



MATEKING.HU

Feladatgyűjtemény

ANALÍZIS 1 NJE tantárgy

Kiadás dátuma: 2026. 10. 07.

Tartalomjegyzék

Mátrixok és vektorok.....	2
Vektorok, egyenesek és síkok egyenletei.....	7
Vektorterek, független és összefüggő vektorok.....	10
Lineáris egyenletrendszerek, mátrixok rangja és inverze.....	15
Determináns, adjungált, kvadratikus alakok.....	23
Sajátérték, sajátvektor, sajátfelbontás.....	27
Lineáris leképezések.....	31
Komplex számok.....	34
Hatványozás, logaritmus, exponenciális és logaritmusos egyenletek.....	39
Trigonometria, trigonometrikus egyenletek.....	46
Sorozatok határértéke.....	49
Konvergencia és divergencia definíciója, küszöbindex keresése.....	61
Monotonitás és korlátosság.....	63
Függvények.....	65
Összetett függvény és inverz függvény.....	70
Trigonometrikus függvények és arkusz függvények.....	75
Sorok összege és sorok konvergenciája.....	76
Függvények határértéke és folytonossága.....	83
A határérték precíz definíciója.....	96
Deriválás.....	98
Differenciálhatóság vizsgálata és az érintő egyenlete.....	109
Könnyű függvényvizsgálat és szélsőértékfeladatok.....	112
Teljes függvényvizsgálat, gazdasági feladatok.....	116
Taylor polinom és Taylor sor.....	119
L'Hôpital szabály.....	122

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

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

[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.

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

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

$$E = \langle 2 \ 5 \ 7 \rangle$$

- 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](#)

Számítsuk ki az alábbi két vektor által bezárt szöget.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van itt néhány [mátrix](#) és vektor és el kéne végezni velük pár műveletet.

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

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](#)

Vektorok, egyenesek és síkok egyenletei

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](#)

Állapítsuk meg x értékét úgy, hogy az $\underline{a} = (x, 3)$ és $\underline{b} = (5, 2)$ [vektorok](#) egymásra merőlegesek legyenek.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az $\underline{a} = (3, 2)$ vektor $+90^\circ$ -os és -90° -os elforgatottját.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írjuk föl a $P(3, 5)$ ponton átmenő és a $4x + y = 6$ egyenletű egyenesre merőleges egyenes síkbeli egyenletét.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg ezeknek az egyeneseknek a metszéspontját.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

b) merőleges-e egymásra S_1 és S_2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az e egyenes egyenletrendszere $x = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$, az f egyenes egyenletrendszere pedig $\frac{x}{-2} = \frac{3-y}{6} = \frac{2-z}{10}$.
Döntsük el, hogy e és f párhuzamosak-e. Ha igen, akkor határozzuk meg annak a síknak az egyenletét, amely mindkettőt tartalmazza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vektorterek, független és összefüggő vektorok

Vektorteret alkotnak-e?

- a) [Komplex számok](#)
- b) Másodfokú polinomok
- c) Legfeljebb másodfokú polinomok

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az alábbi [vektorok](#) lineárisan függetlenek vagy összefüggők.

$$\underline{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az alábbi [vektorok](#) lineárisan függetlenek vagy összefüggők.

$$\underline{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Töltsük ki az alábbi táblázatot.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Legyen $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c} \in \mathbb{R}^n$ [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) Vizsgáljuk meg, hogy W altére-e $\mathbb{R}^3$ -nak, ha igen, adjunk meg egy bázist W -ben.

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

- b) Vizsgáljuk meg, hogy W altére-e $\mathbb{R}^4$ -nek, ha igen, adjunk meg egy bázist W -ben.

$$W = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix} \mid \begin{array}{l} a, b, c, d \in \mathbb{R} \\ a = b \\ \text{és} \\ c = 3d \end{array} \right\}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy vektorteret alkotnak-e...

- a) Harmadfokú polinomok a valós számok felett.
- b) Legfeljebb harmadfokú polinomok.
- c) Azok a polinomok, amiknek az $x=2$ gyöke.
- d) Azok a legfeljebb harmadfokú polinomok, amiknek az $x=2$ és az $x=3$ is gyöke.

[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](#)

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](#)

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 $\mathbb{R}^3$ -ban, és ha igen, akkor határozzuk meg $\underline{a}\underline{d}$ 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, $\mathbb{R}^3$ -beli [vektorok](#) generált alterét. Amennyiben ez az eltér egyenes vagy sík, adjuk meg az egyenletét vagy egyenletrendszerét.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az $\mathbb{R}^n$ -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 alkot-e $\mathbb{R}^2$ -ben azon (x, y) [vektorok](#) halmaza, melyekre teljesül, hogy $x^2 = y^2$?

b) Alteret alkot-e $\mathbb{R}^3$ -ban azon (x, y, z) [vektorok](#) halmaza, melyekre teljesül, hogy $xy = yz$?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk meg $\mathbb{R}^4$ -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, mátrixok rangja és 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 elimináció 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 a és b vektor.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg Gauss-Jordan eliminációval az alábbi egyenletrendszereket.

a)

$$2x_1 + 6x_2 - 4x_3 = 4$$

$$3x_1 + 2x_2 + 8x_3 = 27$$

$$4x_1 + x_2 - 3x_3 = 7$$

b)

$$2x_1 + 4x_2 - 6x_3 - 2x_4 = 4$$

$$3x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 = 16$$

$$x_1 + 7x_2 - 18x_3 - 6x_4 = -8$$

c)

$$x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 5x_4 = 9$$

$$2x_1 + 4x_2 + x_3 - 3x_4 = 10$$

$$3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 11x_4 = 4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van ez a [mátrix](#). Számoljuk ki a rangját, és döntsük el, hogy teljes oszloprangú vagy teljes sorrangú-e.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az A mátrix rangját, keressük meg az oszlop-vektortérnek egy bázisát, és adjuk meg ebben a bázisban az A mátrix oszlopvektorainak koordinátáit.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -4 & 2 & 10 \\ 3 & 9 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 3 & -9 & 8 & 19 \end{pmatrix}$$

[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 elimináció 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 elimináció 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 inverz [mátrix](#).

(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 inverz [mátrix](#).

(Oldjuk meg a Gauss elimináció 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.

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

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

[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.

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

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

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

[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.

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

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

[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.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vannak itt ezek a [mátrixok](#), döntsük el, hogy milyen definiték.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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 definittségét.

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, sajátfelbontás

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

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

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:

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

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:

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

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 sajátvektorok által generált sajátaltérket.

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

[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 sajátvektorok által generált sajátaltérket.

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

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?

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

[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](#)

Van itt ez a [mátrix](#):

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 0 \\ -2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 14 \end{pmatrix}$$

Számoljuk ki a sajátértékeit és rajzoljuk fel a Gersgorin-köröket.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Lineáris leképezések

Adjuk meg az x tengelyre való tükrözés mátrixát $\mathbb{R}^2$ -ben.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Tükrözzük az x tengelyre a $\underline{v}$ vektort, ha

a) $\underline{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ és a bázis [vektorok](#): $\underline{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ és $\underline{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

b) $\underline{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ és a bázis [vektorok](#): $\underline{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ és $\underline{a}_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ellenőrizzük, hogy az alábbi leképezések lineáris leképezések-e, ha igen adjuk meg a képteret, a magteret és a transzformáció mátrixát.

a) $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ $\varphi \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+1 \\ b \end{pmatrix}$ $a, b \in \mathbb{R}$

b) $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ $\varphi \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-b \\ 0 \end{pmatrix}$ $a, b \in \mathbb{R}$

c) $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ $\varphi \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+b \\ a \cdot b \\ c \end{pmatrix}$ $a, b, c \in \mathbb{R}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ellenőrizzük, hogy az alábbi leképezések lineáris leképezések-e, ha igen adjuk meg a képteret, a magteret és a transzformáció mátrixát.

