



MATEKING.HU

Feladatgyűjtemény

ALKALMAZOTT MATEMATIKA MATE tantárgy

Kiadás dátuma: 2026. 09. 17.

Tartalomjegyzék

Síkidomok, háromszögek, négyszögek, sokszögek.....	2
Trigonometria a síkgeometriában.....	6
A kör.....	9
Színusztétel és koszinusztétel.....	14
Térgeometria.....	17
Vektorok.....	22
Vektorok, egyenesek és síkok egyenletei.....	23
Statisztikai alapfogalmak.....	26
Egy ismerv szerinti elemzés.....	28
Mátrixok és vektorok.....	38
Függvények.....	43
Összetett függvény és inverz függvény.....	48
Határérték, függvények határértéke és folytonossága.....	53
Sorozatok határértéke.....	67
Deriválás.....	79
Differenciálhatóság vizsgálata és az érintő egyenlete.....	90
Könnyű függvényvizsgálat és szélsőértékfeladatok.....	93
Teljes függvényvizsgálat, gazdasági feladatok.....	97

Síkidomok, háromszögek, négyszögek, sokszögek

Mennyi egy háromszög belső szögeinek összege?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Mit nevezünk a háromszög magasságvonalának, súlyvonalának?
- b) Milyen arányban osztja a súlypont a súlyvonalakat?
- c) Mit nevezünk a háromszög középvonalának?
- d) Mi a háromszög köré és a háromszögbe írható kör középpontja?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy trapéz alapon fekvő szögei közül az egyik 80 fokos, a másik 40 fokos. Mekkora a másik két szög?
- b) Egy trapéz egyik szárán fekvő két szögéről tudjuk, hogy az egyik 40 fokkal nagyobb a másiknál. A másik száron fekvő szögekről pedig azt tudjuk, hogy az egyik kétszerese a másiknak. Mekkora a trapéz szögei?
- c) Itt van aztán ez a paralelogramma, aminek az egyik szöge 42° -os. Mekkora a többi szöge?
- d) Végül itt jön még egy trapéz, amiben annyit tudunk, hogy a szögeinek aránya 3:4:5:6. Mekkora a szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy paralelogramma a oldala 16 cm, a hozzá tartozó magasság pedig 9 cm. Mekkora a területe?
- b) Egy paralelogramma oldalainak hossza 7 cm és 9 cm, a rövidebbik oldalhoz tartozó magasság 5 cm. Mekkora a területe és a hosszabbik oldalhoz tartozó magasság?
- c) Egy paralelogramma területe 60 cm^2 , és az oldalaihoz tartozó magasságok 6 cm és 4 cm. Mekkora a kerülete?
- d) Egy templom függőleges homlokzata felül háromszögalakban végződik. A homlokzat nem szimmetrikus, az egyik oldalon 23 méter magasán indul a ferde rész, a másik oldalon pedig 14 méter magasán. A homlokzat legmagasabb pontja, ami a háromszögszerű rész csúcsa 36 méter magasán van. Ha ezt a csúcsot merőlegesen összekötjük a talajjal, akkor ez a vonal a homlokzatot egy 10 méter széles és egy 15 méter széles részre osztja ketté. Mekkora a homlokzat területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Bob örülden rajong a papírsárkányokért. Egy 12 cm hosszú és egy 32 cm hosszú vékony bambusz rudat felhasználva épít magának egy deltoid alakú sárkányt, ahol a bambusz rudak a deltoid átlói. Mekkora a sárkány teljes felülete?
- b) Bob egy még nagyobb papírsárkányt szeretne készíteni, amihez egy 112 centiméter hosszú bambusz rudat használ. A rudat 4:3 arányban kettévágja, és ezek lesznek a deltoid alakú sárkány merevítői, vagyis a deltoid átlói. Hány négyzetcentiméternyi papírból áll a sárkány?
- c) Egy deltoid rövidebbik oldala 12 centiméter hosszú, és 90 fokos szöget zár be a deltoid hosszabbik, 16 centiméteres oldalával. A deltoid hosszabbik átlója 20 centiméter. Mekkora a rövidebbik átló?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy rombusz átlói 16 és 12 cm hosszúak, a rombusz magassága pedig 9,6 cm. Mekkora a rombusz kerülete?
- b) Egy paralelogramma átlói merőlegesek egymásra. Az átlók hossza 10 cm és 24 cm. Mekkora a paralelogramma területe?
- c) Egy másik paralelogramma rövidebbik átlója 78 cm és 60 fokos szöget zár be a paralelogramma oldalaival. A hosszabbik átló 135,1 cm. Mekkora a paralelogramma kerülete és területe?
- d) Egy paralelogramma átlói merőlegesek egymásra. A hosszabbik átló 8 centiméteres. A paralelogramma egyik oldala 5 cm hosszú és az ehhez tartozó magasság 1,2 cm-rel rövidebb a rövidebbik átlónál. Mekkora a paralelogramma területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Mekkora egy szabályos hétszög belső szögeinek összege?
- b) Mekkora egy szabályos 100-szög egy belső szöge?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Hány átlója van egy szabályos nyolcszögnek?
- b) Hány átlója van egy szabályos 100-szögnek?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy háromszög két szöge 65° és 54° . Mekkora a hiányzó harmadik szöge? Mekkora a külső szögei?
- b) Egy háromszög két szöge 62° és 56° . Mekkora a hiányzó harmadik szöge? Mekkora a külső szögei?
- c) Egy egyenlő szárú háromszög alapon fekvő szögei 65° -osak. Mekkora a szárak által közbezárt szög?
- d) Egy másik egyenlő szárú háromszögben a szárak által bezárt szög 48° . Mekkora az alapon fekvő szögei?
- e) Egy egyenlőszárú háromszögben a szárszög 15° -kal kisebb, mint az alapon fekvő szögek. Mekkora a szögei?
- f) Egy másik egyenlő szárú háromszögben az alapon fekvő szögek kétszer akkora, mint a szárszög. Mekkora a szögei?
- g) Egy egyenlőszárú háromszög egyik szöge 48° . Mekkora lehet a másik két szöge?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy háromszög két szögét ismerjük. Az egyik 120 fokos, a másik 126 fokos. Mekkora a háromszög belső szögei?
- b) Egy háromszög egyik külső szöge 56° -kal nagyobb, mint a hozzá tartozó belső szög. Mekkora az α belső szög?
- c) Egy egyenlőszárú háromszög egyik külső szöge 118° . Mekkora a belső szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Döntsük el, hogy szerkeszthető-e háromszög ezekkel az oldalakkal:

