# MATEKING.HU

## Feladatgyűjtemény

**MATEK 0 YBL tantárgy**

Kiadás dátuma: 2026. 10. 28.

# Tartalomjegyzék

Algebra, betűs kifejezések használata..... **2**
Nevezetes azonosságok, binomiális tétel..... **6**
Hatványozás, hatványazonosságok, normálalak..... **9**
Gyökvonás, gyökös azonosságok, gyöktelenítés..... **12**
Elsőfokú egyenletek..... **13**
Másodfokú egyenletek..... **15**
Egyenlőtlenségek..... **18**
Egyenletrendszerek..... **20**
Szöveges feladatok..... **22**
Függvények..... **27**
Elsőfokú függvények..... **28**
Függvénytranszformációk, függvények ábrázolása..... **29**
Pontok, egyenesek, síkok, szögek, a geometria alapjai..... **34**
Síkidomok, háromszögek, négyszögek, sokszögek..... **40**
A kör..... **44**
A Pitagorasz-tétel..... **49**
Mértékegységek és mértékegység-átváltás..... **53**
Abszolútértékes egyenletek és egyenlőtlenségek..... **56**
Gyökös azonosságok és gyökös egyenletek..... **57**
Trigonometria a síkgeometriában..... **60**
Logaritmus, logaritmusos egyenletek, egyenlőtlenségek..... **63**
Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek..... **67**
Szinusztétel és koszinusztétel..... **70**
Vektorok..... **73**
Koordinátageometria..... **74**

# Algebra, betűs kifejezések használata

Végezzük el ezt a műveletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Számoljuk ki ezeket:

a) $7 - 4 + 2 =$

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

c) $7 - 2 \cdot 3 =$

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

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

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

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

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

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

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

k) $12 : 2 \cdot 3 =$

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Vonjuk össze az egynemű kifejezéseket:

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Emeljünk ki:

a) $3x + 30 =$

b) $4x + 12 =$

c) $12x + 20 =$

d) $xy + 5x =$

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

f) $x^2 - 4x =$

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Mi az értelmezési tartományuk?

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egyszerűsítsük az alábbi törteket

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

Az alagút várható építési költsége:

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Vonjuk össze az egynemű kifejezéseket:

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Nevezetes azonosságok, binomiális tétel

Végezzük el az alábbi műveleteket:

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

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

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

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

Egyszerűsítsük, amennyire csak lehet:

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi műveleteket:

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egyszerűsítsük az alábbi törteket

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Mi az értelmezési tartományuk?

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi műveleteket

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Mennyi $(2x+3)^7$-nél az $x^5$-es tag együtthatója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Mennyi $(x-2y)^{13}$-nál az $x^{10}y^3$-es tag együtthatója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi $(x-3y)^{7}$-nél az $x^{4}y^3$-os tag együtthatója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi $(x-2)^{10}$-nél az $x^{7}$-es tag együtthatója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi $\left(x+\frac{1}{x^2}\right)^{20}$-nél az $x^{17}$-es tag együtthatója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi $n$, ha $\left(x+\frac{1}{x}\right)^{n}$ esetén az első $3$ tag együtthatójának összege $92$?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Mennyi $n$, ha $(x+3)^{n}$ esetén az első $3$ tag együtthatójának összege $277$?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Hatványozás, hatványazonosságok, normálalak

Írjuk föl hatványalakban ezeket:

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

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

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

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

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

Számoljuk ki ezeket:

a) $-3^4 =$

b) $(-3)^4 =$

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Írjuk fel egy szám hatványaként:

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

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

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

d) $\left(6^5\right)^3 =$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Számoljuk ki a következő $10$ hatványokat:

a) $10^6 =$

b) $10^5 =$

c) $10^4 =$

d) $10^3 =$

e) $10^2 =$

f) $10^1 =$

g) $10^0 =$

h) $10^{-1} =$

i) $10^{-2} =$

j) $10^{-3} =$

k) $10^{-4} =$

l) $10^{-5} =$

m) $10^{-6} =$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi műveleteket:

a) $7 \cdot 3^2 =$

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

a) Hányszorosa a Föld tömege a Merkúr tömegének?

b) A Föld tömege hányszor akkora, mint a Mars tömege?

c) Írjuk át ezeket a számokat normálalakba:

$23756 =$

$-56425,31 =$

$9576,44 =$

$64897000 =$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Írjuk át normálalakba ezeket:

a) $0,000471 =$

b) $0,000089 =$

c) $-0,00065 =$

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Gyökvonás, gyökös azonosságok, gyöktelenítés

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^2 = 9$

b) $x^3 = 8$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Gyöktelenítsük a törteket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Elsőfokú egyenletek

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

a) $x+3=10$

b) $3x+4=x+10$

c) $2x-5=x+2$

d) $2x-4=5-x$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

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

b) $3\cdot(x-1)=2\cdot(x+2)$

c) $5-2\cdot(x-3)=8$

d) $2x-2\cdot(x+4)=3\cdot(x-1)+7$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

a) $x+5=\frac{3}{4}$

b) $x+\frac{5}{3}=10$

c) $\frac{x}{4}+5=2x$

d) $\frac{x}{3}+10=\frac{5}{4}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezeket az egyenleteket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Adjuk meg az alábbi paraméteres egyenletek megoldásait.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Másodfokú egyenletek

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Alakítsd szorzattá.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Milyen $A$ paraméter esetén van egy darab megoldása az egyenletnek?

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg ezt az egyenletet:
$\frac{1}{x-3}+\frac{2}{x+3}=\frac{3}{x^2-9}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg ezt az egyenletet:

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Egyenlőtlenségek

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenlőtlenséget.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Egyenletrendszerek

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$3x + y = 9$

$7x - 4y = 2$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszereket.

a)

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

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

b)

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszereket.

a)

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

$2x + 2y - 4 = 0$

b)

$3x^2 - 3y = 0$

$5y^4 - 5x = 0$

c)

$3xy - y^2 = 0$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

a)

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

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

b)

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$3x+y=13$$

$$2x+3y=11$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$5x+3y=11$$

$$7x-2y=3$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$5x-3y=131$$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$x+y=13$$

$$xy=42$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldd meg az alábbi egyenletrendszert.

$$2x+y=13$$

$$xy=18$$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Szöveges feladatok

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy rézbányából teherautókkal szállítják el a rézércet. Öt egyforma teherautó mindegyikének nyolcszor kellene fordulnia, hogy egy adott napon kitermelt összes rézércet a bányából elszállítsák. Hány fordulóval tudná elszállítani ugyanezt a mennyiségű rézércet négy ugyanekkora teherautó?

b) Egy másik alkalommal az öt egyforma teherautó mindegyikének hatszor kellene fordulnia, hogy egy adott napon kitermelt összes rézércet a bányából elszállítsák. Hány fordulóra lenne szükség, hogyha négy teherautót használnak, de az egyik teherutó a harmadik forduló után meghibásodik, és ezért csak a megmaradt három teherautóval folytatják a munkát?

c) Végül itt jön még egy teherautós kaland. Bob a teherautójával egyedül kezdi elszállítani a bányában egyik nap kitermelt rézércet. Kétszer fordul a teljesen megrakott teherautóval, amikor két másik ugyanakkora teherautó is érkezik, hogy besegítsen. Így együtt még kétszer fordulnak, és ezzel elszállítják a kitermelt rézérc felét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egy legelőn fehér és fekete bárányok legelnek. Ha kétszer annyi fekete bárány lenne a legelőn, akkor összesen 68-an lennének. Ha pedig a fekete bárányoknak csak a negyede lenne a legelőn, akkor 40-en lennének. Hány fehér és hány fekete bárány van a legelőn?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egy vonatra kilométer alapú jegyet lehet venni, vagyis a jegy ára a megtett kilométerekkel egyenesen arányos. A jegy mellé helyjegyet is lehet venni, aminek fix ára van, a megtett út hosszától függetlenül.