$\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ $\varphi \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-b \\ b-a \\ c \end{pmatrix}$ $a, b, c \in \mathbb{R}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a sajátértékeit, sajátvektorait, ha van, akkor a sajátbázisát és a diagonális alakját:

$\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ $\varphi \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-b \\ b-a \\ c \end{pmatrix}$ $a, b, c \in \mathbb{R}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ellenőrizzük, hogy az alábbi leképezések lineáris leképezések-e, ha igen adjuk meg a képteret, a magteret és a transzformáció mátrixát, adjuk meg a sajátértékeit, sajátvektorait, ha van, akkor a sajátbázisát és a diagonális alakját.

$$R^3 \rightarrow R^3 \quad \varphi \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-b \\ b-c \\ c-a \end{pmatrix} \quad a, b, c \in R$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a R^2 -ben az x tengelyre tükrözés, az origó középpontú α -szögű forgatás, és az origóra tükrözés mátrixait.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A sík transzformációi közül melyek dimenzió tartó transzformációk?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az alábbi [mátrixok](#) közül melyek hasonlóak.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Létezik-e olyan $\varphi : R^2 \rightarrow R^2$ lineáris transzformáció, mely az $(1,0)$ vektorhoz, az $(1,1)$ vektorhoz, és az $(1,2)$ vektorhoz is az $(1,2)$ vektort rendeli? Ha igen, adjuk meg a mátrixát.

b) Létezik-e olyan $\varphi : R^2 \rightarrow R^2$ lineáris transzformáció, mely az $(1,2)$ vektorhoz, az $(5,4)$ vektorhoz, és a $(3,3)$ vektorhoz is a $(2,1)$ vektort rendeli? Ha igen, adjuk meg a mátrixát.

c) Létezik-e olyan $\varphi : R^2 \rightarrow R^3$ lineáris transzformáció, mely az $(1,2)$ vektorhoz, a $(2,5,5)$ vektort, és a $(2,1)$ vektorhoz is a $(4,1,1)$ vektort rendeli? Ha igen, adjuk meg a mátrixát.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A $\varphi : R^2 \rightarrow R^2$ lineáris transzformáció az $(1,2)$ és a $(3,4)$ vektorhoz is az $(5,6)$ vektort rendeli. Írjuk fel φ mátrixát, majd határozzuk meg $\dim \operatorname{Im} \varphi$ és $\dim \operatorname{Ker} \varphi$ értékét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adott egy $\varphi : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ lineáris transzformáció mátrixa. Határozzuk meg $\dim \operatorname{Im} \varphi$ és $\dim \operatorname{Ker} \varphi$ értékét.

$$\begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Komplex számok

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Alakítsuk szorzattá az alábbi polinomokat.

a) $x^2 - 9$

b) $x^2 + 4$

c) $x^4 - 81$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi másodokú egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a 8-adik egységgyököket

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mennyi lesz az n -edik egységgyökök szorzata és összege?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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](#)

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](#)

Végezzük el a következő műveleteket.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a következő műveleteket.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hatványozás, logaritmus, exponenciális és logaritmusos egyenletek

Végezzük el ezeket a műveleteket a hatványazonosságok segítségével.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\log_3 81 = ?$

b) $\log_8 2 = ?$

c) $\log_8 16 = ?$

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

Hány óra alatt lesz a tenyészetben 30 milligramm baktréium?

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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 egyenleteket

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg a következő logaritmusos egyenlőtlenségeket.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezeket az exponenciális egyenlőtlenségeket.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi exponenciális egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg ezt az exponenciális egyenlőtlenséget.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Trigonometria, trigonometrikus egyenletek

Adjuk meg az alábbi szögek szinuszának és koszinuszának pontos értékeit!

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi trigonometrikus egyenleteket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Sorozatok határértéke

Adjunk meg két olyan végtelenbe tartó sorozatot, amelyek különbsége

- a) konvergens
- b) divergens
- c) a különbség határértéke 42
- d) a különbség határértéke mínusz végtelen

Adjunk meg egy nullához és egy végtelenhez tartó sorozatot, amelyek szorzata

- a) 42-höz tart
- b) mínusz végtelenbe tart
- c) nullához tart
- d) végtelenbe tart

Adjunk meg két olyan sorozatot, hogy mindkettő végtelenbe tart, és a hányadosuk

- a) végtelenbe tart
- b) 42-höz tart
- c) nullához tart

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 1}{n^3 + 6n^2 + 2} = ?$

b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 - 3n}{n^2 + 5n + 2} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 4n^2 + 5}{n^4 + 5n^2 + 7} = ?$

b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 6n^2 + 1}{n^2 + 5n + 6} = ?$

c) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 + 5n + 3}{2n^2 + 7n} \right)^3 = ?$

d) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^{n+2} + 2^{n-3} + 3^{2n+1}}{4^{\frac{n}{2}} + 5 \cdot 3^{2n+1} + 10} = ?$

e) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 1} + 2n}{\sqrt[3]{n^2 + 6} - \sqrt[5]{n^3 + 4n}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) $\lim (4n^3 + 5n^2 + n^4) = ?$
 b) $\lim (4n^3 + 5n^2 - n^4) = ?$
 c) $\lim (5^n + 6^n - 7^n) = ?$
 d) $\lim \left(\sqrt{4n^6 + 3n^4} + \sqrt{5n^4 + n^3} \right) = ?$
 e) $\lim \left(\sqrt{n^4 - 3n^2 + 5} - \sqrt{n^4 + 2n} \right) = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) $\lim \left(\sqrt{n^4 - 3n^2 + 5} - \sqrt{n^3 + 2n} \right) = ?$
 b) $\lim \left(\sqrt{n^4 - 3n^2 + 5} - \sqrt{n^4 + 2n} \right) = ?$
 c) $\lim \left(\sqrt{n^4 - 5n^2 + 4} + n^2 \right) = ?$
 d) $\lim \left(\sqrt{n^4 - 5n^2 + 4} - n^2 \right) = ?$
 e) $\lim \left(\sqrt{n^4 - n} - \sqrt{n^2 + 1} \right) = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) $\lim \left(1 + \frac{1}{n} \right) = ?$
 b) $\lim \left(1 + \frac{1}{n} \right)^2 = ?$
 c) $\lim \left(1 + \frac{1}{n} \right)^4 = ?$
 d) $\lim \left(1 + \frac{3}{n} \right)^n = ?$
 e) $\lim \left(1 + \frac{4}{n^3} \right)^{n^3} = ?$
 f) $\lim \left(1 + \frac{3}{2n} \right)^n = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{n+4}{n-5} \right)^n = ?$

b) $\lim \left(\frac{2n+3}{2n-5} \right)^n = ?$

c) $\lim \left(\frac{2n+3}{3n+4} \right)^n = ?$

d) $\lim \left(\frac{n^2+3n}{n^2+4n} \right)^{4n-7} = ?$

e) $\lim \left(\frac{3n^2+2n^3}{5n^2+2n^3} \right)^{6n+4} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim (-1)^n \frac{2n^2+1}{n^2+n} = ?$

b) $\lim (-1)^n \frac{2n+1}{n^2+n} = ?$

c) $\lim (-1)^n \frac{2n^2+1}{n+1} = ?$

d) $\lim (-1)^n \frac{2n^3+9}{n^3+1} = ?$

e) $\lim \frac{(-5)^n+4}{5^n+6} = ?$

f) $\lim \left(\frac{2n-n^2}{3n+n^2} \right)^n = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{2^n-4 \cdot 3^{n+2}}{5 \cdot 3^{n-1}+2^{n+5}} = ?$

b) $\lim \frac{5^n-4 \cdot 6^{n+2}}{3^{2n+1}+5^{n+2}} = ?$

c) $\lim \frac{((-1)^n+4)^n-2 \cdot 3^{n+2}}{4 \cdot 3^{n+1}+2^{-n}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{\sqrt{n^2+1}+2n}{\sqrt[3]{n^2+6}-\sqrt[5]{n^3+4n}} = ?$

b) $\lim \frac{\sqrt[3]{n^4+1}-\sqrt{9n^4-5n^2}+1}{\sqrt[4]{n^6+5n^4}+\sqrt[5]{n^8}+\sqrt{4n^4-9n}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \sqrt[n]{5^n + 4^n + 3^n} = ?$

b) $\lim \sqrt[n]{\frac{4^n + 3^n}{n^3 + n^5 + 1}} = ?$

c) $\lim \sqrt[n]{6^n - 5^n} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \sqrt[n]{6^n - 5^n - 4^n} = ?$

b) $\lim \sqrt[n]{\frac{5^n - 4^n - 3^n - 2^n}{n^4 + n^3 - n}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \sqrt[n]{\frac{3^n + 4n^5 + n + 1}{n^4 + 4n^6 + n^n}} = ?$

b) $\lim \sqrt[n]{\frac{n^n + 5^n + 4n^3}{n^4 + 4^n}} = ?$

c) $\lim \sqrt[n]{\frac{n^n - 3^n - 4n^5}{4 \cdot n^6 + 9^n}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(1 + \frac{5}{n + \sqrt[n]{n}}\right)^n = ?$

b) $\lim \left(1 + \frac{3n}{n^2 + 1}\right)^n = ?$

c) $\lim \left(\frac{n^2 + 4n + 5}{n^2 + 5}\right)^n = ?$

d) $\lim \left(\frac{n^2 + 5n + 4}{n^2}\right)^n = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{n^2 + 4n + 6}{n^2}\right)^n = ?$

b) $\lim \left(\frac{n^2 + 4n + 12}{n^2 + 5}\right)^n = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a torlódási pontokat, ha $a_n = \cos\left(n\frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{n}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Nézzük meg ennek a sorozatnak a torlódási pontjait:

a)