- a) $a = 5\text{ cm}$, $b = 7\text{ cm}$, $c = 2\text{ cm}$.
- b) $a = 4\text{ dm}$, $b = 5\text{ dm}$, $c = 10\text{ dm}$.
- c) $a = 8\text{ cm}$, $b = 4\text{ cm}$, $c = 5\text{ cm}$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Mekkora a háromszög területe, ha az egyik oldala 16 cm és a hozzá tartozó magassága 9 cm ?
- b) Egy háromszög területe 56 cm^2 és a b oldalhoz tartozó magasság 7 cm . Mekkora a b oldal?
- c) Egy háromszög területe 64 cm^2 és a c oldal 16 cm . Mekkora a hozzá tartozó magasság?
- d) Egy háromszög b oldala 12 cm , a hozzá tartozó magasság 10 cm . A c oldalhoz tartozó magasság 15 cm . Mekkora a c oldal?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy paralelogramma a oldala 16 cm, a hozzá tartozó magasság pedig 9 cm. Mekkora a területe?
- b) Egy paralelogramma oldalainak hossza 7 cm és 9 cm, a rövidebbik oldalhoz tartozó magasság 5 cm. Mekkora a területe és a hosszabbik oldalhoz tartozó magasság?
- c) Egy paralelogramma területe 60 cm^2 , és az oldalaihoz tartozó magasságok 6 cm és 4 cm. Mekkora az oldalai?
- d) Egy paralelogramma a oldala 8 cm és a hozzá tartozó magasság 6 cm. Ab oldalhoz tartozó magasság 4,8 cm. Mekkora a paralelogramma kerülete?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy paralelogramma oldalai 6 cm és 8 cm. A hosszabbik oldalhoz tartozó magasság 1 cm-rel rövidebb, mint a rövidebbik oldalhoz tartozó. Mekkora a paralelogramma területe?
- b) Egy paralelogramma oldalainak hossza 8 cm és 10 cm, a rövidebbik oldalhoz tartozó magasság 6 cm. Mekkora a területe és a hosszabbik oldalhoz tartozó magasság?
- c) Egy paralelogramma a oldala 8 cm és a hozzá tartozó magasság 6,75 cm. Ab oldalhoz tartozó magasság 6 cm. Mekkora a paralelogramma kerülete?
- d) Egy paralelogramma oldalai 12 cm és 8 cm. A rövidebbik oldalhoz tartozó magasság 2 cm-rel hosszabb, mint a hosszabb oldalhoz tartozó. Mekkora a paralelogramma területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy paralelogramma hosszabbik oldalhoz tartozó magassága 4 cm-rel rövidebb, mint a rövidebbik oldalhoz tartozó magassága. A hosszabbik oldal éppen kétszerese a rövidebbik oldalnak. Mekkora a paralelogramma kerülete, ha a területe 56 cm^2 ?
- b) Egy másik paralelogramma hosszabbik oldalhoz tartozó magassága 5 cm-rel rövidebb, mint a rövidebbik oldalhoz tartozó magasság. A hosszabbik oldal éppen kétszerese a rövidebbik oldalnak. Mekkora a paralelogramma kerülete, ha a területe 60 cm^2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Trigonometria a síkgeometriában

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy toronyantennához 640 m hosszú egyenes út vezet, melynek emelkedési szöge 10° . Az út elejéről az antenna csúcsa az úthoz képest 20° emelkedési szög alatt látszik. Milyen magas az antenna?

b) Egy hegycsúcs 7 fokos emelkedési szögben látszik egy vele szomszédos 3089 méter magas hegyről. Ha a hegycsúcs irányában elindulunk egy 1 km hosszú 45 fokos lejtőn lefelé, akkor a lejtő aljáról ugyanennek a hegycsúcsnak a teteje $11,2$ fokos emelkedési szögben látszik. Milyen magas a hegycsúcs?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

- a) Milyen messze van a lámpától a legtávolabbi megvilágított pont?
 b) Megvilágítja-e az érzékelő lámpája azt a tárgyat, amelyik a talajon a tartórúd aljától 15 m távolságra van?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki annak a körszeletnek a területét, amelyet egy 15 cm sugarú körből vágunk le a kör középpontjától 8 cm távolságban haladó szelővel.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy egyenlőszárú háromszögben az alap 10 cm, a szárak pedig 16 cm-esek. Mekkora a háromszög szögei?
 b) Egy egyenlőszárú háromszögben az alap és a szár összege 11 cm, az alapon fekvő szögek 53° nagyságúak. Mekkora a háromszög oldalai, csúcsnál fekvő szöge, és területe?
 c) Egy egyenlőszárú háromszög területe 108 cm^2 , a csúcsánál levő szöge 36° . Mekkora az alapja és a magassága?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

Mekkora a háromszög oldalai?

Mekkora a köré írható kör sugara?

- b) Egy hegyre két ösvény vezet, melyek azonos szintről, ellentétes oldalról, egymástól 500 m távolságról indulnak. Az ösvények emelkedési szöge 32° és 42° . Milyen magas a hegy?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az óceánban fekvő egyik szigeten a földrengést követően kialakuló szökőár egy körszelet alakú részt tarolt le. A körszeletet határoló körív középpontja a rengés középpontja, sugara pedig 18 km. A rengés középpontja a sziget partjától 17 km távolságban volt. Mekkora a szárazföldön elpusztult rész területe egész négyzetkilométerre kerekítve?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az adott derékszögű háromszögekben a hiányzó oldalakat és szögeket, ha

- a) $a = 12, \beta = 48^\circ$
 b) $b = 14, \alpha = 34^\circ$
 c) $a = 6, b = 8$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A kör

