-an vannak, közülük 60-an lányok. A vendégek közül kiválasztunk 10 embert. Mi a valószínűsége, hogy 7 lány?

f) Egy bárban a vendégek 60%-a lány. A vendégek közül kiválasztunk 10 embert. Mi a valószínűsége, hogy 7 lány?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot]

Az ötöslottón 90 darab golyóból húznak ki 5 darabot. A golyók 1-től 90-ig vannak számozva. Mi a valószínűsége, hogy

a) a legkisebb kihúzott szám a 64?

b) öt egymás utáni számot húznak ki?

c) csak páratlan számokat húznak ki?

d) a kihúzott számok szorzata kettőhatvány?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy dobókockával hatszor dobunk egymás után. Mi a valószínűsége, hogy

a) egyik dobás sem 1-es?

b) csak páros számokat dobunk?

c) mindegyik dobás különböző?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy 20 fős osztályba 8 fiú és 12 lány jár. Kiosztanak közöttük 10 mozijegyet. Mi a valószínűsége, hogy

a) ugyanannyi fiú kap mozijegyet, mint ahány lány?

b) csak lányok kapnak mozijegyet?

c) csak fiúk kapnak mozijegyet?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy síterepen az egyik felvonó végállomásától három sípálya indul. 20 napból a fekete pálya átlagosan 3 nap van zárva lavinaveszély miatt, a kék átlagosan 2 nap, míg a piros átlagosan 4 nap egymástól függetlenül. Mekkora a valószínűsége, hogy

a) mindhárom pálya nyitva van?

b) csak a kék pálya van zárva?

c) a piros pálya nyitva van?

d) legalább egy pálya nyitva van?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy üzlet a következő 20 napból 3 nap zárva tart. Kiválasztunk 5 napot, mi a valószínűsége, hogy 3 nap lesz nyitva?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy bizonyos hónap 30 napjából átlag 12 nap szokott esni. Mi a valószínűsége, hogy egy héten három nap esik?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy vizsgán a hallgatóknak általában 60%-a megbukik. Egy nap 10-en vizsgáznak, mi a valószínűsége, hogy

a) legfeljebb 2-en mennek át?

b) legalább 2-en mennek át?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Statisztika

Számítsuk ki Bob matekjegyeinek móduszát és mediánját.

Ezek a matek jegyek:

2, 3, 1, 4, 1, 2, 2, 3, 5, 2, 3, 2, 3, 2, 4, 3, 2, 4, 2, 4

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Bob nem kedveli a kémiát.

Ezt a jegyei alapján bárki megállapíthatja.

2, 3, 3, 2, 3

Alfréd viszont rajong a kémia egyes területeiért... de csak azokért.

5, 5, 1, 1, 1

Számítsuk ki Bob és Alfréd jegyeinek átlagát és szórását.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy futóversenyen 10-en vesznek részt.

A futók eredményei (percben):

98, 73, 68, 92, 110, 75, 87, 96, 108, 130

Készítsünk doboz-ábrát az eredményekről.

b) A naprendszer bolygóinak aránya a Földhöz képest a következők:

Merkúr	0,06
Mars	0,12
Vénusz	0,82
Föld	1
Uránusz	14
Neptunusz	17
Szaturnusz	95
Jupiter	318

Készítsünk dobozdiagramot a bolygók tömegének eloszlásáról.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy futóversenyen 10-en vesznek részt.

A futók eredményei (percben):

98, 73, 68, 92, 110, 75, 87, 96, 108, 130

Készítsünk doboz-ábrát az eredményekről.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy futóversenyen több országból indultak versenyzők.

Íme, itt látható, hogy milyen eredményeket értek el, és melyik országból jöttek.

Ország	Eredmény (percben)
Németország	68
Franciaország	73
Németország	74
Ausztria	87
Olaszország	92
Olaszország	96
Olaszország	98
Németország	108
Németország	110
Olaszország	130
Németország	134
Németország	140

Ábrázoljuk a versenyzők nemzetiség szerinti eloszlását.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy futóversenyen 150 versenyző vett részt. A versenyzők eredményeit tartalmazza ez a táblázat

Eredmény (perc)	Versenyzők száma
50-59	12
60-69	18
70-79	27
80-89	39
90-99	32
100-109	22

Számoljuk ki az átlagot, a szórást és a relatív szórást, valamint ábrázoljuk a verseny eredményét hisztogrammal.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy csoportban hatan írnak tesztet, a teszt eredménye 1-es, 2-es, 3-as, 4-es vagy 5-ös lehet. Tudjuk, hogy csak egy 3-as van és az átlag 4,5. Mik voltak az eredmények?