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

b)

$$a_n = \frac{(4+(-1)^n)^n + 2^{n+3}}{4 \cdot 5^n + 12}$$

$$\liminf a_n = ? \quad \limsup a_n = ?$$

c)

$$a_n = \{1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$b_n = \frac{(a_n+1)^n}{4^n} - \frac{3^n}{(a_n+2)^n}$$

$$\liminf b_n = ? \quad \limsup b_n = ?$$

d)

$$a_n = ((-1)^n + \sin(n\frac{\pi}{2})) \cdot \sqrt{\frac{4n+1}{n+4}}$$

$$\liminf a_n = ? \quad \limsup a_n = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Milyen A és B paraméterek esetén lesz a következő sorozat határértéke $0, +\infty, -\infty$ vagy 42 ?

$$a_n = \sqrt{An^2 + Bn} - \sqrt{n^2 + 2}$$

b) Az A és B paraméterek különböző értékeire mennyi lesz a [határérték](#)?

$$\lim \frac{2n+1}{An - \sqrt{n^2 + Bn}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim n^5 + 4n^3 + 12n = ?$

b) $\lim n^5 - 4n^3 - 12n = ?$

c) $\lim 4n^3 + n^2 - n^5 + 16 = ?$

d) $\lim \sqrt{4n^3 + 5} - n^4 = ?$

e) $\lim \sqrt{4n^2 + 5n} - \sqrt{3n^2 + 7} = ?$

f) $\lim \sqrt{3n^2 + 4n} - \sqrt{3n^2 + 7} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$a) \lim \left(\frac{6^n - 3 \cdot 5^{n+2}}{5 \cdot 7^n + 3^{2n+1}} + \frac{\sqrt{n^2 + 3} + n}{\sqrt{n^3 + n^2}} \right) = ?$$

$$b) \lim \frac{2^{2n+1} + (-3)^n + 9 \cdot 6^n + 20}{2^{n+1} \cdot 3^{n+2} + 5^{n-2} + (-1)^n} = ?$$

$$c) \lim \frac{3^{-n} + 4}{4^{-n} + 3} = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$a) \lim \frac{(n^3 + 2n^2)^2}{n^2(n^2 + 10)^2} = ?$$

$$b) \lim \left(\frac{3n^3 + 8}{2n^3 + 13} \right)^2 = ?$$

$$c) \lim \sqrt{\frac{4^{n+1} - 5}{2^{2n+1} + 1}} = ?$$

$$d) \lim \left(\frac{2n^2 + 4n - 6}{n^3 - 5} \right)^3 = ?$$

$$e) \lim \left(\frac{2n^2 + 9n^3 - 6}{3n^3 + 5n} \right)^2 = ?$$

$$f) \lim \left(\frac{2n^2 - 4n - 6}{2n^2 - 7} \right)^{12} = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$a) \lim \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2+4n+5} = ?$$

$$b) \lim \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n+1} - n = ?$$

$$c) \lim \frac{n!(1+2+3+\dots+n)}{(n+2)!} = ?$$

$$d) \lim \frac{(1+2+3+\dots+2n)n!}{(n+2)!(1+2+3+\dots+n)} = ?$$

$$e) \lim \frac{(1+2+3+\dots+n^2)n!}{(n+3)!} - \frac{1+2+3+\dots+n}{n+1} = ?$$

$$f) \lim (-1)^n \left(\frac{2n+5}{2n+1} \right)^{2n} = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim (-1)^n \left(\frac{3n+5}{3n+1} \right)^n = ?$

b) $\lim \left(\frac{5-2n}{1+2n} \right)^{n-7} = ?$

c) $\lim \left(\frac{3-2n}{5-2n} \right)^{n+6} = ?$

d) $\lim \left(\frac{12n+n^2}{2n+n^2} \right)^{\frac{n-5}{2}} = ?$

e) $\lim \left(\frac{n-2n^2}{7n+2n^2} \right)^{n-12} = ?$

f) $\lim \left(\frac{2n^2+7}{2n^2-5} \right)^{n^2} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{\sqrt{n}-2}{\sqrt{n}+2} \right)^{\sqrt{n}} = ?$

b) $\lim \left(\frac{2n^3+7}{2n^3-5} \right)^{\frac{n^3}{4}} = ?$

c) $\lim \left(\frac{n^2+(-1)^n \cdot 7n}{n^2-5n} \right)^n = ?$

d) $\lim \left(\frac{2n+5}{2n-3} \right)^{\frac{4n-5}{3}} = ?$

e) $\lim \left(\frac{12n+n^3}{5n+n^3} \right)^{\frac{n^2-4}{7}} = ?$

f) $\lim \left(\frac{4n+5}{4n} \right)^{-3n+4} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{3n^2+5n-6}{n^3-5} = ?$

b) $\lim (-1)^n \frac{2n^2+4n-6}{n^3-5} = ?$

c) $\lim (-1)^n \frac{5n^2+n-1}{n^2+n} = ?$

d) $\lim (-1)^n \frac{2n^3+1}{n^2+6n} = ?$

e) $\lim \frac{(-1)^n \cdot n^2+n}{n^2+1} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{\sqrt{n^2+1}+\sqrt{n^2+2n}}{\sqrt{3n+2}+\sqrt{3n+1}} = ?$

b) $\lim \frac{\sqrt{n^2+1}-\sqrt{n^2+2n}}{\sqrt{3n+2}+\sqrt{3n+1}} = ?$

c) $\lim \frac{\sqrt{n^2+1}-\sqrt{n^2+2n}}{\sqrt{3n+2}-\sqrt{3n+1}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim (-1)^n \frac{2n^2+4n-6}{n^3-5} = ?$

b) $\lim (-1)^n \frac{2n^3+1}{n^2+6n} = ?$

c) $\lim \frac{(-1)^n n^2+3n+(-1)^{n+2}}{(-1)^{n+1} n^3+n^2+(-1)^n n} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \sqrt{n-5} - \sqrt{2n+4} = ?$

b) $\lim \sqrt{n^2+7} - \sqrt{n^2+3n} = ?$

c) $\lim \sqrt{2n^2-5} - \sqrt{2n^2+3n-4} = ?$

d) $\lim \frac{1}{\sqrt{3n^2+n}-\sqrt{3n^2-n+6}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{\sqrt{n^2-8}-\sqrt{n^2+3n-4}}{\sqrt{3n^2+n}-\sqrt{3n^2-n+6}} = ?$

b) $\lim n^2 \left(\sqrt{n^2+4} - \sqrt{n^2+5n} \right) = ?$

c) $\lim n \left(\sqrt{n^2-9} - \sqrt{n^2+n-4} \right) = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{\sqrt{n^3+7}-n^2+n}{n^2+6n-\sqrt[3]{n^4}} = ?$

b) $\lim \frac{\sqrt[3]{n^4-8n}+n^2+3n}{\sqrt{9n^4+1}-\sqrt[3]{n^5+n^4}+n-n^2} = ?$

c) $\lim \sqrt{\frac{4^{n+1}-5}{2^{2n+1}+1}} = ?$

d) $\lim \sqrt[3]{\frac{24n^5-12n^3+3n}{7n-n^2-3n^5}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{2n^2+9n^3-6}{3n^3+5n} \right)^2 = ?$

b) $\lim \left(\frac{2n^2-4n-6}{2n^2-7} \right)^{12} = ?$

c) $\lim \sqrt{\frac{20n^3-4n}{5n^3+10n^2}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{2n-7}{2n+5} \right)^n = ?$

b) $\lim \left(\frac{3n-5}{3n+4} \right)^{3n} = ?$

c) $\lim \left(\frac{\sqrt{n}-2}{\sqrt{n}+2} \right)^{\sqrt{n}} = ?$

d) $\lim \left(\frac{2n^3+7}{2n^3-5} \right)^{\frac{n^3}{4}} = ?$

e) $\lim \left(\frac{6n+n^2}{2n+n^2} \right)^{\frac{n+3}{2}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim (-1)^n \left(\frac{2n+5}{2n+1} \right)^{2n} = ?$

b) $\lim (-1)^n \left(\frac{2n+5}{3n+1} \right)^n = ?$

c) $\lim (-1)^n \left(\frac{7+2n}{1-2n} \right)^{n-5} = ?$

d) $\lim \left(\frac{5-2n}{1-2n} \right)^{n+3} = ?$

e) $\lim (-1)^n \left(\frac{4n+5}{4n} \right)^{-3n+4} = ?$

f) $\lim (-1)^n \left(\frac{2n+5}{2n-3} \right)^{\frac{4n-5}{3}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \sqrt[n]{\frac{6^n - 4^n - 3^n}{5^n - 4^n - 3^n}} = ?$