- a) Mekkora egy 32 cm-es pizza sugara?
- b) Mi a kör szelője, érintője, átmérője, sugara?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy kör középpontja a $K(6,5)$ pont és a kör sugara 3 egység. Rajzoljuk fel a kört és jelöljük be azokat a pontokat, amik a K ponttól legfeljebb 3 egység távolságra vannak.
- b) Rajzoljuk be azokat a pontokat, amik a $K(3,4)$ ponttól legalább 2 egység távolságra és legfeljebb 5 egység távolságra vannak.
- c) Végül rajzoljuk be azokat a pontokat is, amik a $K(5,3)$ ponttól legalább 3 egységre és az $M(5,5)$ ponttól legfeljebb 5 egységre vannak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

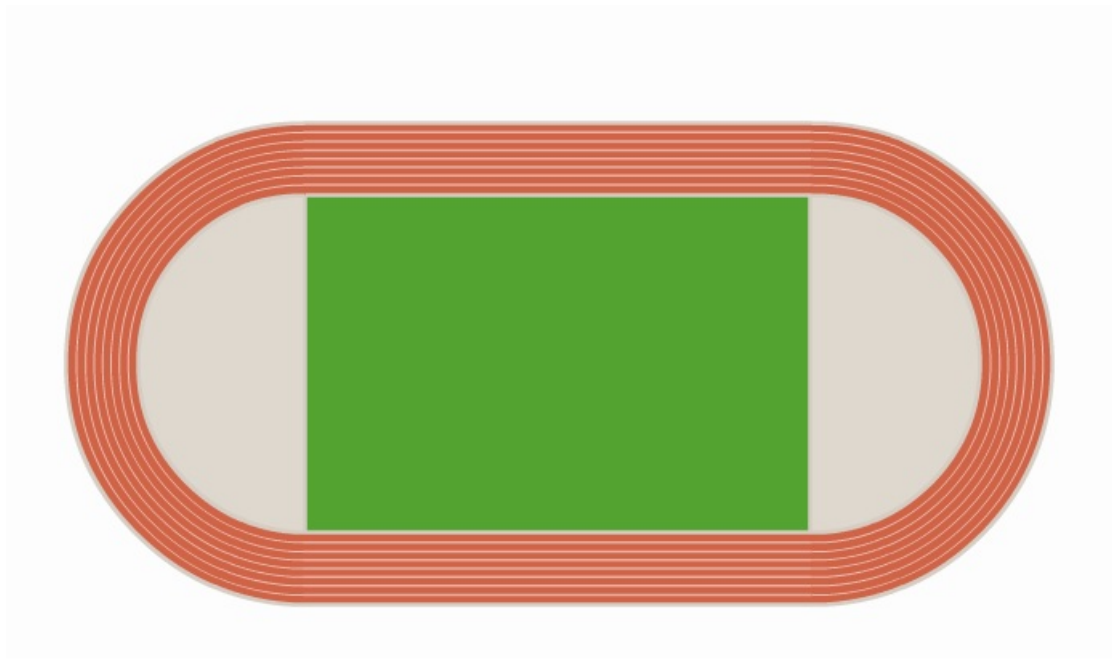
Egy 32 cm átmérőjű pizza szélén, egy 4 cm-es sávon általában már nincs semmi. Mekkora ennek az "üres" résznek a területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Van egy 32 centiméter átmérőjű pizza, meg két darab 22 centiméteres. Melyiknek nagyobb a területe, az egy darab 32 centiméteresnek, vagy a két darab 22 centiméteresnek együtt?
- b) Egy templomtorony órája 6 méter átmérőjű körlap. A számok a körlap szélén 1 méter szélességű gyűrűn helyezkednek el. Mekkora ennek a gyűrűnek a területe?

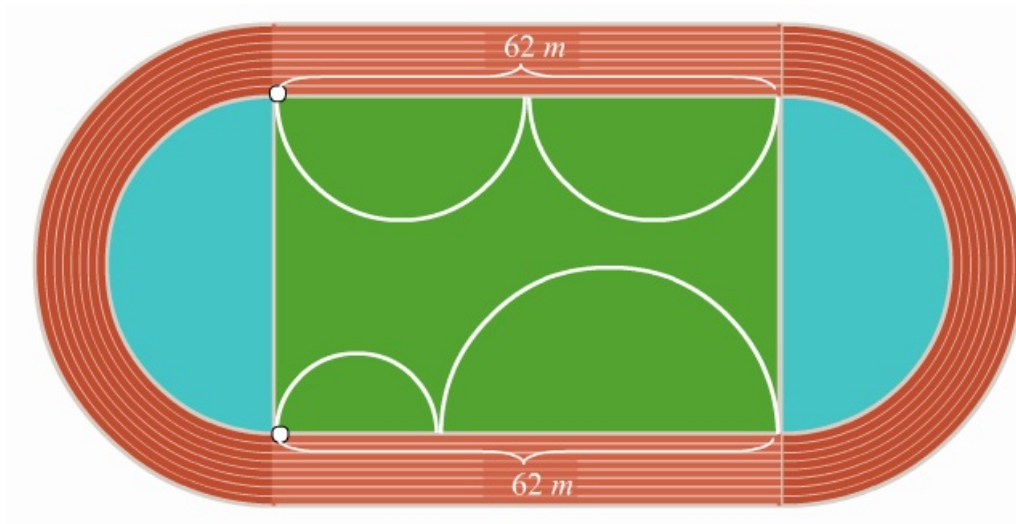
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy sportpálya belső része 62 méter hosszú és 44 méter széles téglalap alakú füves terület. Körülötte 10 méter széles sávban egy futópálya található. A futópálya párhuzamos a belső téglalap 62 méteres oldalaival, a 44 méteres oldalaknál pedig egy-egy félkörívben halad. Mekkora a futópálya területe?



Bob úgy dönt hogy leugrik a sportpályára futni egy kört. Hány méterrel fut többet, ha a futópálya külső szélén fut, mint akkor, ha a belsőn?