A 60 km-es út ára helyjeggyel 21 euróba kerül, a 130 km-es út pedig szintén helyjeggyel 42 euróba. Mennyibe kerül egy 250 km-es út helyjeggyel?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy dobozban kartonból kivágott háromszögek és deltoidok vannak. Ötször annyi háromszög van a dobozban, mint a deltoidok számának a hatoda, és a szokszögeknek így összesen 273 csúcsa van. Hány darab háromszög és hány darab deltoid van a dobozban?

b) Egy másik dobozban kartonból kivágott háromszögek, deltoidok és ötszögek vannak. Tudjuk, hogy 16 kivételével mind háromszög, 20 kivételével mind deltoid és 28 kivételével mind ötszög. Hány darab háromszög, hány darab deltoid és hány darab ötszög van a dobozban?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Három szám összege 208. Ha az első számnak vennénk a harmadát, a második számot megfeleznénk és a harmadiknak vennénk az ötszörösét, akkor az így kapott három szám egyenlő lenne. Mi volt az eredeti három szám?

b) Három szám összege 560. Ha az első két számot összeadnánk, akkor éppen a harmadik számot kapnánk. Hogyha pedig az első szám kétszereséhez hozzáadnánk a második szám felét, akkor az eredmény 320 lenne. Melyik az eredeti három szám?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy előadáson lányok és fiúk vettek részt. Ha 12-vel több lány vett volna részt az előadáson, akkor 56-an lettek volna. Hogyha pedig 9-cel kevesebb lány és kétszer annyi fiú vett volna részt, akkor 60-an lettek volna. Hány lány és hány fiú vett részt az előadáson?

b) Egy dobozban hárommal több háromszög van, mint négyszög. Héttel több négyszög van, mint ötszög. A háromszögek száma kétszerese az ötszögek számának. Hány háromszög, hány négyszög és hány ötszög van a dobozban?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Ha a markológép óránként 20 köbméter földet termel ki, a tervhez képest 5 órával elmarad. Ha azonban óránként 30 köbméter földet tud kitermelni, akkor a tervét 100 köbméterrel túlteljesíti. Mennyi földet kellett a markolónak kitermelnie óránként?

b) Ha egy markológép óránként 5 köbméterrel több földet termel ki az előre tervezettnél, akkor 16 óra alatt végez a munkával. Ha pedig óránként a tervezettnél 20%-kal kevesebb földet termel ki, akkor 25 óra alatt végez a munkával. Mennyi földet kellett a markolónak a terv szerint kitermelnie óránként?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy gazda négy fia (Antonio, Benedetto, Carlo, Diego) között elosztotta bárányait. Antonio kapta a bárányok ötödét, Benedetto pedig a negyedét. Carlo az Antonio és Benedetto része után megmaradt bárányok harmadát kapta. Dieog 22 bárányt kapott. Hány darab báránya volt a gazdának?

b) Egy városi fútóversenyen indulók közül a versenyzők 1/12 része nem ért célba szintidőn belül. Akik szintidőn belül célba értek, közülük a versenyzők 5/7 része ért be három órán belül, és ezek 20%-a két órán belül, a többi 396 versenyző pedig két óránál tovább, de három óránál rövidebb ideig futottak. Hányan indultak a versenyen?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egy víztározóból karbantartási munkák miatt le kell engedni a víz egy részét. Hétfőn a víztárolóban lévő víz negyedét engedik le, és még 3 millió köbméter vizet. Kedden a megmaradt víz harmadát és még 4 millió köbméter vizet engednek le. Végül szerdán a megmaradt víz felét engedik le és még 6 millió köbméter vizet. Így 15 millió köbméter víz marad a víztárolóban. Mennyi víz volt benne eredetileg?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

b) Egy traktor hátsó kerekének kerülete kétszer akkora, mint az első kerekének a kerülete. Ha a hátsó kerék kerülete 20 cm-rel kisebb lenne, az első kerék kerülete pedig 40 cm-rel nagyobb, akkor 12 méteres távon másfélszer annyit fordulna az első kerék, mint a hátsó. Mekkora az első és a hátsó kerék kerülete?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egy vonatra első osztályú és másodosztályú jegyeket is lehet venni. Mindkét jegy kilométer alapú, vagyis a jegy ára a megtett kilométerekkel egyenesen arányos. A jegyek mellé helyjegyet is lehet venni, aminek fix ára van a megtett út hosszától függetlenül.

a) Az első osztályon a 110 km-es út 30 euróval kerül többe, mint a 60 km-es. Mennyibe kerül a 60 km-es út?

b) Egy 60 km-es út másodosztályon helyjeggyel 29 euróba kerül, egy 110 km-es út szintén helyjeggyel 49 euróba. Mennyibe kerül egy 250 km-es út másodosztályon helyjeggyel?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Bob egy futóversenyre készül. Egyik nap felfutott egy szikla tetején álló világítótoronyhoz, majd ugyanazon az úton visszafutott a kiindulási pontra. Az út felfelé 21 percig tartott, lefelé pedig 2 km/h-val gyorsabban futott és így 15 perc alatt leért. Hány kilométert futott Bob összesen?

b) Bob álma valóra vált és kijutott a futóversenyre. A versenyen a leggyorsabb futó 12 km/h sebességgel futott átlagosan, Bob pedig átlagosan 8 km/h sebességgel és így 1,5 órával később ért célba. Hány km-t futott Bob?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

A következő kísérletet Thomas Schelling amerikai közgazdász találta ki, és a Harvard Egytem hallgatóit tette próbára vele.

Története szerint egy országban a gyerekkel rendelkezőket az állam szeretné adókedvezményben részesíteni. Két verzió van. Az egyik verzióban gyereknevelési támogatást kapnak azok akiknek van gyerekük. A másik verzióban gyerektelenségi extraadót fizettetnek azokkal, akiknek nincs. Ezek után két állításról kell eldöntenie a hallgatóknak, hogy egyetértenek-e vele:

- Nagyobb összegű gyerektámogatást kapjanak a gazdagok, mint a szegények.

- Kisebb összegű gyermektelenségi adót fizessenek a szegények, mint a gazdagok.

Vegyük a második állítást és legyen az extra adó a szegényeknél 20 ezer, a gazdagoknál 40 ezer.

Mi történik akkor, ha van gyerek, és mi van akkor, ha nincs gyerek?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Egy ember bemegy a közeli cipőboltba, ahol már korábban kinézett magának egy 6000 forintos cipőt. A cipőért egy tízezres bankjeggyel fizet a boltosnak, aki azonban nem tud visszaadni és átugrik a bolt melletti postahivatalba, hogy ott fölváltsa a tízezrest 10 darab ezerforintosra. Ezután visszatér a boltba, és átadja emberünknek a cipőt, valamint a visszajáró 4 ezer forintot. Nem sokkal később beszalad hozzá a postáról az egyik postás kisasszony, kezében a tízezressel, hogy az sajnos hamis. A boltos előtt széttépi a hamis tízezrest és arra kéri a boltost, hogy cserélje ki neki egy igazi tízezresre. A boltos nem tud mit tenni, ad a postás kisasszonynak egy valódi tízezrest. Kérdés: ha a cipőt nem számoljuk, mekkora volt a boltos vesztesége?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Függvények

Adott a következő függvény.

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

a) Milyen számot rendel hozzá ez a függvény a 3-hoz?

b) Melyik az a szám, amihez a függvény a 12-t rendeli hozzá?

c) Mik a függvény zérushelyei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Elsőfokú függvények

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Egy lineáris függvény a 2-höz 3-at, az 5-höz pedig 2-t rendel. Adjuk meg a függvény hozzárendelési szabályát.

b) Egy vonat reggel 8-kor éppen 200 kilométer utat tett már meg, 11 órakor pedig 400-at. A vonat átlagsebessége útja során végig állandó. Hánykor indult a vonat és mekkora utat tesz meg 14 óráig?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Mit rendel az $y = -\frac{1}{3}x + 4$ lineáris függvény az $x = 2$ számhoz? Melyik az a szám, amihez a függvény az $y = 2$ értéket rendeli? Ábrázoljuk a függvényt!

b) Adjuk meg a $6 = 2x + 3y$ lineáris függvény meredekségét, és hogy hol metszi a koordinátatengelyeket.

c) Van itt ez a lineáris függvény, amiről tudjuk, hogy a zérushelye $x = 4$ és az $x = -2$ helyen a függvény 3-at vesz föl.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Van itt ez a függvény:

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

a) Mit rendel hozzá ez a függvény a 4-hez?

b) Melyik az a szám, amihez 4-et rendel?

c) Hol metszi a függvény a koordinátatengelyeket?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Függvénytranszformációk, függvények ábrázolása

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk a következő függvényeket.

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

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk a következő függvényeket.