b) $\lim \sqrt[n]{\frac{n^n + n! + 3^n}{5^n + 4^n}} = ?$

c) $\lim \sqrt[n]{\frac{n^n - n! - 5^n}{7^n - 6^n - 5^n}} = ?$

d) $\lim \sqrt[n]{\left(\frac{13+5}{5n+2} \right)^n + n \cdot 5^n} = ?$

e) $\lim \sqrt[n]{\left(\frac{12n+4}{3n+1} \right)^n + n \cdot 2^n} = ?$

f) $\lim \sqrt[n]{\left(\frac{12n+5}{3n-2} \right)^n - n \cdot 3^n} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} = ?$

b) $\lim \left(1 + \frac{n}{n^2+1}\right)^n = ?$

c) $\lim \left(\frac{n^2+5n+4}{n^2+4}\right)^n = ?$

d) $\lim \left(\frac{n^2+5n+4}{n^2+4}\right)^{n^2} = ?$

e) $\lim \left(\frac{(n+2)!}{n! \cdot n^2}\right)^n = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \left(\frac{n+7}{n-5}\right)^n = ?$

b) $\lim \left(\frac{2n-7}{2n+5}\right)^n = ?$

c) $\lim \left(\frac{3n-5}{3n+4}\right)^{3n} = ?$

d) $\lim \left(\frac{2n+3}{2n-1}\right)^{3n-7} = ?$

e) $\lim \left(\frac{2n+(-1)^n}{2n+1}\right)^{2n} = ?$

f) $\lim (-1)^n \left(\frac{2n+5}{2n+1}\right)^{2n} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) $\lim \frac{\sqrt{n^3+7}-n^2+n}{n^2+6n-\sqrt[3]{n^4}} = ?$

b) $\lim \frac{\sqrt[3]{n^4-8n}+n^2+3n}{\sqrt{9n^4+1}-\sqrt{n^5+n^4}+n-n^2} = ?$

c) $\lim \frac{\sqrt{n^4+7}-3n^2+n}{n^2+4n-\sqrt[5]{n^4}} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-2} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim \sqrt[n]{2^n + 3^n + 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 + n} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 1}{2n^2 - 3} \right)^{5n^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+2}{2n+3} \right)^{n\sqrt{n}+5n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n + 2^n}{2^n - 3^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 3^n}{3^n - 2^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Konvergenca és divergenca definíciója, küszöbindex keresése

Igazoljuk a konvergenca definíciójával, hogy ennek a sorozatnak a határértéke $\frac{1}{7}$ és adjuk meg az $\epsilon = 10^{-2}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \frac{n+1}{7n+2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Igazoljuk a konvergenca definíciójával, hogy ennek a sorozatnak a határértéke $\frac{3}{2}$ és adjuk meg az $\epsilon = 10^{-2}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \frac{3n^2+1}{2n^2+5}$$

b) Igazoljuk a konvergenca definíciójával, hogy ez a sorozat konvergens, és adjuk meg az $\epsilon = 10^{-2}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \frac{4n^3+5}{n^3+4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Igazoljuk a konvergenca definíciójával, hogy ez a sorozat konvergens, és adjuk meg az $\epsilon = 10^{-3}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \frac{4n^8+5}{n^8+4}$$

b) Igazoljuk, hogy ez a sorozat plusz végtelenbe tart, és adjuk meg az $M = 10^2$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \sqrt[4]{5 \cdot n^3 + 6}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Számoljuk ki ennek a sorozatnak a határértékét, és ha konvergens, akkor adjuk meg az $\epsilon = 10^{-3}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = \frac{6-n}{8n^2-600}$$

b) Számoljuk ki ennek a sorozatnak a határértékét, és ha konvergens, akkor adjuk meg az $\epsilon = 10^{-3}$ -hoz tartozó küszöbindexet.

$$a_n = (-1)^n \cdot \sqrt[3]{\frac{n^4-5}{5\,000\,000-n^6}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat konvergens, és adjunk tetszőleges pozitív ϵ -hoz n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \frac{n^8 - 5n^4 - 6}{2n^8 + n} \rightarrow \frac{1}{2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat konvergens, és adjunk tetszőleges pozitív ϵ -hoz n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \frac{n^5 + 3n^4 + 2n}{4n^5 + 12} \rightarrow \frac{1}{4}$$

b) A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat konvergens, és adjunk tetszőleges pozitív ϵ -hoz n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \sqrt[3]{\frac{n^4 + 4n^3 + n^2 - 5}{n^5 + 4}} \rightarrow 0$$

c) A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat divergens, és a határértéke végtelen. Adjunk meg minden M -hez n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \frac{5n^8 + 7n^4 - 6n}{n^5 + 4n^3 + 5n + 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat konvergens, és adjunk tetszőleges pozitív ϵ -hoz n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \sqrt{n^4 + 4n} - \sqrt{n^4 + 3} \rightarrow 0$$

b) A konvergencia definíciójával igazoljuk, hogy ez a sorozat konvergens, és adjunk tetszőleges pozitív ϵ -hoz n_0 küszöbindexet.

$$a_n = \sqrt{\frac{9n^2 + 1}{n^2 + n}} \rightarrow 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Monotonitás és korlátosság

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását.

a) $a_n = \frac{6n+7}{2n+1}$

b) $a_n = \frac{2n+1}{5n+7}$

c) $a_n = \frac{4n^2+7}{3n^2+1}$

d) $a_n = \frac{2n^2-3n+6}{n^2+4}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = \frac{6n+1}{2n+7}$

b) $a_n = (-1)^n \frac{2n^2+5}{n^2+1}$

c) $a_n = (-1)^n \frac{5^{n+1}+3}{5^n+7}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = \frac{3n^2-7}{2n^2+5}$

b) $a_n = \frac{n^2+n}{2n^2+1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = (-1)^n \frac{n+1}{n^2+1}$

b) $a_n = (-1)^n \frac{3n+2}{n+3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = (-1)^n \frac{3n+5}{n+1}$

b) $a_n = (-1)^n \frac{5}{n^2+1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = \frac{3n^3+8}{2n^3+13}$

b) $a_n = \frac{4^{n+1}-1}{2^{2n}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi sorozat monotonitását és korlátosságát.

$$a_n = \frac{7n^2-1}{7n^2+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi [sorozatok](#) monotonitását és korlátosságát.

a) $a_n = \frac{4^{n+1}-5}{2^{2n+1}+1}$

b) $a_n = \frac{2^{2n+1}}{4^{n+1}+3}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mennyi lesz az $\epsilon = 0,01$ -hez tartozó n_0 , ha

$$a_n = \frac{3n+2}{5n-1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mennyi lesz az $\epsilon = 0,01$ -hez tartozó n_0 , ha

$$a_n = \frac{2n^2+5}{n^2-3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Függvények

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.

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

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

$$\text{b) } f(x) = |7-x|$$

$$\text{c) } f(x) = |6-2x|$$

$$\text{d) } f(x) = |x+5| - 3$$

$$\text{e) } f(x) = |3x-12| + 1$$

$$\text{f) } f(x) = 2 - |4-2x|$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ábrázoljuk az 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 és inverz függvény

a) Itt ez a két függvény:

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

És gyártsuk le belőlük ezeket:

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Itt ez a két függvény:

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

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

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

b) Itt ez a két függvény:

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

Adjuk meg ezeket az összetett függvényeket és értelmezési tartományukat:

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az inverzét a megadott függvényeknek.

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

Számoljuk ki ennek a függvénynek is az inverzét:

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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 szűkítsük 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) $f(x) = (x + 3)^2 + 2 \quad D_f : x \in \mathbb{R}^+$

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a függvények inverzeit, ha létezik. Ha nem létezik inverz, akkor szűkítsük 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) $f(x) = (1-x^5)^{\frac{1}{3}} + 1$

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi az inverzfüggvénye?

$f(x) = \sqrt{3+x} + 1 \quad x \geq -3$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Trigonometrikus függvények és arkusz függvények

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](#)

Sorok összege és sorok konvergenciája

Konvergensek vagy divergensek-e az alábbi sorok?

a) $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$

b) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n$

c) $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=0}^{\infty} 5 \left(\frac{3}{4}\right)^n \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{-2}\right)^n$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{(-2)^n} \quad \sum_{n=0}^{\infty} 4 \frac{3^n}{(-2)^{2n}}$$

b)

$$\sum_{n=1}^{\infty} 6 \cdot \frac{5}{4^{n+1}} \cdot 3^{n-1} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n + 4^n + 5^n}{6^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n+1}$$

b)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^n}$$

c)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{n+2} \right)^n$$

d)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$$

e)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{n^n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n+1)^n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^5+5n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt{n}}$$

b)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + \sqrt{n}}{n^4 - n^3 + \sqrt[3]{n}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi lesz az összege az alábbi végtelen soroknak?

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

b)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$$

c)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 + 16n + 15}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mi lesz az összege az alábbi végtelen soroknak?