Bob a téglalap alakú füves rész 62 méteres oldalára rajzol két egyforma félkörívet úgy, hogy az átmérőik összege éppen 62 méter legyen. Aztán a másik 62 méter hosszú oldalra is rajzol két félkörívet, de azok nem egyformák, az átmérőik összege viszont szintén 62 méter. Bizonyítsuk be, hogy a pálya egyik oldalára rajzolt görbe vonal hossza ugyanakkora, mint a másik oldalára rajzolt görbe vonal hossza.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

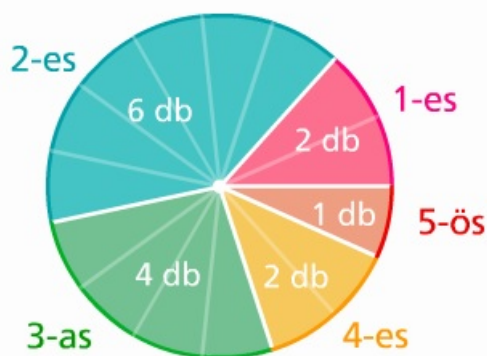
- a) Van egy 32 cm átmérőjű pizza. Vágjuk 6 egyenlő részre, aztán vegyünk ki egy szeletet. Mekkora ennek a pizzaszeletnek a területe?
- b) Egy templomtorony órája 6 méter átmérőjű körlap. Az óra mutatói délután 4 órakor egy körcikket határoznak meg. Mekkora ennek a körcikknek a területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy óriáskerék 16 darab kabinja egyenletesen helyezkedik el a 60 méter átmérőjű keréken. Mekkora a két szomszédos kabin közötti körcikk területe?
- b) Egy torony óráján a nagymutató csúcsa éppen az óra kör alakú számlapjának széléig ér. Ahogy a mutató körbefordul, a mutató csúcsa 5 perc alatt 1,6 métert tesz meg. Mekkora az óra számlapjának a területe?
- c) Mekkora középponti szög tartozik ahhoz a 10 méter átmérőjű körben lévő körcikkhez, aminek a területe 4 m^2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bob nem túl jó matekból, viszont szeret rajzolni, így hát elhatározta, hogy ábrázolja a matekjegyeit egy 20 cm átmérőjű kördiagramon.



- a) Mekkora középponti szög tartozik a kettesekhez?
- b) Milyen hosszú körív tartozik a hármaskhoz?
- c) Mekkora a sárga körcikk területe a négyeseknél?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy 4 egység sugarú körben lévő húr két végpontja A(2,5) és B(6,1). Adjuk meg a kör középpontját.
- b) Adott három pont, A(2,5) B(4,3) és C(8,3). Keressük annak a körnek a középpontját, amelyik mindhárom ponton átmegy.
- c) Az A(2,4) és B(8,4) pont egy kör átmérőjének két végpontja. Mekkora a kör sugara és hol van a kör középpontja?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy derékszögű háromszög oldalai 12 cm, 16 cm és 20 cm hosszúak. Mekkora a háromszög köré írható kör sugara?
- b) Egy deltoidnak van két 90 fokos szöge, valamint egy 120 fokos meg egy 60 fokos szöge. A deltoid átlói pedig 15 cm és 13 cm hosszúak. Mekkora a deltoid oldalai?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy húrnégyszög egyik átlója átmegy a négyszög köré írható kör középpontján. Ez az átló a négyszög egyik oldalával 60 fokos szöget, a másik átlóval 50 fokos szöget zár be. Mekkora a húrnégyszög szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy háromszög egyik oldala 120° -os szögben, egy másik oldala pedig 132° -os szögben látszódik a háromszög köré írt körének középpontjából. Mekkora a háromszög belső szögei?

- b) Az $ABCD$ húrnégyszögben a B csúcsnál lévő szöget a DB átló egy 15° -os és egy 65° -os szögre osztja. Bizonyítsuk be, hogy az ACD háromszög D csúcsnál lévő szöge 100° és a C csúcsnál lévő szög 15° .

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Váltuk át ezeket a fokokat radiánba: 45° , 30° , 60° , 120° , 135° .

- b) Váltuk át radiánból fokokba: $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{5}$, $\frac{5\pi}{4}$, $\frac{4\pi}{3}$, $\frac{5\pi}{6}$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Bob randizni viszi barátnőjét. Szeretett volna tökéletes helyszínt találni és így esett a választás erre a körhintára, ahol "egy kör" befizetése esetén a gép 2,5-szer is körbefordul. Hány métert tesznek meg ezzel a körhintával "egy kör" esetén, ha a körhinta átmérője 4,2 méter?

- b) Hatalmas siker volt a körhinta, ezért felültek még egy körre. De sajnos a gép menet közben elromlott, így csak 5 méternyi utat tettek meg. Hány fokkal fordult el Bob és a barátnője az induláshoz képest?

- c) Bob és a barátnője egy 55 centis pizzát esznek közösen. Úgy akarják elosztani, hogy Bob eszi meg a 60%-át és 40%-ot kap a barátnője. Bob egy körcikket vágott neki, ami éppen a teljes pizza területének 40%-a. Mekkora középponti szög tartozik ehhez a körcikkhez?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy 50 méter átmérőjű óriáskerék 900 fokot fordult. Mekkora utat tesz meg így az óriáskeréken egy kabin?

- b) Ugyanezen az 50 méter átmérőjű óriáskeréken egy kabin 120 méternyi körívet fordult. Hány fokos középponti szög tartozik ehhez a körívhez?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy 32 cm átmérőjű pizzát négy egyenlő körcikkre vágunk fel. Az egyik körcikknél levágjuk egyenesre a körcikk ívét és így egy körszeletet kapunk. Mekkora ennek a szeletnek a területe?

b) Egy 10 cm sugarú körben mekkora a 60° -os középponti szöghöz tartozó körszelet területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy 8 cm sugarú körben milyen hosszú körív és mekkora területű körcikk tartozik a $122,6^\circ$ -os középponti szöghöz?

b) Mekkora középponti szög tartozik ahhoz a körívhez, melynek sugara 7 cm és ívhossza 12 cm?

c) Mekkora a sugara annak a 110° -os középponti szögű körcikknek, aminek a területe 215 cm^2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy 12 cm sugarú körben milyen hosszú körív és mekkora területű körcikk tartozik a 40° -os középponti szöghöz?

b) Mekkora a sugara annak a körnek, aminek a 35° -os középponti szögéhez tartozó ív hossza 6 cm?

c) Mekkora középponti szög tartozik ahhoz a 16 cm átmérőjű körben lévő körcikkhez, aminek a területe 34 cm^2 ?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy 7 cm sugarú körben mekkora a 140° -os középponti szöghöz tartozó kisebbik körszelet területe?