$f(x)=x^2$

$f(x)=x^3$

$f(x)=x^4$

$f(x)=x^5$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

13. Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

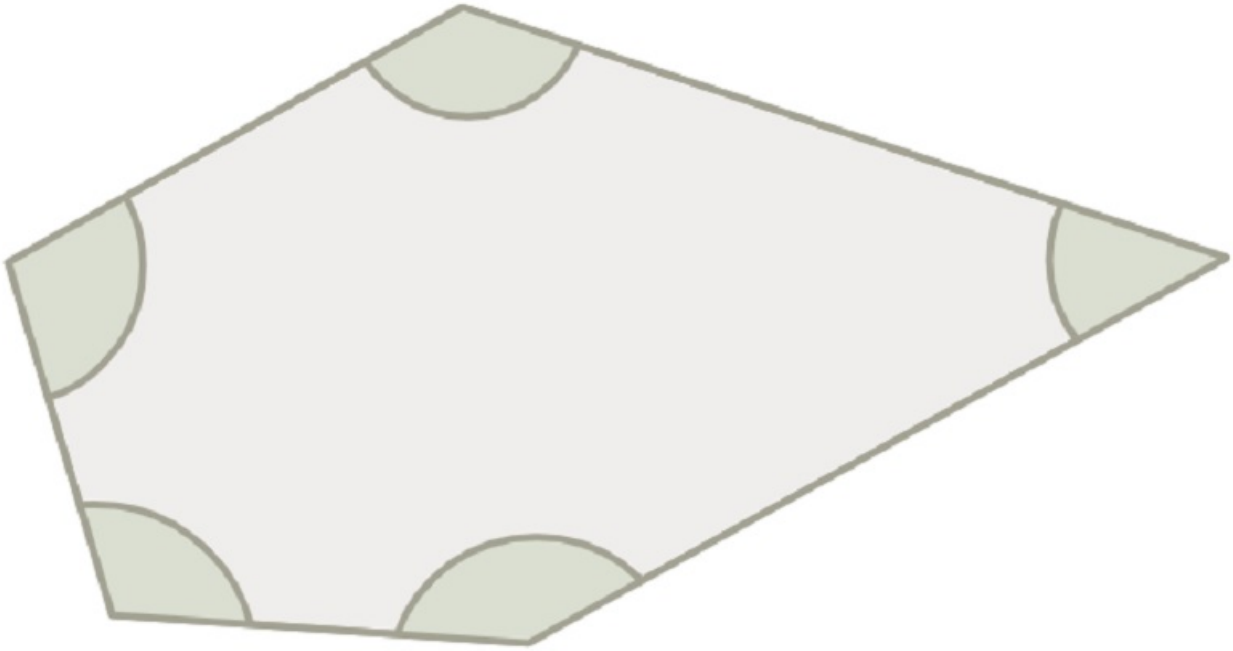
b) $f(x)=\sqrt{5-x}$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

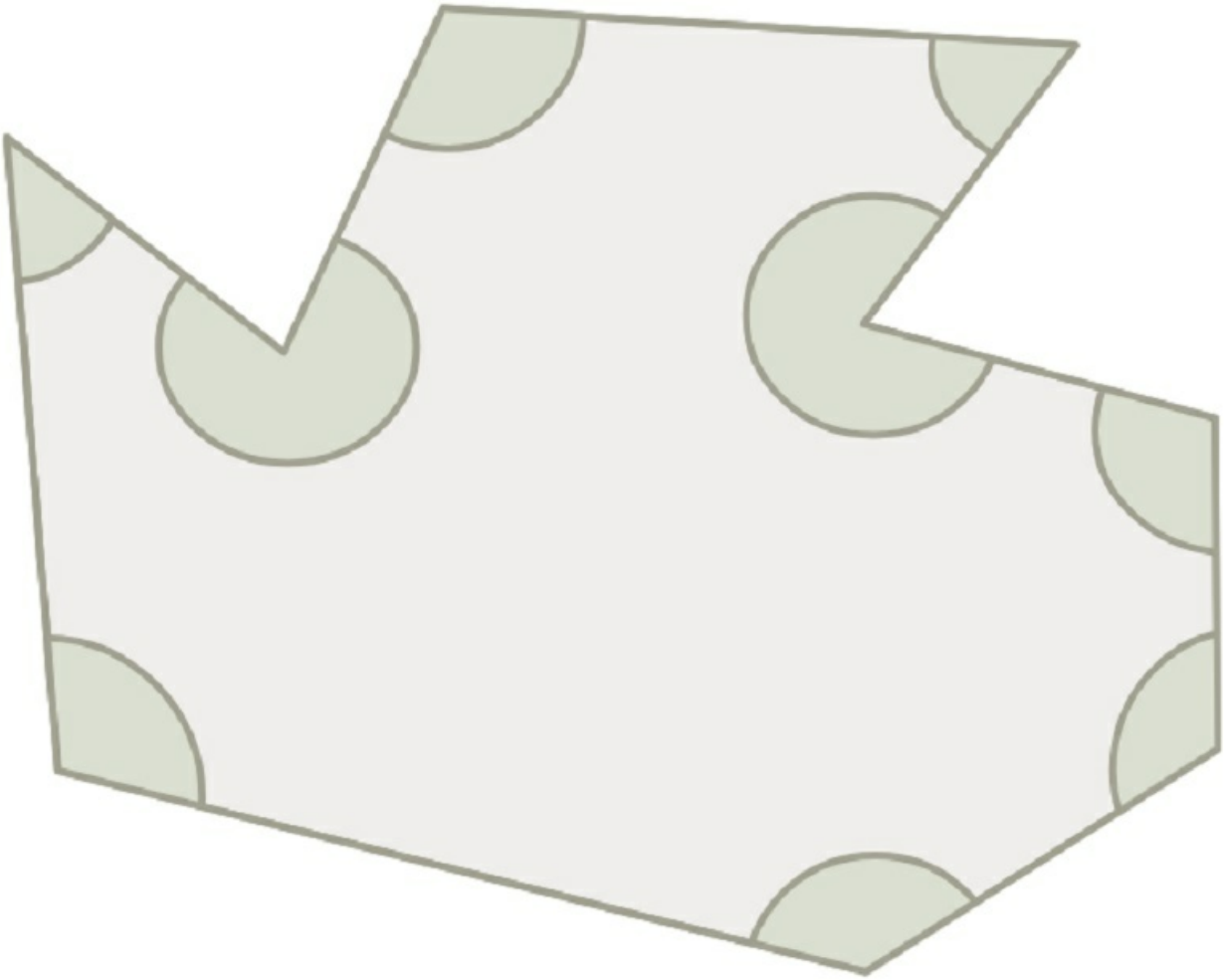
# Pontok, egyenesek, síkok, szögek, a geometria alapjai

Milyen típusúak az alábbi alakzatok szögei?

a)



b)