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)(n+2)}$$

b)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x -ekre konvergens.

a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n} (x-2)^n$$

b)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n^2 3^n}$$

c)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{2^n n!}$$

d)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (x+1)^{2n}}{n^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln \left(1 + \frac{1}{n} \right) \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt[3]{n+1}}{\sqrt{n+1}} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{n^3+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)^n}{(2n)^n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2n)!}{2^n n! n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(n!)^2 3^n}{(2n+1)!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin n}{n^2} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^{n+1}}{n+5^n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sqrt[n]{10}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)^n}{(2n)^n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2n)!}{2^n n! n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(n!)^2 3^n}{(2n+1)!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{n - \ln n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-100)^n}{n!} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{\ln n}{\ln n^2} \right)^n$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x-ekre konvergens.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{nx^n}{n+2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x-ekre konvergens.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{\sqrt{n}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x-ekre konvergens.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x-ekre konvergens.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Itt van egy [hatványsor](#), és derítsük ki, hogy mely x -ekre konvergens.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n^2 + 4}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(\sin 1)^{2n}} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(\tan 1)^{2n}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{3^{n-1} \cdot n^{n+1}} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctan^2 n}{n^2 + 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a sor összegét.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{9 \cdot 2^{2n-1}}{5^{n-1}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Állapítsuk meg az alábbi sor összegét.

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{4}{n^2 - 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergens-e a következő végtelen sor.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy konvergensek-e a következő végtelen sorok.

$$\sum_{n \in \mathbb{N}^+} \frac{\sin^n(2n^2)}{n^3} \quad \sum_{n \in \mathbb{N}} \left(\frac{n+2}{n+3} \right)^n \quad \sum_{n \in \mathbb{N}} \frac{n^2 + 3 + 7^n}{2 + 2^{2n}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a pontos értékét az alábbi sornak.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{4^n}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Amennyiben konvergens, úgy adjuk meg a végtelen sor összegét.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot 6^{n+1}}{e^{2n}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Függvények határértéke és folytonossága

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 1} 5 - x^2$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 3} 5 - x^2$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - x - 12}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 3x - 10}{3x^2 + 4}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{x^2 + x - 6}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 5x - 21}{2x^2 - 8x + 12}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{x^2 + x - 6}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x + 4}{x^2 + 5x + 6}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x + 1}{(x - 3)^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{x - 4}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{(x - 4)^2}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{(x - 4)^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e a következő függvény az $x = 3$ -ban?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-8x+15}{x^2-7x+12}, & \text{ha } x \neq 3 \quad x \neq 4 \\ 5, & \text{ha } x = 3 \end{cases}$$

b) Adjuk meg az A és B paramétereket úgy, hogy az aábbi függvény folytonos legyen 2-ben és 3-ban.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2-12x+16}{x^2-5x+6}, & \text{ha } x \neq 2 \quad x \neq 3 \\ A, & \text{ha } x = 2 \\ B, & \text{ha } x = 3 \end{cases}$$

c) Folytonossá tehető-e az alábbi függvény az $x = 1$ és az $x = 3$ helyen?

$$f(x) = \frac{(x-1)(24x-8x^2)}{(x-1)(3-x)^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az alábbi függvények mely x -ekre folytonosak.

$$a) f(x) = \begin{cases} -2x + 1, & \text{ha } x < -2 \\ x^3, & \text{ha } -2 \leq x \leq 2 \\ 12 - x^2, & \text{ha } 2 < x \end{cases}$$

$$b) f(x) = \begin{cases} e^x + 1, & \text{ha } x \leq 0 \\ \frac{x^4-4x^2}{x^3-2x^2}, & \text{ha } 0 < x < 2 \\ x^6 - 7x^3, & \text{ha } 2 \leq x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e a következő függvény az $x = 2$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} 15 - x^2, & \text{ha } x \neq 2 \\ 2x + 3, & \text{ha } x = 2 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 1$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{Ax^2-Ax}{3x^2-7x+4}, & \text{ha } x < 1 \\ \sqrt{4x^3+3x+9}, & \text{ha } x \geq 1 \end{cases}$$

c) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 3$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{9Ax-Ax^3}{x^2-7x+12}, & \text{ha } x < 3 \\ -36, & \text{ha } x = 3 \\ \frac{x^2+1}{3-x}, & \text{ha } 3 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 3x}{5x + \sin 4x}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + \sin 4x}{4x^2 - 16 \sin 3x}$$

e)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 16x \sin x}{1 - \cos x + \sin^2 x}$$

f)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Folytonosak-e az alábbi függvények?

$$\text{a) } f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x - \cos^2 x}{x^2}, & \text{ha } x < 0 \\ \frac{x-2}{x^2-4}, & \text{ha } 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{4}(x-1)^{12}, & \text{ha } 2 \leq x \end{cases}$$

$$\text{b) } f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos x}{x}, & \text{ha } x < 0 \\ x^6 + 5x^4, & \text{ha } 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x^4-x^2}{x^3-x}, & \text{ha } 1 < x \leq 2 \\ e^{x-2} + 1, & \text{ha } 2 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 6}{x^3 - 5}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 1}{x^2 + 6x}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x-5} \right)^x$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 9x^3 - 6}{3x^3 + 5x} \right)^4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 16x + 55}{4x^2 - 16x - 20}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{3x^2 + 4x - 15}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16x^2 - x^4}{4x^3 - 16x^2}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 5x^2 + 6x}{x^4 - 16}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x + 12}{4x^2 - 16x + 12}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 25}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 5}{(x - 4)^2}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 - 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = \frac{1}{4}$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4x^2 - 9x + 2}{4x^2 - x}, & \text{ha } x \neq 0 \quad x \neq \frac{1}{4} \\ -7, & \text{ha } x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

b) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = \frac{2}{3}$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 - 2x}{3x^2 + x - 2}, & \text{ha } x \neq -1 \quad x \neq \frac{2}{3} \\ 2, & \text{ha } x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = 1$ és $x = 6$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x - 18}{2x - 12}, & \text{ha } x \neq 1 \quad x \neq 6 \\ 5, & \text{ha } x = 1 \\ \frac{9}{2}, & \text{ha } x = 6 \end{cases}$$

b) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = 3$ és $x = 4$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 - x - 24}{x^2 - 7x + 12}, & \text{ha } x \neq 3 \quad x \neq 4 \\ 7, & \text{ha } x = 3 \\ \frac{5}{4}, & \text{ha } x = 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Megadható-e az A és B szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 2$ és $x = 5$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2-8x+4}{x^2-7x+10}, & \text{ha } x \neq 2 \quad x \neq 5 \\ A, & \text{ha } x = 2 \\ B, & \text{ha } x = 5 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A és B szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = -2$ és $x = 3$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+x-12}{x^2-x-6}, & \text{ha } x \neq -2 \quad x \neq 3 \\ A, & \text{ha } x = -2 \\ B, & \text{ha } x = 3 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = 2$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{ha } x \leq 2 \\ 2 - 3x, & \text{ha } x > 2 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 1$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{Ax^2-Ax}{2x^2-5x+3}, & \text{ha } x < 1 \\ \sqrt{x^3+x+7}, & \text{ha } x \geq 1 \end{cases}$$

c) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 4$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2-7x-20}{x^2-9x+20}, & \text{ha } x < 4 \\ A \cdot \frac{8x^2-2x^3}{x^4-16x^2}, & \text{ha } x > 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy létezzen véges [határérték](#) az $x = 3$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2+x-30}{x^2-10x+21}, & \text{ha } x < 3 \\ A \cdot \frac{9x^2-3x^3}{x^4-3x^3}, & \text{ha } x > 3 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = -5$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2+5x-25}{x^2+x-20}, & \text{ha } x < -5 \\ A + \operatorname{sgn} x, & \text{ha } x = -5 \\ \frac{x^3-25x}{4x+20}, & \text{ha } x > -5 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e az alábbi függvény az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x + \sin 2x}{x^2 + \sin 3x}, & \text{ha } x \neq 0 \\ 5, & \text{ha } x = 0 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x + \sin x}{\tan x}, & \text{ha } x < 0 \\ A, & \text{ha } x = 0 \\ \frac{x^2 - x}{x^2 + 3x}, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} e^{\frac{-1}{x}}, & \text{ha } x \neq 0 \\ A, & \text{ha } x = 0 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} e^{\frac{1}{1-e^x}}, & \text{ha } x \neq 0 \\ A, & \text{ha } x = 0 \end{cases}$$

c) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{1-e^{\frac{-1}{x}}}, & \text{ha } x \neq 0 \\ A, & \text{ha } x = 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Megadható-e az A és B szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = -1$ és $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{3x+3}, & \text{ha } x < -1 \\ Ax + B, & \text{ha } -1 \leq x \leq 0 \\ \frac{x-\sin 2x}{x+\sin x}, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$

b) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 0$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+\sin^2 x}{x^3-\tan(4x^2)}, & \text{ha } x < 0 \\ A, & \text{ha } x = 0 \\ \frac{x^2-\sin(3x)^2}{\sin^2 2x+3x}, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$

c) Megadható-e az A szám értéke úgy, hogy az alábbi függvény folytonos legyen az $x = 4$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x - 4 + x^2 - 16}{\tan(x^2 - 16)}, & \text{ha } x < 4 \\ 12A, & \text{ha } x = 4 \\ -24 \frac{16x^2 - 4x^3}{x^4 - 64}, & \text{ha } x > 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Folytonos-e az alábbi függvény az $x = 4$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-16}{x^2-5x+14}, & \text{ha } x \neq 1 \text{ } x \neq 4 \\ 12, & \text{ha } x = 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A paraméter esetén tehető folytonossá az alábbi függvény az $x = 4$ helyen?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-16}{x^2-5x+4}, & \text{ha } x \neq 1 \text{ } x \neq 4 \\ Ax + 1, & \text{ha } x = 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A és B paraméterek esetén tehető folytonossá az alábbi függvény az $x = 3$ és $x = 4$ helyeken?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x-4)}{x^2-7x+12}, & \text{ha } x \neq 3 \text{ } x \neq 4 \\ A, & \text{ha } x = 3 \\ B, & \text{ha } x = 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A és B paraméterek esetén tehető folytonossá az alábbi függvény az $x = 3$ és $x = 4$ helyeken?