b) Számoljuk ki annak a körszeletnek a területét, amelyet egy 9 cm sugarú körből vágunk le a kör középpontjától 4 cm távolságban haladó szelővel.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Szinusztétel és koszinusztétel

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Egy háromszögben $a = 12$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 40^\circ$. Mekkora a háromszög oldalai és a körülírt kör sugara?
- b) Egy másik háromszögben $a = 12$, $b = 13$ és $\alpha = 50^\circ$. Mekkora a c oldal?
- c) Egy harmadik háromszögben $a = 8$, $b = 13$ és $\beta = 60^\circ$. Mekkora a c oldal?
- d) És végül egy negyedik háromszögben $a = 12$, $b = 13$, $c = 8$ és $\gamma = 37^\circ$. Mekkora a háromszög szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Az ABC háromszögben $BC = 14$, $AC = 12$, és az ACB szög 60° -os. Mekkora az AB oldal és a háromszög területe?
- b) Egy háromszög egyik oldala 5 cm, a szemben levő szög 60° . A másik két oldal összege 8 cm. Mekkora a másik két oldal és a háromszög területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi feladatokat:

- a) Az ABC háromszögben $BC = 16$, $AC = 12$, és az ACB szög 60° -os. Mekkora az AB oldal és a háromszög területe?
- b) Egy másik háromszögben $a = 16$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 40^\circ$. Mekkora a háromszög oldalai és a háromszög területe?
- c) És itt jön végül ez a harmadik háromszög, amiben a három oldal $a = 10$, $b = 12$ és $c = 16$. Mekkora a háromszög szögei és a háromszög területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

- a) Mekkora a háromszög B csúcsnál lévő belső szög?
- b) Mekkora a BC oldal hossza?
- c) Mekkora a háromszög területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy háromszög egyik oldala 10 cm hosszú. Az ezzel az oldallal szemközt szög $28,96^\circ$. A másik két oldal négyzetének összege 625 cm^2 . Mekkora a háromszög ismeretlen oldalai és szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

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

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

a) Mekkora a háromszög területe?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az ABC hegyesszögű háromszögben $BC = 14$, $AC = 12$, és a BCA szög 40° -os. Mekkora az AB oldal? Legyen az AB oldal felezőpontja C_1 és a BC oldal felezőpontja A_1 . Mekkora az $AC_1 A_1 C$ négyszög területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

a) Mekkora a háromszög oldalai?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

- a) Számítsa ki a trapéz szögeit!
- b) Határozza meg az ABC és ACD háromszögek területének arányát!
- c) A trapéz belső szögeit egy-egy 5mm sugarú körívvel jelöljük be. Számítsa ki a négy körív hosszának összegét!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

- a) Mekkora távolságra van a D pont az AB oldaltól?
- b) Számítsa ki a négyszög AC átlójának hosszát!

Az E pont az AD és BC szarak egyenesének metszéspontja.

- c) Számítsa ki az ED szakasz hosszát!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az $ABCD$ húrnégyszögben $AB = 20$, $BC = 18$, az ABC szög 70° -os, a CAD szög 50° -os. Milyen hosszú a CD oldal és mekkora a húrnégyszög területe?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy háromszög kerülete 598 cm , $a = 258\text{ cm}$, $\alpha = 98^\circ 33'$. Mekkora a háromszög ismeretlen oldalai és szögei?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Térgeometria

Az egyiptomi Nagy Piramis 147 m magas és a piramis lábánál 232 m hosszú. Hogyha átpakolnánk a piramist egy kockába, akkor milyen magas lenne a kocka?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Van egy 2 literes üdítő palack, ami 32 cm magas. Az 1 literes változat ugyanolyan alakú, csak arányosan kisebb palackban van. Milyen magas ez a palack?

b) Egy a élhosszúságú kocka felszíne $253,5\text{cm}^2$. Mekkora a felszíne egy $2a$ élhosszúságú kockának?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Háromféle hasáb alakú gyertyát készítünk: négyzet alapút, kör alapút és szabályos háromszög alapút. A maximális szélessége mindegyiknek 8 centi, a magasságuk pedig 20 centi.

a) Melyik típushoz kell a legkevesebb viaszt fölhasználni?

b) Számoljuk ki a felszínüket is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Háromféle gúla alakú gyertyát készítünk: négyzet alapút, kör alapút és szabályos háromszög alapút. A maximális szélessége mindegyiknek 8 centi, a magasságuk pedig 20 centi.

a) Melyik típushoz kell a legkevesebb viaszt fölhasználni?

b) Számoljuk ki a felszínüket is.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy négyzet alapú egyenes csonkagúla alapéle 20 cm fedőéle 8 cm, magassága 12 cm. Egy csonkakúp alapkörének átmérője 26 cm, a fedőkörének átmérője 16 cm és a magassága 12 cm. Számoljuk ki a térfogatukat és felszínüket!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy 95 méter magas rakéta két hengerből, egy csonkakúpból és egy kúpból áll.

A nagyobbik henger magassága 65 méter, átmérője 8 méter. Erre illeszkedik a csonkakúp, amely 12 méter magas, majd felette található a másik henger, melynek magassága 13 méter és átmérője 6 méter. Végül a rakéta csúcsa egy 5 méter magas kúp.