b) 11 darab nem negatív egész számról tudjuk, hogy egyetlen móduszuk a 2, mediánja 3, átlaga 4 és terjedelme 5. Adjunk meg a feltételnek eleget tevő 11 darab ilyen számot.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy vonat utasainak száma hétfőn 200, kedden 190, szerdán 90, csütörtökön 170. Hány utas volt pénteken, ha tudjuk, hogy az öt adat átlaga is szerepel az adatok között, és egyik nap sem utaztak 200-nál többen, sem pedig 90-nél kevesebben?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy vonat utasainak száma hétfőn 200, kedden 160, szerdán 90, csütörtökön 150. Hány utas volt pénteken, ha tudjuk, hogy az öt adat átlaga is szerepel az adatok között, továbbá az adatok egyetlen módusza nem egyenlő a mediánjukkal?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy piacon az almát egy olyan csomagolásban árulják, melynek felirata 5 kg$\pm$10 dkg. A minőségellenőrzés során véletlenszerűen kiválasztanak 8 csomagot, és ezeket lemérik. Az almák árusítását csak akkor engedélyezik, ha egyik csomag tömege sem kisebb 4 kg 90 dkg-nál, és a mérési adatok 5 kg-tól mért átlagos abszolút eltérése nem haladja meg a 10 dkg-ot.

a) Engedélyezik-e az árusítást?

b) Határozzuk meg a mérési eredmények átlagát és szórását!

Mérés sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
mért tömeg (dkg)	506	491	493	512	508	517	493	512

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy városkában 30 szálloda üzemel. A szállodák között van kétcsillagos, háromcsillagos, négycsillagos és ötcsillagos is.

a) Számoljuk ki, hogy átlagosan hány csillagosak a szállodák a városkában. Adjuk meg a mediánt és a móduszt is.

b) Ábrázoljuk kördiagramon a szállodák csillagok szerinti megoszlását.