$$f(x) = \begin{cases} x \cdot \arctan \frac{1}{x^2-4x}, & \text{ha } x \neq 0, x \neq 4 \\ A, & \text{ha } x = 0 \\ B, & \text{ha } x = 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Állapítsuk meg az alábbi függvényről, hogy folytonos-e.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{e^x+1}, & \text{ha } x \leq 0 \\ \frac{\sin x + \sin 2x}{x \cdot \cos x}, & \text{ha } 0 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A paraméter esetén lesz folytonos az alábbi függvény?

$$f(x) = \begin{cases} A \cdot e^{x-4}, & \text{ha } x \leq 4 \\ \frac{\sin(x-4)}{x^2-7x+12}, & \text{ha } 4 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Milyen A és B paraméterek esetén lesz folytonos az alábbi függvény?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi \sqrt[3]{x^4})}{1 - \cos \sqrt[3]{x^2}}, & \text{ha } x < 0 \\ Ax + B, & \text{ha } 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x^2-x^4}{x^2-1}, & \text{ha } 1 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \arctan \frac{1}{x-4} + \frac{x^2-9}{x^2-3x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \arctan \frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+12}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi \cdot \sqrt[4]{x^3})}{\sqrt[4]{x^3}}, & \text{ha } x < 0 \\ \frac{x^4 - 16}{x^3 - 4x}, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \frac{|x-4| \cdot \sin x}{x^2 - 4x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \frac{|x-5| \cdot \sin(x-4)}{x^2 - 9x + 20}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = x^2 \cdot \arctan \frac{1}{x^2 - 4x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{x^2}}, & \text{ha } x < 0 \\ \frac{\arctan \frac{1}{x}}{\sin x}, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x}, & \text{ha } x < 0 \\ \arctan \frac{x}{x-1}, & \text{ha } 0 \leq x < 1 \\ A(x + \ln x), & \text{ha } 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hol és milyen típusú szakadása van ennek a függvénynek?

$$f(x) = \begin{cases} \arctan \frac{x-5}{x-4}, & \text{ha } x < 4 \\ A \cdot \cosh^4(x-4), & \text{ha } x \geq 4 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az $f(x)$ függvény mely x -ekre folytonos.

$$f(x) = \begin{cases} e^x + 1, & \text{ha } x \leq 0 \\ x + 1, & \text{ha } 0 < x < 1 \\ x^2, & \text{ha } 1 \leq x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az $f(x)$ függvény mely x -ekre folytonos.

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{ha } x \geq 0 \\ x^2 + 1, & \text{ha } x < 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az $f(x)$ függvény mely x -ekre folytonos.

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x, & \text{ha } x \geq 0 \\ x^2 + 1, & \text{ha } x < 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 + 1} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy az $f(x)$ függvény mely x -ekre folytonos.

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{ha } x < 1 \\ 2 - x^2, & \text{ha } x \geq 1 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_1 \frac{x^3 - 3x^2}{2x - 2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^{x^2+5}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-4} \right)^{\frac{x}{3}+2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 6x + 1}{(2x-1)^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 6x^2 - 1}{2x^3 + 4x^5 + x + 3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [határérték](#) értékét.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 3x^2 + 2}{2x^5 + 4x^3 + 1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A határérték precíz definíciója

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

a) $\lim_{x \rightarrow 2} (5x + 6) = 16$

b) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 3) = 7$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

a) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x+3}{x+5} \right) = \frac{3}{4}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x^2 + 3x} = 2$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left(\frac{2x-1}{x} \right) = 0$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+5}{(x-1)^2} = +\infty$

b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2}{(x^2-4)^2} = +\infty$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 3} (2x + 5) = 11$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 5) = 9$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 2x + 1) = 9$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 2x + 5) = 8$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+2}{x+3} \right) = \frac{4}{5}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{x^2 + 6x} = 4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A [határérték](#) definíciója alapján igazoljuk, hogy

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+6}{(x-2)^2} = +\infty$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriválás

Deriváljuk az alábbi függvényeket.

a) $(5 \cdot x^3)' = ?$

b) $\left(\frac{x^5}{7}\right)' = ?$

c) $(x^2 + \ln x)' = ?$

d) $(x^3 \cdot \ln x)' = ?$

e) $\left(\frac{x^2}{\ln x}\right)' = ?$

f) $\left(\frac{5}{x^3+2}\right)' = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényeket.

a) $(\sin(x^6 + x^2))' = ?$

b) $((3^x + \ln x)^4)' = ?$

c) $(5^{x^3+x})' = ?$

d) $(\ln(x^4 + x^2))' = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = x^x$

b) $f(x) = (\cos x)^{\sin x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényeket.

a) $\cosh x$

b) $\sinh x$

c) $\tanh x$

d) $\operatorname{arcosh} x$

e) $\operatorname{arsinh} x$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi implicit függvényeket.

a) $e^x + y^2 = x^3 + \ln y$

b) $y \cdot \cos x + \ln(2x + y) = \sin y$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényeket.