Számoljuk ki a térfogatát és a felszínét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) $4m = \underline{\hspace{1cm}} dm = \underline{\hspace{1cm}} cm = \underline{\hspace{1cm}} mm = \underline{\hspace{1cm}} km$

b) $5l = \underline{\hspace{1cm}} dl = \underline{\hspace{1cm}} cl = \underline{\hspace{1cm}} ml = \underline{\hspace{1cm}} hl$

c) $36\text{dkg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{g} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{t}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) $2m^3 =$ $dm^3 =$ cm^3

b) $8\text{cm}^2 =$ $\text{dm}^2 =$ $\text{m}^2 =$ mm^2

c) $5,4 dm^2 =$ $cm^2 =$ m^2

d) $3,6m^3 =$ $dm^3 =$ $cm^3 =$ mm^3

e) $2,5m^3 = \underline{\hspace{2cm}} l$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) Egy aranyrúd 25 cm hosszú, 5 cm magas, és alul 10 cm, felül pedig 7 cm széles. Hány kilós ez az aranyrúd, ha az arany sűrűsége $19,32\text{g/cm}^3$?

b) 20 kg gyertyviaszból hány darab 12 cm magas négyzet alapú gúla alakú gyertya készíthető, ha a gúla alapéle 10 centiméter? A gyertyviasz sűrűsége $0,9 \text{ g/cm}^3$.

c) Egy mérőedényben 2,5 deciméter magasan áll a víz. Az edény henger alakú és 18 centiméter átmérőjű. Hány centiméter magasan fog állni a víz az edényben, ha beledobunk egy 4 kilós vasgolyót? A vas sűrűsége $7,874 \text{ g/cm}^3$.

d) Egy gép 20 cm átmérőjű műanyag labdákat gyárt. 1 kg műanyag 1,4 négyzetméternyi labdafelületre elég. Hány darab labda készíthető 3.6 kg műanyagból?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Belefér-e egy 1500 cm^2 felszínű labda egy 22 cm élű kocka alakú dobozba?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy üzemben szabályos hatoldalú csonkagúla alakú, felül nyitott virágtartókat készítenek. A csonkagúla alaplapja 7 cm oldalú szabályos hatszög, fedőlapja 13 cm oldalú szabályos hatszög, az oldalélei 8 cm hosszúak. Egy műanyagöntő gép 1 kg anyagból $0,93\text{ m}^2$ felületet képes készíteni. Hány virágtartó doboz készíthető 1 kg alapanyagból?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Maximálisan mekkora lehet annak a gömbnek a sugara, ami befér egy 1014 cm^2 felszínű kocka belsejébe, hogyha a kocka fala 4 mm vastag?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Föld teljes vízkészlete közel 1400 millió km^3 (folyékony halmazállapotban). Ennek a vízkészletnek csupán 3%-a édesvíz, melynek valójában mindössze 20%-a folyékony halmazállapotú. Egészre kerekítve, hány kilométer lenne annak a legkisebb gömbnek a sugara, amelybe összegyűjthetnénk a Föld folyékony édesvízkészletét?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy szimmetrikus trapézt megforgatunk a szimmetriatengelye körül. Mekkora a keletkező test felszíne és térfogata, ha a trapéz alapja 10 cm és 6 cm, a szárai pedig 8 cm hosszúak?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy ház felülnézete 7m x 4m-es téglalap. Ha esik az eső, akkor a tetőre hulló csapadékot a tető négy oldalán körbefutó ereszcatornák gyűjtik össze és vezetik be négy nagy, kezdetben üres hordóba. A hordók forgáshenger alakúak, belső átmérőjük 40 cm, magasságuk 90 cm. Egy nyári zivatar alkalmával 15 mm csapadék hullott a településen. A zivatar közben a tetőre lehullott csapadék 95%-a összegyűlt a hordókban.

A zivatar után mindegyik hordóban ugyanolyan magasan áll a víz. Mekkora ez a magasság?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy 12 centiméter magas forgáskúp alapkörének sugara 5 centiméter. Mekkora szöget zár be a kúp alkotója az alappal? A forgáskúpot az alaplappal párhuzamos síkkal kettévágjuk. Mekkora a keletkező csonkakúp térfogata és felszíne, ha a sík és az alaplap távolsága 9 centiméter?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy dobozba három pingponglabdát csomagolnak szorosan egymás mellé. A doboz hengeres test, melynek alaplaját három egybevágó körív és három egyenlő hosszúságú szakasz határolja. A doboz térfogatának hány százalékát tölti ki a három pingponglabda, ha a labdák átmérője 40 mm? (A doboz falvastagsága elhanyagolható.)

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy 6 cm oldalélű tömör ABCDEFGH kocka BF élén megjelöltük az ℓ P felezőpontját, majd a kockát kettévágtuk az E, G, P pontokra illeszkedő síkkal.

- a) Mekkora a kettévágás során keletkezett nagyobbik test felszíne?
- b) Mekkora szöget zár be a metsző sík és a kocka EFGH lapjának síkja?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy teherautó raktere 2,4 méter széles, 2 méter magas és 7 méter hosszú. Ezzel a teherautóval kell olyan, méretre vágott farönköket szállítani, amelyek forgáshenger alakúak, 24 centiméter az átmérőjük, és 7 méter hosszúak. A raktérnek hány százaléka marad üresen, ha 86 farönköt szállítanak?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy négyzet alapú egyenes csonkagúla alapéle 7 cm, fedőéle 5 cm, oldalélei 10 cm hosszúságúak. Mekkora a felszíne és térfogata?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vektorok

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

a) $\overrightarrow{AG} = ?$

b) $\overrightarrow{FH} = ?$

c) $\overrightarrow{CE} = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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](#)

Statisztikai alapfogalmak

Egy vonat az útjának felét 140 km/h sebességgel, a másik felét 60 km/h sebességgel tette meg. Mekkora volt az átlagsebessége?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A statisztikából megbukott hallgatók évenkénti megoszlása:

Év	Bukások száma (db)
2017	640
2018	720
2019	740
2020	760
2021	730
2022	760

Adjuk meg, hogy alakult a bukások száma 2017-hez képest az egyes években.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az alábbi táblázat egy üzlet havi fogkrémeladásait és raktárkészletét tartalmazza.

Hónap	Eladás (db)	Raktárkészlet (db, hónap 1-én)
Jan.	640	120
Febr.	720	150
Márc.	740	160
Ápr.	760	110
Máj.	730	100
Jún.	760	120

Számoljuk ki az első negyedév átlagos forgalmát és raktárkészletét.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy áruház raktárkészlete valamely termékből az alábbiak szerint alakult:

Hónap	Készlet				
	Jan = 100%	Előző hónap = 100%	Változás %-ban február = 100%	Változás februárhoz képest (db)	Aktuális készlet a hónap végén (db)
Jan.	100	-	-20	-10	
Febr.					
Márc.	110				
Ápr.				+16	
Máj.					600
Jún.		80			
Júl.			130		

a) Töltsük ki a hiányzó részeket!

b) Mekkora volt az átlagos raktárkészlet ebből a termékből a második negyedévben?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy város lakosainak száma 2020-ban 760 ezer, míg 2022-ben 758 ezer.