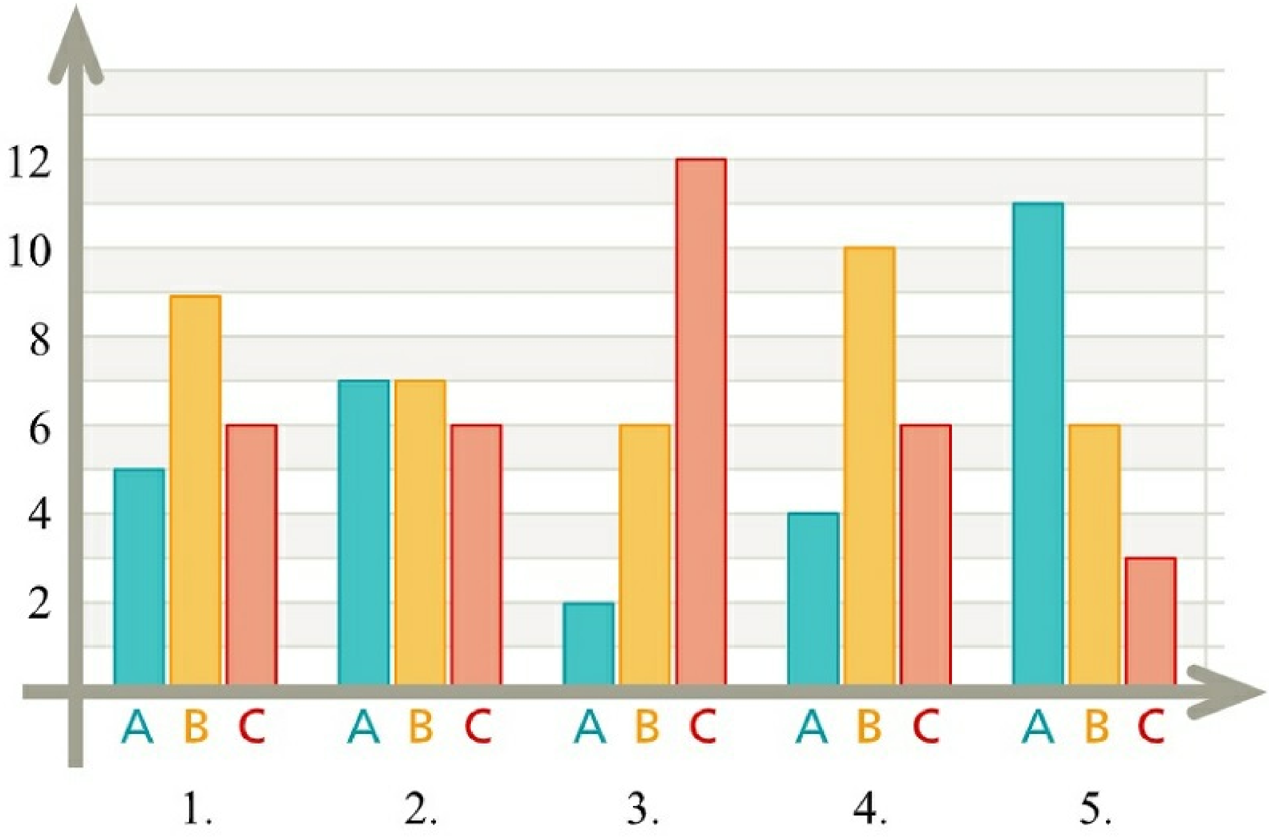
*	0
**	2
***	12
****	9
*****	7

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy teszt 5 kérdésből áll, minden kérdésre három lehetőség közül lehet választani. A helyes válaszra 1 pont jár, a rossz válaszra 0 pont. A tesztet 20-an írják meg, és az elért összpontszám 48.

a) Melyik feladatra adták a legtöbb helyes választ?

b) Melyikre adták a legkevesebb jó választ?



Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy tesztet 12 vizsgázó írja meg. A maximálisan elérhető pontszám 100, az eredmények pedig a következők: 56, 47, 60, 86, 71, 96, 55, 24, 76, 81, 72, 91
Készítsünk box plot diagramot.

Egy adathalmazról ezt a dobozdiagramot készítették.
a) Mennyi az alsó és felső kvartilis, a medián, és mekkora a terjedelem?
b) Adjunk meg egy olyan tizenkettő elemű adathalmazt, amiről egy ilyen dobozdiagram készülhetett.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy tesztet 12 vizsgázó írja meg. A maximálisan elérhető pontszám 100, az eredmények pedig a következők:

56, 47, 60, 86, 71, 96, 55, 24, 76, 81, 72, 91.

Készítsünk doboz-ábrát.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

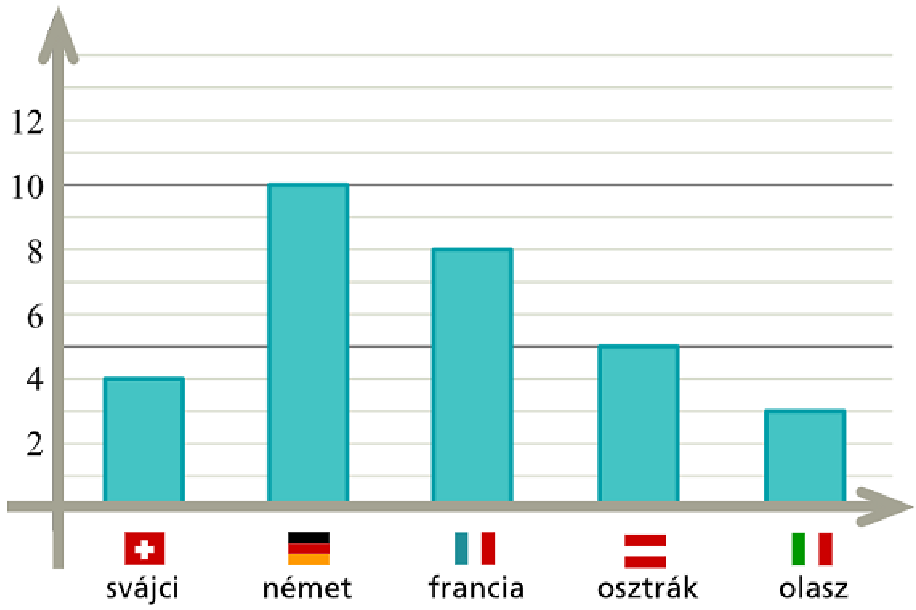
30 napon keresztül vizsgálták, hogy egy úton naponta hány baleset történik.

Balesetek száma	napok száma
0	7
1	8
2	6
3	4
4	3
5	2

Számoljuk ki az átlagot, a szórást, a móduszt, a mediánt és ábrázoljuk a táblázat adatait oszlopdiagrammal.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy versenyen 5 országból összesen 30 versenyző vett részt. A résztvevők megoszlását mutatja ez a diagram. Adjuk meg a móduszt és a mediánt, és ábrázoljuk a versenyzők megoszlását kördiagramon.



Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy újságárús havi lapeladását tartalmazza a következő táblázat.

Eladott mennyiség	napok száma
215	2
217	4
218	2
220	5
222	8
225	7
230	3

Számoljuk ki az átlagot, a szórást és a relatív szórást.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Egy taxitársaságnál a telefonos rendeléstől a helyszínre érkezésig eltelt idő egy hét leforgása alatt az alábbi volt:

Eltelt idő (perc)	Esetek száma
0-4	1654
5-9	2470
10-19	680
20-29	46

Számoljuk ki az átlagot, a szórást és a relatív szórást.

Megnézem a kapcsolódó epizódot