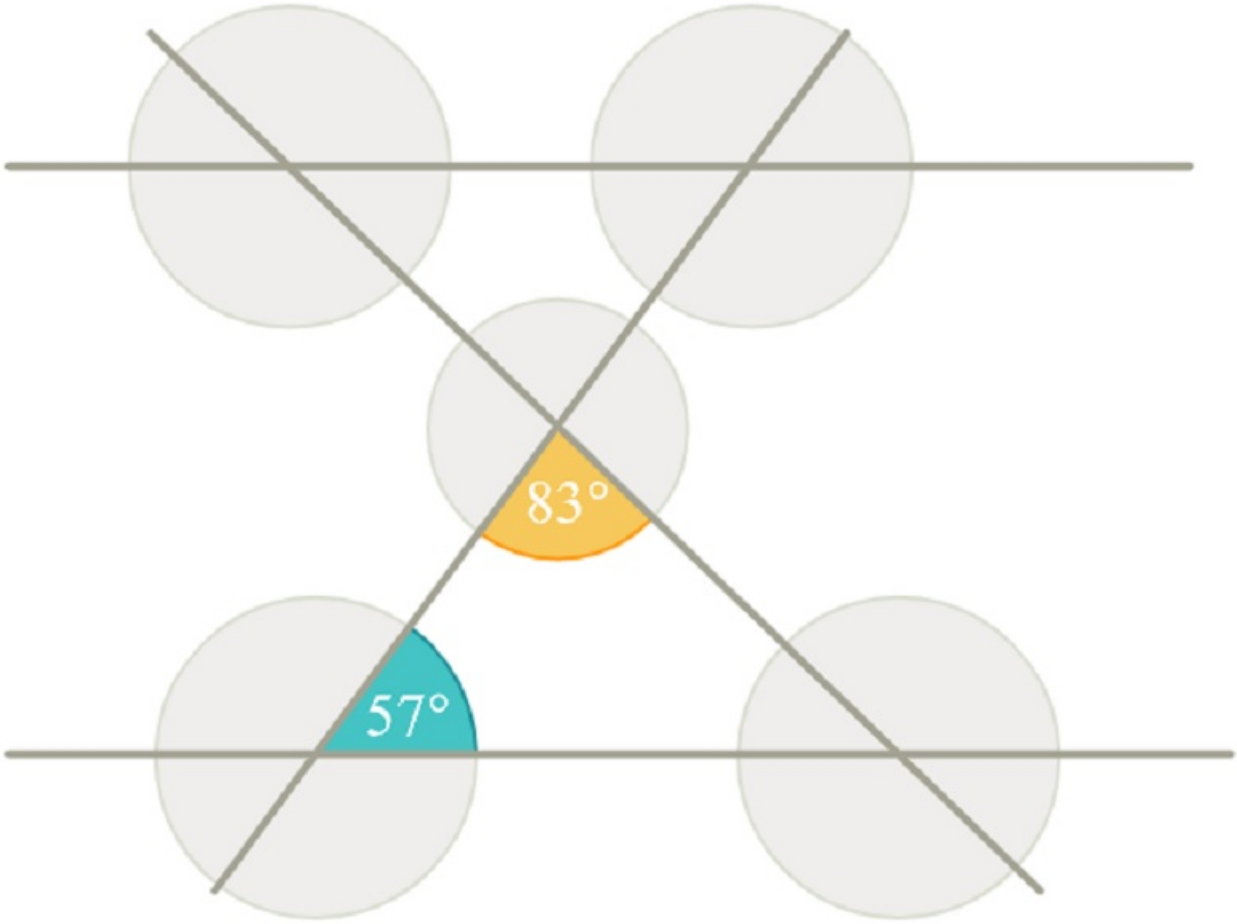
Megnézem a kapcsolódó epizódot

Jelöljük be ezen az ábrán az egyenlő szögeket.

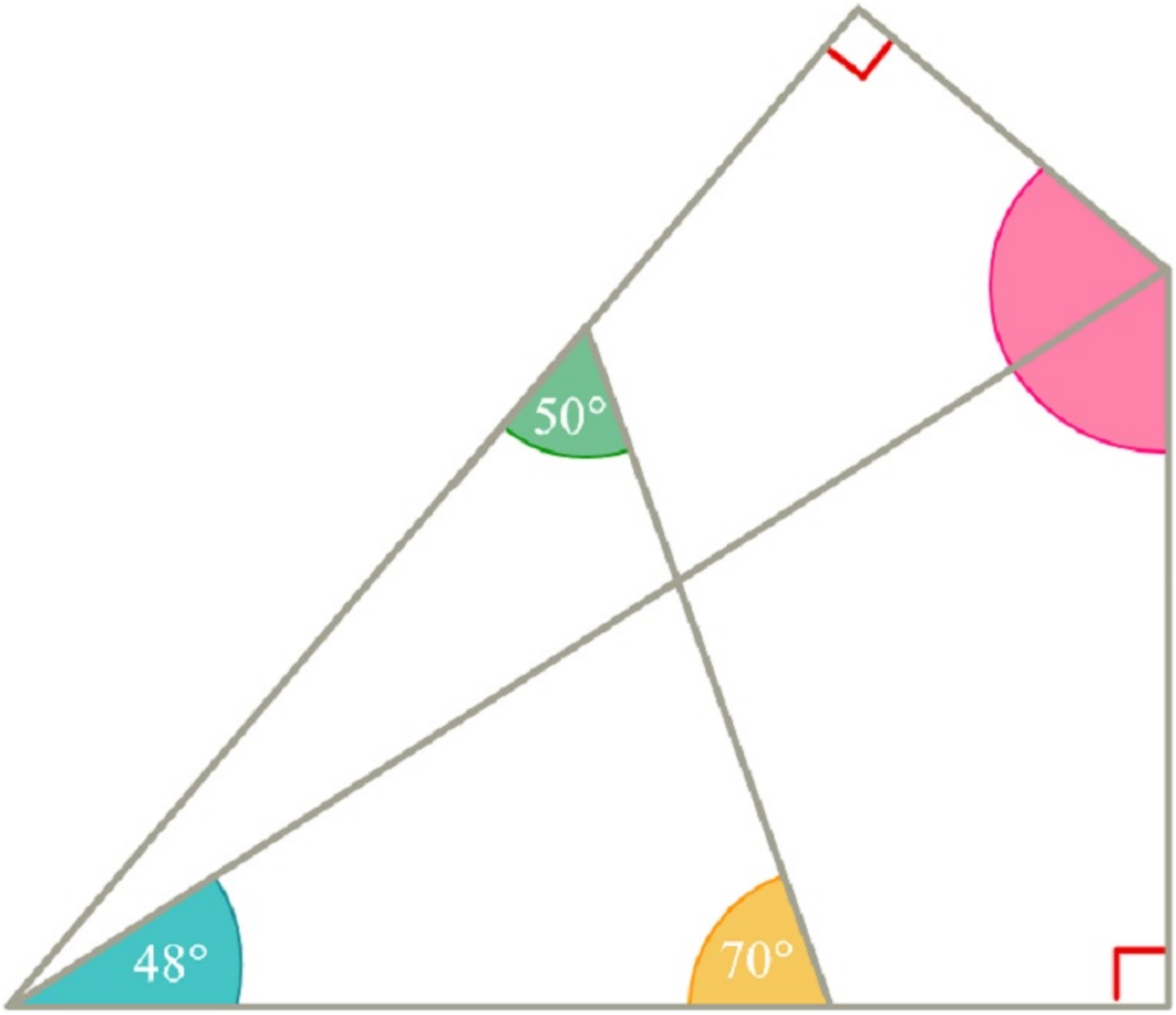


Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) Számoljuk ki az alábbi ábrán az összes szöget (a két vízszintes egyenes párhuzamos).

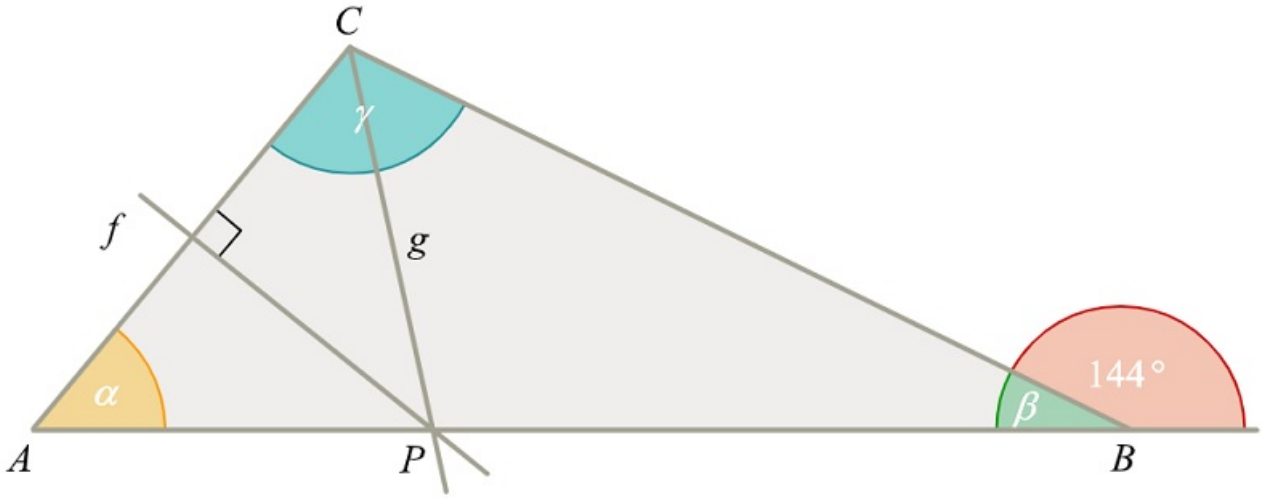



b) Számoljuk ki itt is az ismeretlen szögeket.