Év	Orvosok száma 2020 = 100%	Háziorvosok száma (%)	Egy háziorvosra jutó lakosok száma (%)	Háziorvosok részaránya (%)
		2021 = 100%		
2020			105	7
2021		100	100	6,8
2022		120	83	6,9

Töltsük ki a hiányzó részeket.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy ismerv szerinti elemzés

a) Bob nem túl jó matekból, viszont szeret rajzolni, így hát elhatározta, hogy ábrázolja a matekjegyeit egy grafikonon...

Ezek a matekjegyek:

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

Ábrázold a jegyek eloszlását oszlopdiagramon és kördiagramon.

b) Bob 12 napig nyaralgat, és ez itt a várható időjárás...

Ábrázoljuk oszlopdiagramon és kördiagramon.

Hé	
Ke	
Sze	
Cs	
Pé	
Szo	
Va	
Hé	
Ke	
Sze	
Cs	
Pé	

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számítsuk ki Bob matekjegyeinek móduszát és mediánját.

Ezek a matek jegyek:

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bob nem kedveli a kémiát.

Ezt a jegyei alapján bárki megállapíthatja.

2, 3, 3, 2, 3

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

5, 5, 1, 1, 1

Számítsuk ki Bob és Alfréd jegyeinek átlagát és szórását.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy futóversenyen 10-en vesznek részt.

A futók eredményei (percben):

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

Készítsünk doboz-ábrát az eredményekről.

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

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

Készítsünk dobozdiagramot a bolygók tömegének eloszlásáról.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy futóversenyen 10-en vesznek részt.

A futók eredményei (percben):

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

Készítsünk doboz-ábrát az eredményekről.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy futóversenyen több országból indultak versenyzők.

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

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

Ábrázoljuk a versenyzők nemzetiség szerinti eloszlását.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

Számoljuk ki a móduzt, mediánt és a kvartiliseket.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy cég dolgozóinak fizetés szerinti megoszlása:

Fizetés (EUR)	Dolgozók száma
0-1499	66
1500-2999	64
3000-4499	56
4500-5999	12
6000-7499	2
Összesen:	200

Készítsük el a kumulált gyakoriságot, relatív gyakoriságot, kumulált relatív gyakoriságot, értékösszeget, kumulált értékösszeget, relatív értékösszeget.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy cég dolgozóinak fizetés szerinti megoszlása:

Fizetés (EUR)	Dolgozók száma
0-1499	66
1500-2999	64
3000-4499	56
4500-5999	12
6000-7499	2
Összesen:	200

Készítsük el a kumulált relatív értékösszeget, majd vizsgáljuk a koncentrációt Herfindahl-indexel és Lorenz-görbével.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy cég dolgozóinak fizetés szerinti megoszlása:

Lakásméret (négyzetméter)	Lakások száma (ezer darab) f_i
0-19	18
20-39	30
40-99	66
100-199	36
200-	10
Összesen:	160

Melyik osztályközben lesz a [módusz](#), [medián](#)?

Számoljuk ki az átlagot és szórást.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Nézzük meg [alakmutatók](#) segítségével, hogy milyen jellegű asszimetriát mutat a terroristák életkor szerinti megoszlása.

Életkor	Terroristák száma (%)
0-19	7%
20-29	46%
30-39	32%
40-59	10%
60-79	5%

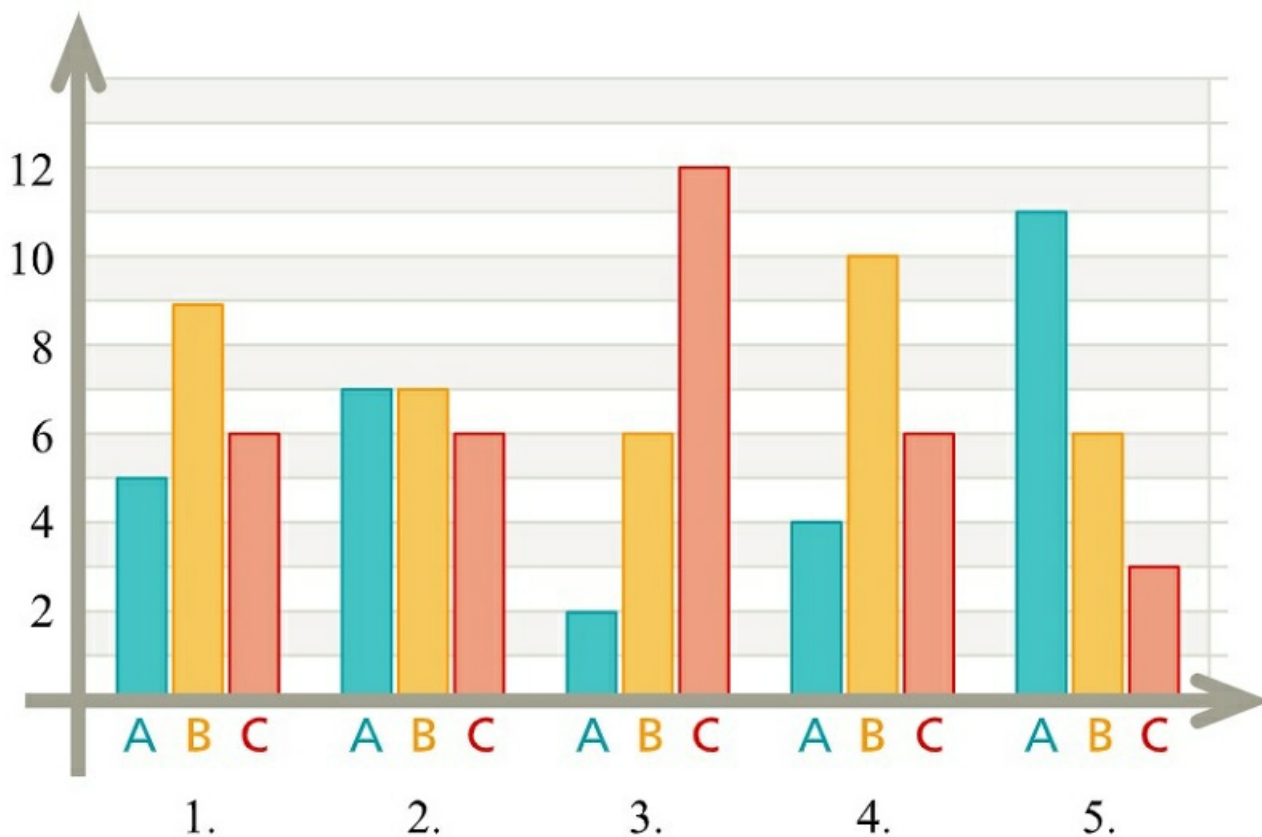
Számítsuk ki a Pearson-féle mutatókat és a csúcsosságot.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

a) Melyik feladatra adták a legtöbb helyes választ?

b) Melyikre adták a legkevesebb jó választ?