a) $f(x) = x^{100} + x^7 + 7^x + \sqrt{42}$

b) $f(x) = \frac{x^6 - 4x^4 + 7^x}{42}$

c) $f(x) = \sqrt[5]{x} + x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$

d) $f(x) = \sqrt[3]{x \cdot \sqrt[5]{x^3}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[4]{e^x} + \sqrt[3]{e^x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln(x^6 - x^2 + 6)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\ln x - 3^x}{\sqrt[5]{x^4} + x^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{3x}{\sqrt{e^x + 1}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\lg 3x + e^2}{\sqrt[3]{4-x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{e^{4x} - \sqrt[7]{x^4}}{\ln(4-2x) + 7}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = (x^5 - 4^x) \left(\ln x - \sqrt[6]{x^7} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln \frac{x^5 - 2^x}{\sqrt[4]{x-6} + e^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln \sqrt[3]{\frac{x^4 - e^x}{5^{2x-4} - \ln \pi}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{e^{4x} - \sqrt[7]{x^4}}{\ln(4-2x) + 7}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \left(\frac{5^x + \ln x}{\sqrt{1-x} + x^6} \right)^4$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[5]{\left(\ln x - 5^{6-2x} + (4x+5)^3 - x \right)^4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{\left(x^5 - \ln(x^3+x) - 6^{3-x} + \sqrt{\pi} \right)^7}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{5}{\sqrt[3]{6x^5 - \lg(3-2x) - 2^{4-x}}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \lg \frac{7x^4 + 2^x}{\sqrt{3} + \sqrt[4]{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{7^{2x+3} - 4x^3}{5 \ln x + \sqrt[4]{x^7} + x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\log_{\sqrt{3}} x + e^{8-5x}}{7 + \sqrt[3]{1+2x^4} + x^8}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = (5^x + \lg(9x^2 - 1)) \left(\sqrt[5]{(6-x)^2} + 4e^x \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt{\frac{6^x + \lg x}{\ln 2 + 3x^8}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[7]{5-3x} \cdot (e^{x^2+x} + 4 \lg x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln \left(\frac{\log_{\sqrt{3}} x + e^{8-x}}{7 + \sqrt[3]{x^4 + x^6}} \right)^5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{(7^{1-x} + \lg x)^4}} \cdot e^{x^2 - x^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{1}{\lg(x^3 + x) + 3^x} \cdot e^{x^4 - 4x^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[5]{\frac{1}{(3^{6-x} + \lg x)^4}} \cdot \ln(x - x^{100})$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln \sqrt[4]{\left(\frac{3^x - \log_{\sqrt{7}} x}{5x^3 - \sqrt[7]{x}} \right)^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln \left(\frac{1}{x^{100} + 5^x} \cdot \frac{1}{\ln x} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[7]{\frac{(x^2 - e^x)^4}{100}} \cdot \frac{1}{\ln(x^{100} + x^2)}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt{\frac{3^x + \lg^2 x}{\ln^3 x^2 + x^7}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \left(4^x + \lg^2(5x^2 - 1)\right) \left(\sqrt[5]{\ln^2(x^4 - 3)} + 4x^5\right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\log_3^5(x^4 + x) - 4^{x^3 - x}}{5 \ln^2(x^3 - 4) + \sqrt[4]{x^7 + 7^x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln(\lg x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln^2(\lg x^4)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln^3(\lg^2 x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln^4(\ln^3 x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln^4(\ln^5 x^3)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \ln^4 \sqrt[5]{\ln^6 \sqrt{x^3}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \tan\left(\frac{\sqrt{x}+4}{x^3}\right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\sin(6-x) + \tan \ln x}{e^{\cos x} + \ln \tan x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \arctan x^3 \cdot \tan^3 x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sin^2 x + \sin x^2 + \arctan(e^x + x) \cdot \tan x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \cos^4(\ln \tan x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \arctan^4(\cos \ln x + \sin e^x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sin^4(\tan x) + \tan^4(\sin x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[7]{x^4 - 5^x} + \ln(x^3 + 6x^4) + e^\pi$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sin \frac{x}{e^x} + \sqrt{\tan x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \tan(e^x) + \frac{\ln(\cos x)}{x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[3]{x} \cdot e^{-x^2} + \frac{\ln x}{\cos(\sqrt{x})}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{-x} + \frac{\ln x}{\sin \sqrt{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sin(e^x) + \frac{\cos x \cdot 2^x}{\sqrt[3]{x} + 3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \cos(2^x) + \frac{\arctan \sqrt{x}}{x+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sin(2^x) + \frac{\ln \sqrt[3]{x}}{x^2+1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\tan x}{x^2} + \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = 5^x \cdot \sin x + \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = (\sin x)^{2x+3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[5]{\tan 2x} \cdot 4^{\frac{1}{x}} - 7 \ln^3 x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{-2 \sin x + 5 \cdot \sqrt[3]{x}}{5 \cdot 3^x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{\sin x \cdot \log_3 x}{\sqrt[5]{x^3}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = (x^5 - 2x^2 + 3x + 5)^{11}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \sqrt[3]{5x^4 - x^2 + 10x} + (2x + 3)^{10} \cdot \cos x^2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = e^{\cos^3 x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{(x^{25} - \sqrt{x})e^{2x}}{\arctan x^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \left(\frac{1}{\cos x + 2} \right)^{x^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = \frac{e^{2x^3 + \sqrt{x}}}{\sin^2 2x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Deriváljuk az alábbi függvényt.

$$f(x) = (\tan x)^{\ln 3x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Differenciálhatóság vizsgálata és az érintő egyenlete

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Mi lesz az $f(x) = x^2 + 5x - 7$ függvények a deriváltja az $x_0 = 2$ -ben?
- b) Mi lesz az $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1$ függvények a deriváltja az $x_0 = 1$ -ben?
- c) Mi lesz az $f(x) = -4x^2 + 5x$ függvények a deriváltja az $x_0 = -3$ -ban?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Deriválható-e az alábbi függvény az $x_0 = 2$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} 9 - x^2, & \text{ha } x < 2 \\ 3x - 1, & \text{ha } x \geq 2 \end{cases}$$

- b) Deriválható-e az alábbi függvény az $x_0 = -3$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} x^4 - 4x^2, & \text{ha } x < -3 \\ \sqrt{x^2 + 16}, & \text{ha } x \geq -3 \end{cases}$$

- c) Deriválható-e az alábbi függvény az $x_0 = 2$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 - 7e^{x-2} - 9, & \text{ha } x < 2 \\ \ln(x^3 - 3x - 1), & \text{ha } x \geq 2 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Milyen A paraméter esetén deriválható az alábbi függvény az $x_0 = 1$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[4]{\ln x + 6x + 10}, & \text{ha } x > 1 \\ \frac{A}{x^2 + 4}, & \text{ha } x \leq 1 \end{cases}$$

- b) Megadható-e az A és B paraméter úgy, hogy ez a függvény deriválható legyen az $x_0 = -2$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} Ax^4 + 4x, & \text{ha } x \leq -2 \\ x^3 + Bx^2, & \text{ha } x > -2 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Keressük annak az érintőnek az egyenletét, ami az $f(x) = 2x^3 + 1$ függvényt az $y_0 = 55$ pontban érinti.
- b) Keressük annak az érintőnek az egyenletét, ami az $f(x) = x^2 - x + 4$ függvényt egy olyan pontban érinti, aminek x koordinátája negatív, y koordinátája 24.
- c) Keressük annak az érintőnek az egyenletét, amely érinti az $f(x) = x^4 + 5x + 12$ függvényt és párhuzamos az $y = -27x + 1$ egyenessel.
- d) Keressük annak az érintőnek az egyenletét, ami az $f(x) = 2e^{x-4} + 5$ függvényt az $y_0 = 7$ pontban érinti.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Van itt ez a függvény: $f(x) = \sqrt[3]{\ln x + x^2}$, és keressük az érintő egyenletét az $x_0 = 1$ pontban.
- b) Van itt ez a függvény: $f(x) = \sin(\ln x) + x$, és keressük az érintő egyenletét az $x_0 = 1$ pontban.
- c) Van itt ez a függvény: $f(x) = \ln(\cos x) + e^{4x}$, és keressük az érintő egyenletét az $x_0 = 0$ pontban.
- d) Van itt ez a függvény: $f(x) = \arctan x + e^x$, és keressük az érintő egyenletét az $x_0 = 0$ pontban.
- e) Van itt ez a függvény: $f(x) = \arctan(\ln x)$, és keressük az érintő egyenletét az $x_0 = 1$ pontban.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Deriválható-e ez a függvény az $x_0 = 3$ és $x_1 = 6$ pontokban?

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

- b) Deriválható-e ez a függvény az $x_0 = 0$ és $x_1 = 6$ pontokban?

$$f(x) = x \cdot |x^2 - 6x|$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) Deriválható-e ez a függvény az $x_0 = 0$ pontban?

$$f(x) = |x| \cdot \sin x$$

- b) Milyen A paraméter esetén deriválható ez a függvény az $x_0 = 0$ pontban?

$$f(x) = \begin{cases} e^{Ax^2-x}, & \text{ha } x < 0 \\ \cos(x^2+x), & \text{ha } x \geq 0 \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mely pontban, vagy pontokban párhuzamos egymással az $f(x) = (x - 3)^2 + 7$ és a $g(x) = 3 \ln x$ függvények érintője?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az $f(x) = (x + 2)e^x$ függvény esetén az alábbiakat:

a) paritását

b) érintő egyenes egyenletét $x_0 = -3$ helyen.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van itt ez a függvény: $f(x) = 2x \cdot \ln x$

És keressük az érintő egyenletét az $x_0 = \sqrt{e}$ pontban.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Van itt ez a függvény: $f(x) = (x - 2)e^{2x-4}$

És adjuk meg az érintő egyenletét a függvény zérushelyén.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Könnyű függvényvizsgálat és szélsőértékfeladatok

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Határozzuk meg az a, b, c valós paramétereket úgy, hogy az $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 28$ függvénynek $x = 2$ -ben zérushelye, $x = -4$ -ben lokális maximumhelye, $x = -1$ -ben pedig inflexiós pontja legyen!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy vasúti alagút építése során minél mélyebbre helyezik a nyomvonalat, annál hosszabb alagutat kell fúrni és maga az építkezés is egyre drágább lesz. Az eredetileg kijelölt nyomvonal 340 méteres tengerszintfeletti magasságban halad és az építési költség 5,6 milliárd svájci frank. A nyomvonal x méterrel mélyebbre helyezése az eredeti költséget ennyivel növeli: $a(x) = 40x^4 + 160x^3$ frank.

A mélyebben futó nyomvonalnak az előnye, hogy az áthaladó vonatoknak a hegységben történő átkelés során kisebb szintkülönbséget kell megtenniük. Ennek évenkénti gazdasági haszna: $p(x) = 80x^3$ frank.

Hogyha az alagút átadását követő 40 éves periódust vizsgálunk, hány méterrel lenne érdemes mélyebbre helyezni a nyomvonalat, hogy a lehető legnagyobb legyen a megtérülés?

b) Egy termék árbevétele függvénye $R(x) = 12400x^2 - 4000x^3$, a költségfüggvénye pedig $C(x) = 400x^2 + 2000$, ahol x a termék ára dollárban. Milyen egységár esetén maximális a profit és mekkora ez a profit?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy termék keresleti függvénye

$$f(x) = 20000x^2 - 1000x^3 - 72000x$$

ahol x a termék árát jelöli euróban.