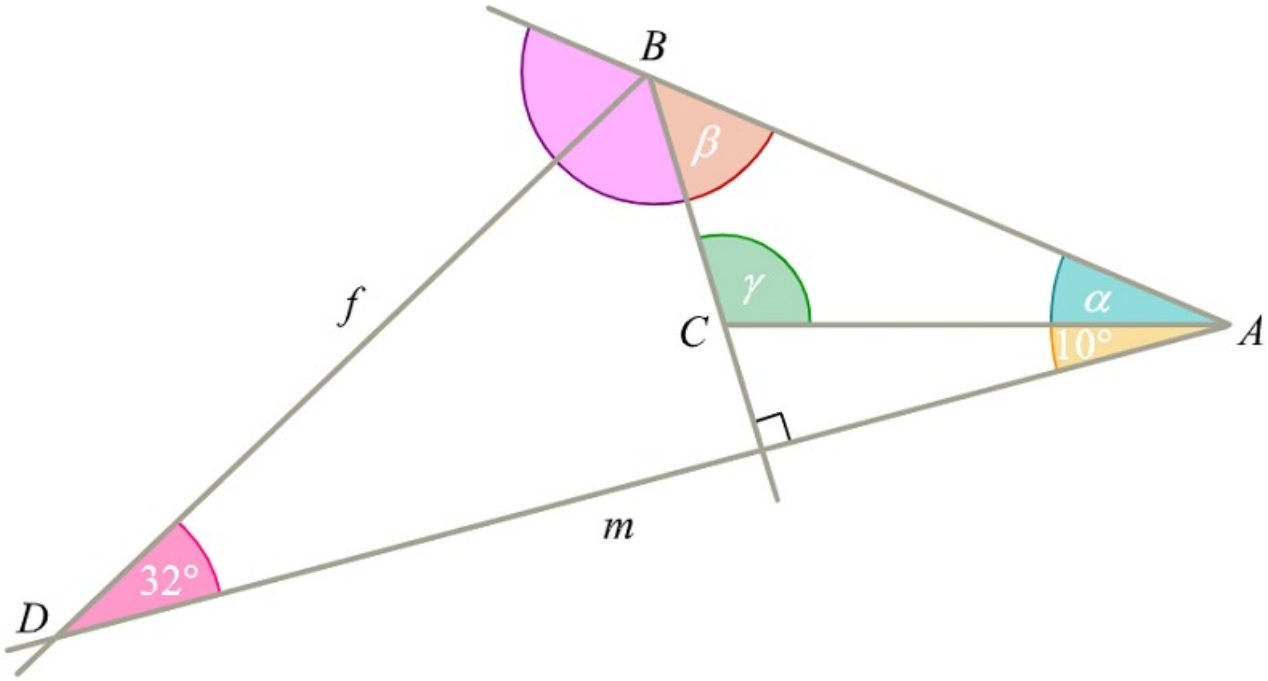

Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) Az ABC háromszögben a B csúcsnál lévő külső szög nagysága 144°. Az f egyenes az AC oldal felezőmerőlegese, a g pedig a C csúcsánál lévő szögnek a szögfelezője. Az f és a g az AB oldalon metszi egymást a P pontban. Mekkorák a bejelölt szögek?

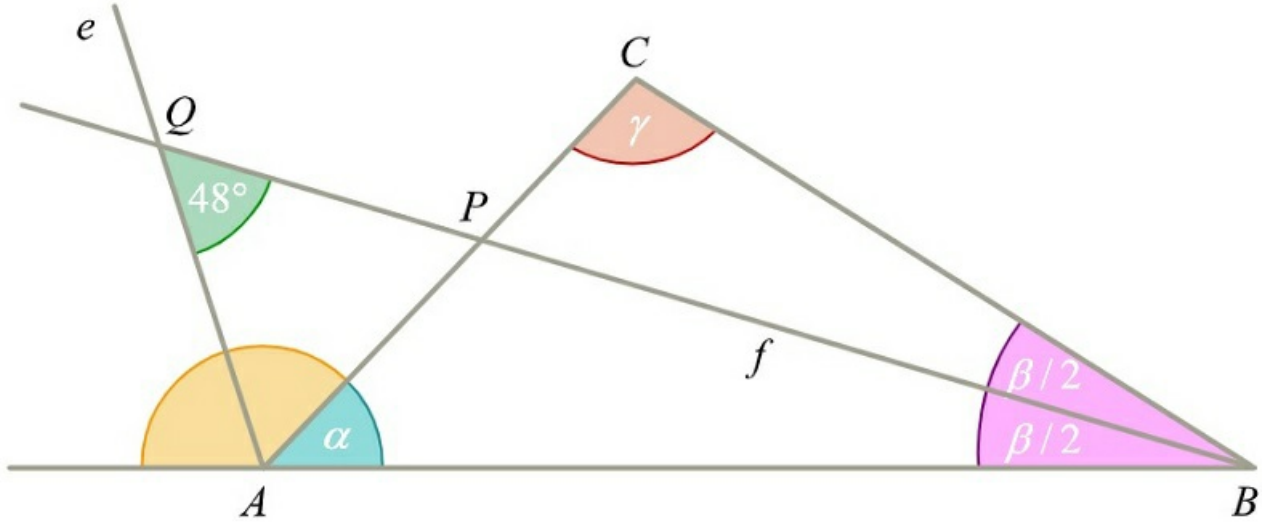



b) Az ABC háromszög B csúcsánál lévő szög kiegészítő szögének szögfelezője f. A háromszög A csúcsából a BC

oldal egyenesére bocsájtott merőleges egyenes pedig m. Mekkorák a háromszög szögei?




c) Az e egyenes az ABC háromszög A csúcsánál lévő szög kiegészítő szögét felezi. Az f egyenes pedig a háromszög B csúcsánál lévő szögét felezi. Az f egyenes a P pontban metszi az AC oldalt, és a Q pontban metszi az e egyenest. Tudjuk még, hogy PQ = AQ. Mekkorák az ABC háromszög szögei?




Megnézem a kapcsolódó epizódot

# 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. Mekkorák 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. Mekkorák 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 magasan indul a ferde rész, a másik oldalon pedig 14 méter magasan. A homlokzat legmagasabb pontja, ami a háromszögszerű rész csúcsa 36 méter magasan 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 őrülten 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? Mekkorák a külső szögei?

b) Egy háromszög két szöge 62° és 56°. Mekkora a hiányzó harmadik szöge? Mekkorák 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°. Mekkorák az alapon fekvő szögei?

e) Egy egyenlőszárú háromszögben a szárszög 15°-kal kisebb, mint az alapon fekvő szögek. Mekkorák a szögei?

f) Egy másik egyenlő szárú háromszögben az alapon fekvő szögek kétszer akkorák, mint a szárszög. Mekkorák 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. Mekkorák a háromszög belső szögei?

b) Egy háromszög egyik külső szöge $56^\circ$-kal nagyobb, mint a hozzá tartozó belső szög. Mekkora az $\alpha$ belső szög?

c) Egy egyenlőszárú háromszög egyik külső szöge $118^\circ$. Mekkorák a belső szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) $a = 5\ cm,\ b = 7\ cm,\ c = 2\ cm.$

b) $a = 4\ dm,\ b = 5\ dm,\ c = 10\ dm.$

c) $a = 8\ cm,\ b = 4\ cm,\ c = 5\ cm.$

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. Mekkorák az oldalai?

d) Egy paralelogramma $a$ oldala 8 cm és a hozzá tartozó magasság 6 cm. A $b$ 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. A $b$ 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