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy városkában 30 szálloda üzemel. A szállodák között van kétszallagos, háromszallagos, négyzallagos és ötszallagos is.

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

b) Ábrázoljuk kördiagramon a szállodák szallagos szerinti megoszlását.

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

Készítsünk box plot diagramot.

Egy adathalmazról ezt a dobozdiagramot készítették.

a) Mennyi az alsó és felső kvartilis, a [medián](#), és mekkora a terjedelem?

b) Adjunk meg egy olyan tizenkettő elemű adathalmazt, amiről egy ilyen dobozdiagram készülhetett.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

Készítsünk doboz-ábrát.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

a) Engedélyezik-e az árusítást?

b) Határozzuk meg a mérési eredmények átlagát és szórását!

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy 24 fős osztály [matek érettségi](#) eredményeit tartalmazza ez a táblázat.

Osztályzat	1	2	3	4	5
Darabszám	0	2	9	6	7

a) Mennyi a jegyek átlaga?

b) Mennyi a jegyek módusza, mediánja és terjedelme?

c) Készítsünk a [matek érettségi](#) eredményeiről dobozdiagramot.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy újságárús havi lapeladását tartalmazza a következő táblázat.

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az alábbi táblázat egy bevásárlóközpont üzlethelyiségeinek alapterület szerinti megoszlását tartalmazza.

alapterület	Gyakoriság f_i	Kumulált gyakoriság f'_i	Relatív gyakoriság g_i	Kumulált relatív gyakoriság g'_i
0-99	4			
100-199		9		
200-299	12			
300-399		34		
400-		50		
Összesen:				

- a) Töltsük ki a hiányzó adatokat!
- b) Mekkora a tipikus üzlethelyiség alapterülete?
- c) Mekkora az átlagos üzlethelyiség alapterülete? Mekkora a szórás?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy cég dolgozóinak fizetésük szerinti megoszlása a következő:

Fizetés (USD)	Létszám f_i
0-1000	110
1001-2000	215
2001-3000	60
3001-	15

Jellemezzük a fizetések megoszlását helyzetmutatókkal, szóródási mutatókkal, doboz-ábrával.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy taxitársaságnál a telefonos rendelestől a helyszínre érkezésig eltelt idő egy hét leforgása alatt az alábbi volt.

Helyszínre érkezésig eltelt idő (perc)	Létszám f_i
0-4	1654
5-9	2470
10-19	680
20-	46

Jellemezzük a várakozási időt helyzetmutatókkal, szóródási mutatókkal, doboz-ábrával.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az alábbi táblázat egy város havi gázfogyasztóinak eloszlását tartalmazza, a fogyasztók számát ezer főben megadva.

Havi fogyasztás (m^3)	Gyakoriság f_i	Kumulált gyakoriság f'_i	Relatív gyakoriság g_i	Kumulált relatív gyakoriság g'_i
0-49		3		
50-99	4			
100-149		15		
150-199	0			
200-249			0,25	
Összesen:				

- a) töltsük ki a hiányzó részeket.
- b) Adjuk meg a móduszt és a mediánt!
- c) Adjuk meg az átlagot és a szórást!
- d) Vegyük a legalább száz köbmétert fogyasztó felhasználókat. Mekkora esetükben az átlag? Mekkora a szórás?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mátrixok és vektorok

Végezzük el az alábbi műveleteket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi [mátrixok](#) transzponált mátrixait!

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket.

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

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Végezzük el az alábbi műveleteket.

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

a)

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

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

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

Írjuk föl mátrixműveletek segítségével ezeket:

- 1) A Németországba (2. sor) szállított termékek száma összesen.
- 2) A 4-es termékből (4. oszlop) Svájcba (3. sor) szállított mennyiség.
- 3) A 2-es termék (2. oszlop) Olaszországba (5. sor) szállításának összköltsége.
- 4) A Németországba (2. sor) szállított összes termék teljes szállítási költsége.
- 5) Az összes elszállított termék.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

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

- 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](#)

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](#)

Határérték, függvények határértéke és folytonossága

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 2} x^2$$

b)

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

c)

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

d)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 9}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 3x - 10}{3x^2 - 8x + 4}$$

b)

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

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 + 7x - 15}{x^2 + 7x + 12}$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 4}{\sqrt{x + 5} - 3}$$

c)

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 7x - 15}{x^2 + 7x + 12}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{4x^2 + 7x - 15}{x^2 + 7x + 12}$$

e)

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

f)

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 26}{(x - 5)^3}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az alábbi határértékek értékeit.

a)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^3 - 12x^2}{x^4 - 16x^2}$$

b)

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

c)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{x^3 - 8}$$

d)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 3x^3}{x^4 - 5x^3 + 7x^2 + 5x - 24}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Folytonos-e a következő függvény a 3-ban?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4x^2 - 9x - 9}{x^2 - 7x + 12}, & \text{ha } x \neq 3 \quad x \neq 4 \\ 17, & \text{ha } x = 3 \end{cases}$$

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 - 16x + 20}{x^2 - 5x + 6}, & \text{ha } x \neq 2 \quad x \neq 3 \\ A, & \text{ha } x = 2 \\ B, & \text{ha } x = 3 \end{cases}$$

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

$$f(x) = \frac{(x-1)(12x-4x^2)}{(x-1)(3-x)^4}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

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

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

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

[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?

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

[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](#)

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

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](#)

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 hálóját 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](#)