- a) Milyen ár esetén maximális az árbevétel?
- b) Mekkora a keresleti függvény elaszticitása 5 eurós ár esetén?

Egy másik termék keresleti függvénye

$$f(x) = 260x^3 - 11x^4$$

ahol x a termék árát jelöli euróban.

A termék fajlagos költsége (tehát az egy termékre jutó költség) 12 euró.

- a) Milyen ár esetén lesz maximális a profit?
- b) Mekkora a keresleti függvény elaszticitása 16 eurós és 21 eurós ár mellett?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy 33x18 cm-es kartonlapból téglatest alakú dobozt készítünk. A doboz kiterített hálója és méretei itt láthatóak.

- a) Mekkora a doboz térfogata, ha $a = 7$ cm?
- b) Hogyan kell megválasztani az a, b, c élek hosszát ahhoz, hogy a doboz térfogata maximális legyen?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x^4 - 18x^2 + 17$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x - 7$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = 2x^6 - 6x^4 + \sqrt{37}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy sorsjegyből havonta átlagosan 5000 darabot értékesítenek. Egy darab sorsjegy ára 500 Ft, de ezt csökkenteni szeretnék. A sorsjegy ára 10 Ft-os lépésekben csökkenthető. Ha az ár n -szer 10 Ft-tal alacsonyabb lesz, akkor havonta $10n^2$ -tel több sorsjegyet tudnak eladni ($n \in \mathbb{N}^+$). Mi az az n érték, amelyre a sorsjegyek eladásából származó havi bevétel maximális?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi függvény monotonitását. Adjuk meg, hol vannak a függvénynek lokális szélsőérték pontjai.

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{7}{2}x^2 - 4x + \frac{2}{3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi függvény konvexitását. Hol konvex és konkáv a függvény? Adjuk meg, hol vannak a függvénynek inflexiós pontjai.

$$f(x) = e^x \cdot (x^2 - 3x + 2)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg a $g(x) = x^4 + 6x^3 - 60x^2 + 15x - 22$ függvény konvexitását. Hol konvex és konkáv a függvény? Adjuk meg, hol vannak a függvénynek inflexiós pontjai.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi függvény konvexitását. Hol konvex és konkáv a függvény? Adjuk meg, hol vannak a függvénynek inflexiós pontjai.

$$f(x) = \frac{x^4}{4} - x^3 - \frac{9x^2}{2} - 6x + \frac{1}{4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg az alábbi függvény konvexitását. Hol konvex és konkáv a függvény? Adjuk meg, hol vannak a függvénynek inflexiós pontjai.

$$f(x) = \frac{x^4}{12} + \frac{2x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 2x + \pi$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x^3 - 12x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Teljes függvényvizsgálat, gazdasági feladatok

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = 4xe^{1-x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy részvény árfolyamának napi alakulását az alábbi függvény adja meg reggel nyolc és este hat óra között, ahol a nap x -edik órájában az árfolyam ezer dollárba megadva

$$f(x) = (x-12)^2 e^{-\frac{x}{2}} + 10 \quad 8 \leq x \leq 18$$

Mekkora volt a nyitási és zárási árfolyam? A nap melyik órájában volt az árfolyam minimális, illetve maximális?

b) Egy termék keresleti függvénye

$$f(x) = 10^6 \frac{1}{100+x^2}$$

ahol x termék egységárát jelöli. Milyen egységár esetén maximális az árbevétel?

c) Egy termék fajlagos nyeresége dollárban megadva

$$\pi(x) = e^{\frac{-x^2}{2}} + 2$$

ahol x a hetente eladott mennyiséget jelenti 1000 darabban.

Milyen eladási szám esetén optimális a heti teljes nyereség?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = 4xe^{6-x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x \cdot e^{\frac{-1}{x}}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = 2 \ln(x - 3) - (x - 3)^2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x + 2 + \frac{8}{x^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = x + 2 + \frac{9}{x-3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

$$f(x) = \ln(x - 1)^2 + \ln(x + 1)^2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el a teljes függvényvizsgálatát az alábbi függvénynek.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Taylor polinom és Taylor sor

Adjuk meg az $f(x) = \cos x$ függvény $a = 0$ pontban felírt Taylor polinomját!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írjuk fel az $f(x) = e^x$ Taylor sorát $x = 0$ -nál.

b) Írjuk fel az $f(x) = \ln x$ Taylor sorát $x = 1$ -nél.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a következő függvények Taylor sorát!

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

b) $f(x) = \sin(x + 4)$

c) $f(x) = e^{x^2-6x+13}$

d) $f(x) = e^{x-2} \quad x = 3$

e) $f(x) = \frac{1}{e^{4x-12}}$

f) $f(x) = \frac{1}{e^{x^2-8x}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a következő végtelen sorok összegét!

a)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!} 4^n$$

b)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(2n)!} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-4)^n}{n} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-9)^n}{(2n+1)!}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki 0,05-nél kisebb hibával, mennyi $\sqrt{2}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írjuk föl ennek a függvénynek a negyedfokú Taylor-polinomját az $a = 0$ helyen, deriválás nélkül.

$$f(x) = \frac{4}{1-x^2}$$

b) Írjuk föl ennek a függvénynek a negyedfokú Taylor-polinomját az $a = 0$ helyen, deriválás nélkül.

$$f(x) = \frac{5}{1+x^2}$$

c) Írjuk föl ennek a függvénynek a negyedfokú Taylor-polinomját az $a = 2$ helyen, deriválás nélkül.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Írjuk föl az $a = 3$ helyen ennek a függvénynek a harmadfokú Taylor-polinomját:

$$f(x) = \frac{7}{1-x}$$

b) Írjuk föl az $a = 0$ helyen ennek a függvénynek a harmadfokú Taylor-polinomját:

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

c) Írjuk föl az $a = 0$ helyen ennek a függvénynek az ötödfokú Taylor-polinomját:

$$f(x) = x^4 \cdot e^x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $e^{0,2}$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 4$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $\sin 0,3$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 4$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $\cos 0,2$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 4$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $e^{-0,1}$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 3$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $\cos 0,1$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 4$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjunk $e^{-0,2}$ értékére becslést, használjuk a Taylor polinomot, ahol $a = 0$ és $n = 3$. Adjunk hibabecslést is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

L'Hôpital szabály

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - x - 12}$

b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 5x - 6}{4x^3 - 16x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 4 \sin x}{x + \cos x - 1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+12} - x}{x^2 - 3x - 4}$

b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x^4 - 8x^2 + 16}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \cos x - e^x}{1 - \cos x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - e^x + \cos x}{x^4 - \sin x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - e^x + x}{x^2 + \sin x - x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x + \cos x - e^x}{x^3 + x - \sin x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - \cos x}{x^2 + \cos x - 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^4 + x^3)}{x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \cos x}{x^7}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x + \ln x}{\ln^2 x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - x^2 - 2x - 2}{x^5}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 e^{-x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 e^{\frac{1}{x^2}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x^4 \cdot \ln^2 x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\ln(x+1)} \right)$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\sin x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{1-x}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x \sqrt[3]{\ln^2 x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{x}}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x)^{\sin x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (\tan x)^{\sin x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x+7} - 2x}{\sqrt{x+3} - 2x^2}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arctan x}{x - \sin x + \sin^3 x}$

c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x \ln x}{e^x + x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\arctan x} - \frac{1}{x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\arcsin(4x-12)}{\sinh(x^2-9)}$

b) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sinh(4x-16)}{\arccos(x-4) - \frac{\pi}{2}}$

c) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\cosh(x^2-25) - 1}{\arctan(x-5)}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 \cosh(x^2 - 4x)}{\operatorname{arsinh}(x^2 - 16)}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln^3 x}{x^4}$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln^3 x}{x^4}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x)^{\ln(1+x)}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sinh(4x+3)}{\cosh(5-4x)}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sinh 4x}{\cos 2x - 1}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 4x}{\cosh 2x - 1}$

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x \cdot \cosh 4x}{\sinh 5x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - \cos x}{\arctan x + \sin x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \cos x}{\ln(1+x) + \sin x}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - x}{\ln(x+1) + 6x}$

d) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(2x) - x}{\ln(3x) + x}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértékeket.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right)$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos 2x - 1}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{e^{x^2} - \cos x}$

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 \cdot \ln x}{x^2 + x + 1}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + x^2}{e^{4x} - \cos x - 4x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (3x + 1)^3 e^{-4x}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} 2x \ln 3x$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_2 \left(\frac{\sin(3(x-2))}{\sin(5(x-2))} - \frac{\log_2 x - 1}{3x - 6} \right)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x - 3) \cdot \cot(\pi x)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{2}{3}} \frac{\sin(3x+2)}{e^{3x^2+2x}-1}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{x^2-2x+1}-1}{2x-2}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki az alábbi határértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x^2-2x)}{x^2-4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)