---

# 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

---

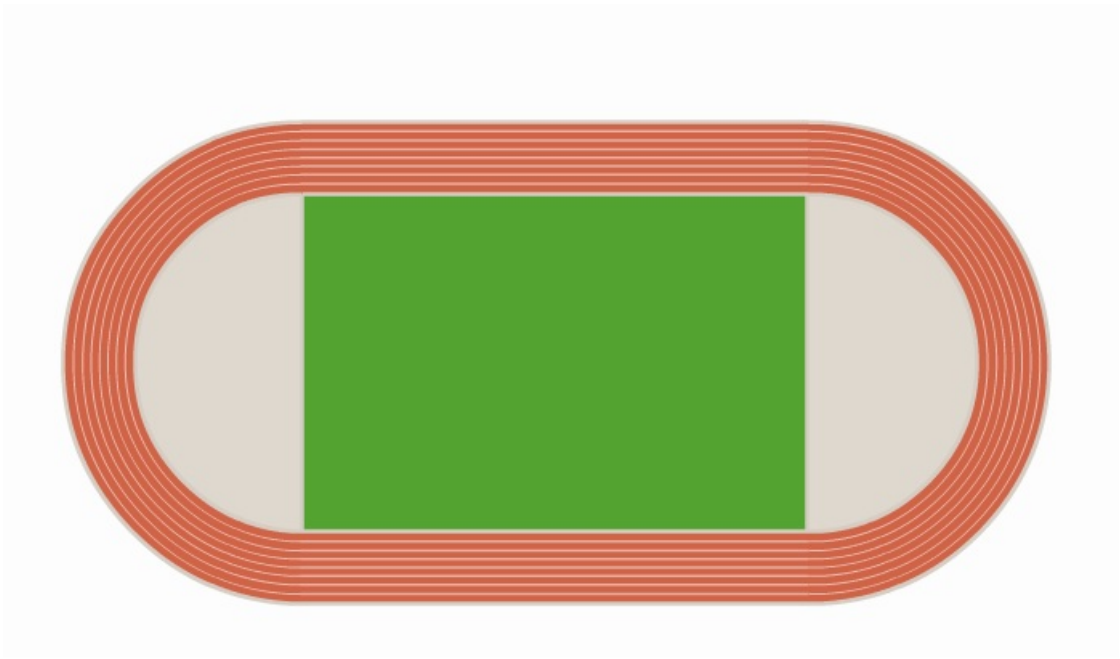
a) Van egy 32 centiméter átmérőjű pizza, meg két darab 22 centiméteres. Melyiknek nagyobb a területe, az egy darab 32 centiméteresnek, vagy a két darab 22 centiméteresnek együtt?

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

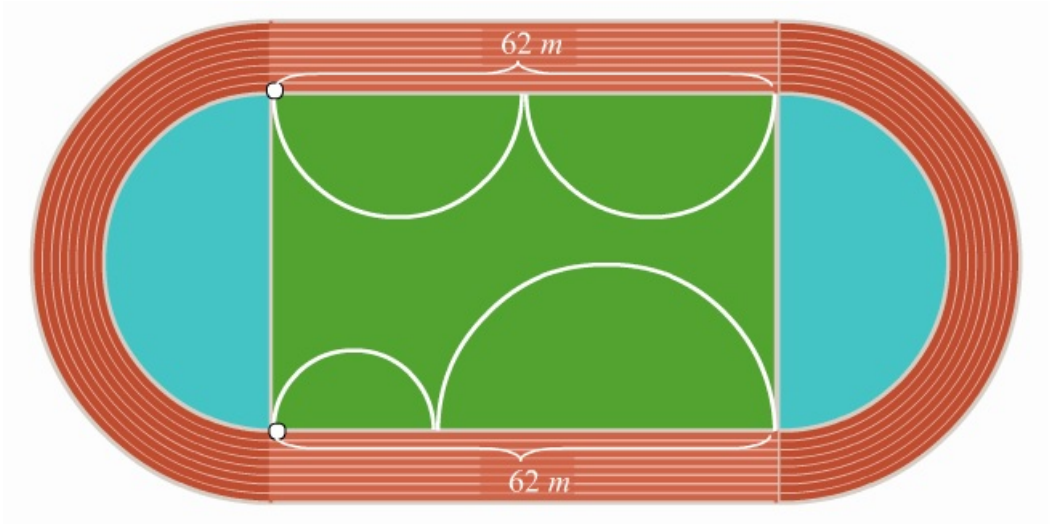
---

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 kereken. Mekkora a két szomszédos kabin közötti körcikk területe?

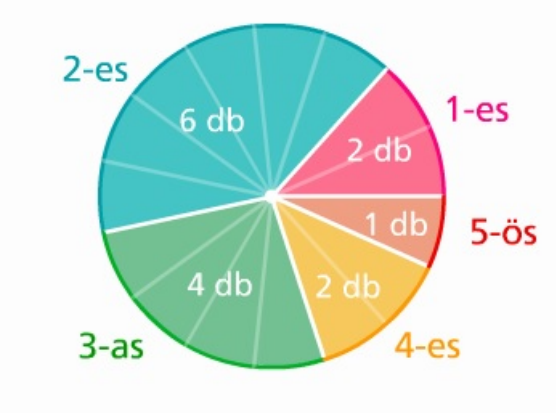
b) Egy torony óráján a nagymutató csúcsa éppen az óra kör alakú számlapjának széléig ér. Ahogy a mutató körbefordul, a mutató csúcsa 5 perc alatt 1,6 métert tesz meg. Mekkora az óra számlapjának a területe?

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 hármasokhoz?

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. Mekkorák 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. Mekkorák 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. Mekkorák 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) Váltsuk át ezeket a fokokat radiánba: 45°, 30°, 60°, 120°, 135°.

b) Váltsuk 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°-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 körszletnek a területét, amelyet egy 9 cm sugarú körből vágunk le a kör középpontjától 4 cm távolságban haladó szelővel.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# A Pitagorasz-tétel

a) Egy derékszögű háromszögben a két befogó: $a = 6\,cm, b = 8\,cm$. Mekkora az átfogó?

b) Egy derékszögű háromszög befogói $p$ és $q$, az átfogója pedig $r$. Tudjuk, hogy $p = 9\,cm$ és $r = 15\,cm$. Mekkora a $q$ oldal?

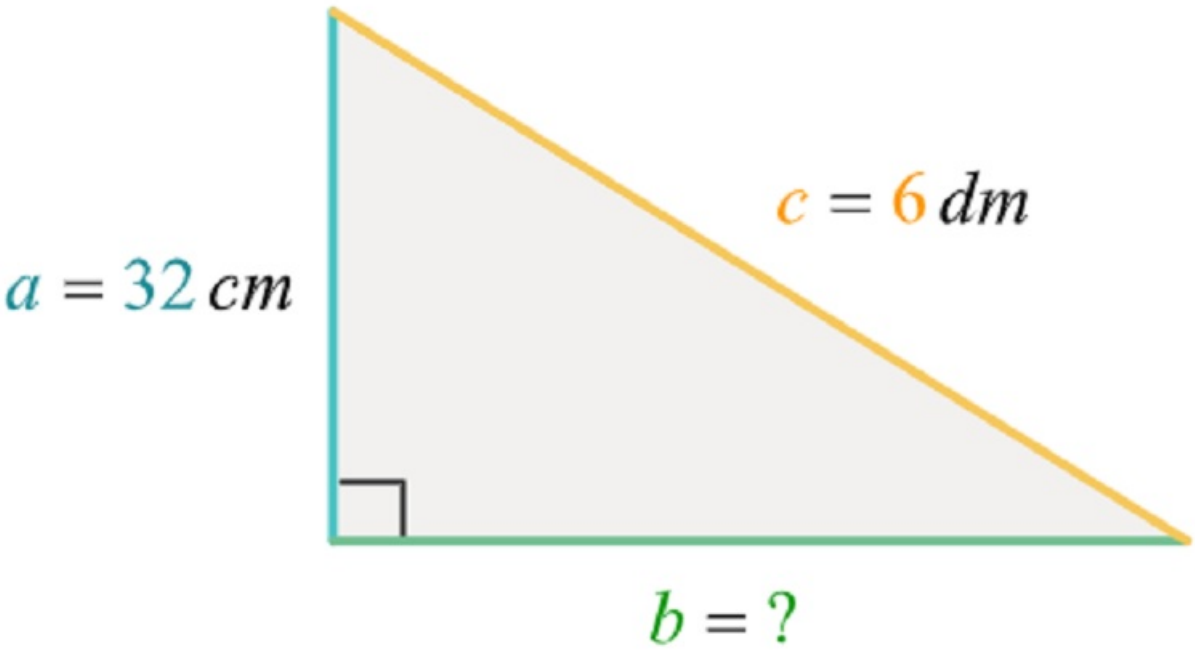
c) Egy derékszögű háromszög befogói $w$ és $t$, az átfogója pedig $f$. Tudjuk, hogy $t = 24\,cm$ és $f = 41\,cm$. Mekkora a $w$ oldal?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

