



MATEKING.HU

Képletgyűjtemény

MATEK 6. OSZTÁLY tantárgy

Kiadás dátuma: 2026. 04. 15.

Tartalomjegyzék

Műveletek egész számokkal, negatív számok.....	2
Műveletek és a műveleti sorrend.....	3
Számrendszerek és a hatványozás alapjai.....	4
Halmazok.....	5
Pontok, egyenesek, síkok, szögek, a geometria alapjai.....	6
Síkidomok, sokszögek, háromszögek, négyszögek.....	10
Tengelyes tükrözés, tengelyesen szimmetrikus alakzatok.....	14
A kör.....	15
Mértékegységek, mértékegység átváltás.....	27
Testek térfogata és felszíne.....	28
Egyenletek megoldása, a mérleg-elv.....	29
Egyenes arányosság, fordított arányosság.....	30
Százalékszámítás.....	31
Szöveges feladatok (nehezebb feladatok).....	32

Műveletek egész számokkal, negatív számok

A számegetes egy végtelenül hosszú egyenes vonal, amit ellátunk egy skálázással. A számok balról jobbra növekednek a számegetesen, és arra tudjuk használni, hogy magukat a számokat vizuálisan megjeleníthetjük rajta.

A számegetes mindig balról jobbra növekszik, és ezt úgy szoktuk jelölni, hogy egy jobbra mutató nyilat teszünk a számegetes jobb végére. A számegetesen a nullától balra a negatív számok, jobbra a pozitív számok vannak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy szám ellentettje azt jelenti, hogy kicseréljük az előjelét.

Ha kezdetben pozitív volt, akkor negatív lesz.

Hogyha pedig negatív volt, akkor pozitív lesz.

Pl. a 8 ellentettje -8, és a -3 ellentettje 3.

A 0 ellentettje pedig 0 marad.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy szám abszolútértéke a nullától való távolságát jelenti. A jele két függőleges vonal, pl. $|-5| = 5$ és $|5| = 5$.

Az abszolútértéket úgy is meg lehet jegyezni, hogy lényegében a következőt csinálja mindig:

- ha a szám nemnegatív (0 vagy pozitív), akkor az abszolútértéke önmaga lesz
- ha a szám negatív, akkor az abszolútértéke az ellentettje lesz

Még egyszerűbben, ha negatív előjelet látsz, azt le kell vágni, különben nem kell csinálni semmit.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Műveletek és a műveleti sorrend

A zárójel egy fontos matematikai szimbólum, ami a műveleteknél a műveletek sorrendjét befolyásolja. A zárójelben szereplő műveleteket mindig előbb kell elvégezni, mint a többi műveletet.

Nézzük például ezt:

$$6 - (2 + 3) =$$

Itt először a zárójelben szereplő összeadást végezzük el, aminek az eredménye 5. És utána jön a többi művelet:

$$6 - (2 + 3) = 6 - 5 = 1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha több művelet szerepel egymás után, akkor ezeket a műveleti sorrend szerint kell elvégeznünk.

A műveleti sorrendben az első mindig a zárójel, vagyis a zárójelben szereplő műveleteket kell elsőként elvégezni.

A második a szorzás és az osztás. Ha több szorzás és osztás van, akkor balról jobbra kell őket elvégezni.

Végül az utolsó szint az összeadás és kivonás, és itt is ha több is van belőlük, akkor balról jobbra kell elvégezni.

A hatványozás még egy kicsit bezavarhat a dologba, így érdemes megnézni külön a hatványozásról és a hatványazonosságokról szóló epizódokat is.