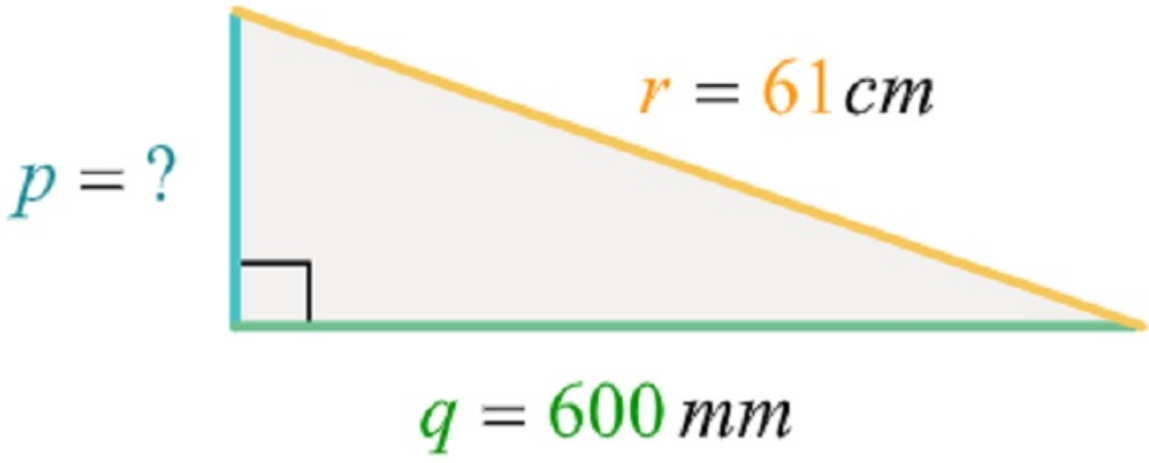
---

a) Számoljuk ki a derékszögű háromszögek hiányzó oldalait.

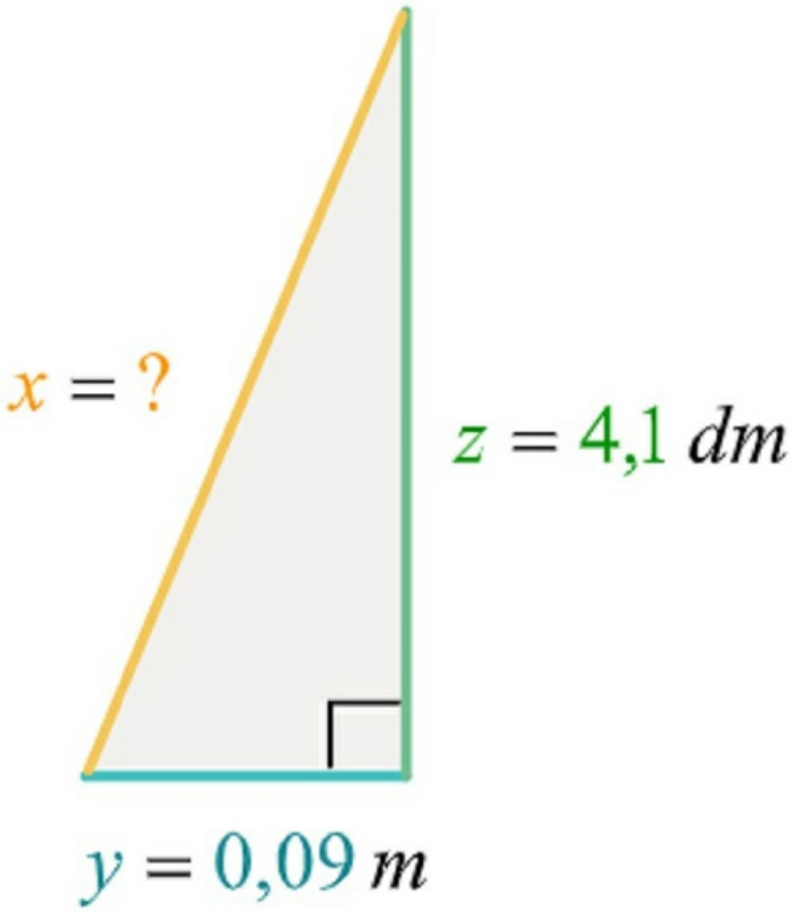
i)




ii)



iii)




b) A következő három szám lehet-e egy derékszögű háromszög három oldalának hossza?

i) $28, 44, 53$

ii) $30, 50, 40$

iii) $5, 9, \sqrt{106}$

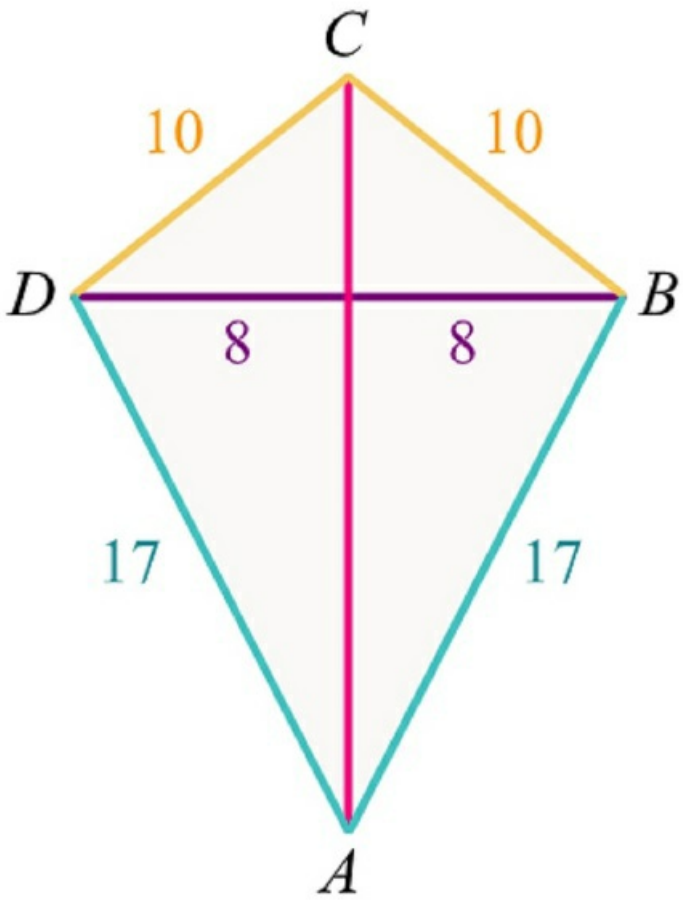
Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) Az egyiptomi piramisok közül a Nagy-piramis 147 méter magas, és az alapja egy 232 méter oldalhosszúságú négyzet. Amikor a piramis alapját kezdték építeni, kijelölték a négyzet középpontját, ami fölött majd a piramis csúcsa fog elhelyezkedni. Milyen távol van ez a pont a piramis négy sarkától? Milyen hosszú a piramis egyik oldaléle?

b) Egy téglalapnak az egyik oldala 4 centiméter, az egyik átlója pedig 6 centiméter. Mekkora a téglalap területe?

c) Egy négyzet átlója 5 cm. Mekkora az oldala?

d) Számítsuk ki ennek a deltoidnak a területét.




Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy egyenlőszárú háromszögben a szárak $13\ cm$ hosszúak, az alap pedig $10\ cm$. Mekkora a háromszög területe?

b) Egy egyenlőszárú háromszög területe $120\ cm^2$, az alapja pedig $30\ cm$. Mekkorák a szárai?

c) Egy szabályos háromszög oldalai $16\ cm$ hosszúak. Mekkora a háromszög területe?

d) Mekkora az $a$ oldalú szabályos háromszög területe?

e) Mekkora az $a$ oldalú négyzet átlója?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

a) Egy szimmetrikus trapéz szárai 13 cm hosszúak, a kisebbik alapja 6 cm a nagyobbik pedig 16 cm. Mekkora a trapéz területe?

b) Itt jön egy másik trapéz, aminek a szárai 13 és 15 cm hosszúak, a rövidebbik alap 10 cm, a trapéz magassága pedig 12 cm. Mekkora a trapéz területe?

c) És van ez a harmadik trapéz, aminek a területe 108$cm^2$, az alapjai 24 cm és 3 cm, az egyik szára pedig 10 cm. Mekkora a másik szár?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Mértékegységek és mértékegység-átváltás

Váltsuk át ezeket:

4 m = _____ dm = _____ cm = _____ mm = _____ km

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) 7 m = _____ dm = _____ cm = _____ mm = _____ km

b) 5 l = _____ dl = _____ cl = _____ ml = _____ hl

c) 36 dkg = _____ g = _____ kg = _____ t

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

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

b) $8cm^2$ = _____ $dm^2$ = _____ $m^2$ = _____ $mm^2$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Váltsuk át a 4,6 köbdecimétert centiliterre.

b) Váltsuk át az 576 decilitert köbdeciméterre.

c) $56\,ml + 4\,dm^3 =$ _____ $dl$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) 1 nap + 3 óra = _____ óra = _____ perc = _____ hét

b) $\frac{1}{3}$ nap + 4 óra = _____ perc = _____ másodperc

c) Hány hét 2 perc 58 másodperc?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) 24 000 g − _____ kg = 18 000 g

b) 245 perc + _____ perc = 6 óra = _____ nap

c) 3 nap + 50 óra = _____ óra

d) 10 l − _____ $dm^3 = 0{,}2\ dm^3$

e) _____ km − 1300 m = 5700 m = _____ dm

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) $7\ m^2 - 5000\ cm^2 =$ _____ $cm^2 =$ _____ $dm^2$

b) $15000\ g + 3\ kg =$ _____ $kg$

c) $1700\ cm^3 +$ _____ $dm^3 = 4{,}7\ l$

d) $12\ dl + 540\ cm^3 =$ _____ $dm^3 = 0{,}01\ m^3 -$ _____ $l$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) $2\ dm^2 + 4600\ mm^2 =$ _____ $dm^2$

b) 145 perc + _____ másodperc = 3 óra = _____ nap

c) 3 nap + 50 óra = _____ óra

d) $2\ l -$ _____ $cm^3 = 700\ cm^3$

e) _____ $km - 1300\ m = 5700\ m =$ _____ $dm$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) $7\ m^2 - 5000\ cm^2 =$ _____ $cm^2 =$ _____ $dm^2$

b) $15000\ g + 3\ kg =$ _____ $kg$

c) $1700\ cm^3 +$ _____ $dm^3 = 4700 cm^3$

d) $2{,}5\ m - 130\ mm =$ _____ $mm =$ _____ $cm$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Váltsuk át ezeket:

a) 196 perc + _____ másodperc = 7 óra − 0,125 nap = _____ perc

b) 1 nap + 21 óra = _____ perc - 1275 másodperc

c) $2\ l - ____\ cm^3 = 350\ cm^3$

d) $____\ km - 1200\ m = 5600\ m = ____\ dm$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Váltsuk át ezeket:

a) $5\ m^2 - 2000\ cm^2 = ____\ cm^2 = ____\ dm^2$

b) $34000\ g + 7\ kg = ____\ kg$

c) $1600\ cm^3 + ____\ dm^3 = 9700\ cm^3$

d) $6,5\ m - 240\ mm = ____\ mm = ____\ cm$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Abszolútértékes egyenletek és egyenlőtlenségek

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$|x-2|=3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$|x|+3=x-1$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$|x-2|<3$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

$|x|+3<x-1$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi abszolútértékes egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Gyökös azonosságok és gyökös egyenletek

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

a) $x^2 = 9$

b) $x^3 = 8$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Gyöktelenítsük a törteket.

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

$\sqrt{x+5}=3$

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# 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 hajóa torony aljától?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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. Mekkorák a háromszög szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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. Mekkorák a háromszög szögei?

b) Egy egyenlőszárú háromszögben az alap és a szár összege 11 cm, az alapon fekvő szögek 53° nagyságúak. Mekkorák a háromszög oldalai, csúcsnál fekvő szöge, és területe?

c) Egy egyenlőszárú háromszög területe $108\ cm^2$, a csúcsánál levő szöge $36^\circ$. Mekkora az alapja és a magassága?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Mekkorák 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

---

# Logaritmus, logaritmusos egyenletek, egyenlőtlenségek

a) $\log_3 81 = ?$

b) $\log_8 2 = ?$

c) $\log_8 16 = ?$

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Hány óra alatt lesz a tenyészetben 30 milligramm baktréium?

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg a következő logaritmusos egyenlőtlenségeket.

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek

Adjuk meg az alábbi szögek szinuszának és koszinuszának pontos értékeit!

0°, 45°, 60°, 90°, 120°, 135°, 180°

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Ábrázoljuk az alábbi függvényeket.

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

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenlőtlenségeket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenleteket.

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi trigonometrikus egyenleteket.

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

Oldjuk meg az alábbi egyenletet.

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Szinusztétel és koszinusztétel

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) Mekkora a háromszög $B$ csúcsnál lévő belső szög?

b) Mekkora a $BC$ oldal hossza?

c) Mekkora a háromszög területe?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

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

Mekkora a háromszög legnagyobb szöge?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) Mekkora a háromszög területe?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) Mekkorák a háromszög oldalai?

b) Mekkora a köré írható kör sugara?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) Számítsa ki a trapéz szögeit!

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

b) Számítsa ki a négyszög $AC$ átlójának hosszát!

Az $E$ pont az $AD$ és $BC$ szárak egyenesének metszéspontja.

c) Számítsa ki az $ED$ szakasz hosszát!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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 $598\ cm, a = 258\ cm, \alpha = 98^\circ 33'$. Mekkorák a háromszög ismeretlen oldalai és szögei?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

# Vektorok

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

a) $\overrightarrow{AG} = ?$

b) $\overrightarrow{FH} = ?$

c) $\overrightarrow{CE} = ?$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

# Koordinátageometria

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

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

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

c) Mi az $AB$ szakasz felezőpontja?

d) $\underline{a}$ vektor hossza?

e) $\overrightarrow{AB}$ vektor hossza?

f) $AB$ szakasz hossza?

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Itt van ez a két vektor:

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

Mekkora a két vektor által bezárt szög?

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

a) Írjuk fel az egyenes egyenletét ezekből az adatokból: $P(3,4),\ \underline{n}=(6,7)$

b) Írjuk fel annak az egyenesnek az egyenletét, ami áthalad a $P(3,4)$ és $Q(7,9)$ pontokon.

c) Határozzuk meg ezeknek az egyeneseknek a metszéspontját:

$e_1: 3x+4y=10$

$e_2: 6x+y=13$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Van két egyenes: $y = \frac{2}{3}x + 1$ és $x + 2y = 6$. Számoljuk ki az egyenes $P$ metszéspontját.

b) Van két egyenes: $y = 2x + 4$ és $y = 2x - 2$. Számoljuk ki az egyenes $P$ metszéspontját.

c) Írjuk föl annak az egyenesnek az egyenletét, amelyik párhuzamos az $y = 4x + 5$ egyenletű egyenessel, és átmegy a $P(3,1)$ ponton.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Az $ABC$ háromszög csúcsai: $A(-4,-2)$, $B(2,2)$, $C(-4,4)$

Írjuk fel a $C$ csúcson átmenő magasságvonal egyenesének egyenletét!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Egy kör középpontja a $K(4,2)$ pont, és a kör átmegy a $P(1,3)$ ponton. Mekkora a kör sugara? Írjuk fel a kör egyenletét, és döntsük el, hogy a $Q(3,5)$ pont rajta van-e a körön.

b) Egy derékszögű háromszög három csúcsa: $A(6,1)$, $B(-2,3)$, $C(3,-2)$ és a C csúcsnál derékszög van.

- Írjuk föl a $C$ csúcson átmenő súlyvonal egyenletét.

- Írjuk föl a háromszög köré írható körének egyenletét.

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

a) Írjuk fel a $C(3,1)$ középpontú és $r = 3$ sugarú kör egyenletét.

b) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 16$

c) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $(x+3)^2 + (y+2)^2 = 4$

d) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 10$

e) Ábrázoljuk azt a kört, aminek az egyenlete: $x^2 - 8x + y^2 + 2y = -8$

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

Végezzük el az alábbi feladatokat:

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

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

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

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

a) Határozzuk meg a súlypont koordinátáit!

b) Határozzuk meg a köré írható kör középpontjának koordinátáit!

c) Határozzuk meg a magasságpont koordinátáit!

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---

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

Megnézem a kapcsolódó epizódot

---