Most pedig nézzünk egy példát a műveleti sorrendre:

$$\text{Pl.: } 3 \cdot (5 - 3) + 2 : 2 = 3 \cdot 2 + 2 : 2 = 6 + 1 = 7$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számrendszerek és a hatványozás alapjai

A hatványozás a szám önmagával vett szorzatait rövidíti.

$$\text{Pl.: } 6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$$

Itt a **6**-ot a hatvány alapjának nevezzük, a **3**-at kitevőnek, az eredményt pedig a hatvány értékének.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A tizes számrendszerbe való átváltás lépései:

1. Elkészítjük a helyiérték-táblázatot (a helyiértékek mindig a számrendszer számának hatványai).
2. Oszloponként összeszorozzuk a helyiértéket a számjeggyel és összeadjuk ezeket.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A kettes számrendszerbe átváltáshoz elkezdjük a számot 2-vel maradékosan osztogatni, amíg már csak a 0 marad. Ezt követően pedig a maradékokat lentől felfelé visszaolvasva kapjuk meg a kettes számrendszerbeli számot.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Halmazok

Halmazokat úgy kapunk, hogy valamilyen elemeket különböző tulajdonságaik szerint csoportosítunk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Azt a halmazt, amiben egyetlen elem sincs, üreshalmaznak nevezzük.

És egy ilyen áthúzott nullával jelöljük: \emptyset .

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két halmaz metszete azon elemek halmaza, amelyek mindkét halmazban benne vannak.

Jele: $A \cap B$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két halmaz uniója azon elemek halmaza, amelyek legalább az egyik halmazban benne vannak.

Jele: $A \cup B$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az A és B halmazok különbsége azon elemek halmaza, amelyek az A halmazba benne vannak, de a B halmazba nem.

Jele: $A \setminus B$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az A halmaz komplementere a H alaphalmazon nézve: Az alaphalmaz azon elemeinek halmza, amelyek nincsenek benne az A -ban.

Jele: \overline{A}

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Pontok, egyenesek, síkok, szögek, a geometria alapjai

A geometria legapróbb építőkövei a pontok. A pontokat az ABC nagy betűvel jelöljük.

Az egyenesek mindkét irányban végtelen kiterjedésű és végtelenül keskeny egyenes vonalak. De ez csak az egyenes vizuális leírása, matematikai definíciója nincsen, ugyanis az egyenes a ponthoz hasonlóan alapfogalom.

A sík is geometria alapfogalom. A síkok már két dimenziósak, ellentétben az egy dimenziós egyenessel. Az egyenesen csak jobbra és balra tudunk mozogni, egy síkban viszont már két lényegesen különböző irány létezik, jobbra-balra és előre-hátra. Ennél is nagyobb a dimenziója a térnek, amiben a pontok, az egyenesek és a síkok helyezkednek el. A térben három lényegesen különböző irány van, ezért a tér három dimenziós. Létezik benne jobbra-balra, előre-hátra és fel-le.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy egyenesnek a két pont közötti részét szakasznak nevezzük.

A szakasz az egyenessel ellentétben mindig véges hosszúságú, és a hossza mindig a két pont távolsága.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy síkot egy egyenessel kettévágunk, akkor két félsík keletkezik.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha a teret egy síkkal két részre vágjuk, akkor két féltér keletkezik.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A sík egy pontjából kiinduló két félegyenes a síkot két tartományra osztja. Ezek a tartományok és a két félegyenes szöveget alkotnak. Azt, hogy a két szögtartomány közül melyikről van szó, a szárak közé rajzolt körívvel jelezzük. A szög csúcsa a két félegyenes közös végpontja, a szög szárai pedig maguk a félegyenesek. A félegyenesek közötti részt szögtartománynak nevezzük. A két félegyenes mindig két ilyen tartományt határoz meg, és egy körívvel jelöljük, hogy épp melyik szögtartományról van szó.

A szögeket a görög abc betűivel jelöljük: $\alpha, \beta, \gamma, \dots$

A szögeket nagyságuk szerint szokás csoportosítani. A szögek mérésére a fokot szokás használni, egy teljes kör éppen 360 fok, a derékszög pedig a 90 fok. Amikor a két szögszár éppen egybeesik, akkor az általuk meghatározott szög a nullszög és a teljes szög, az egyik 0 fokos, a másik 360 fokos. Amikor a két félegyenes 0 és 90 fok közötti szöveget zár be, azt úgy hívjuk, hogy hegyes-szög. Amikor épp 90 fokos szögben állnak, azt derékszögnek nevezzük. A 90 foknál nagyobb és 180 foknál kisebb szögek a tompaszögek. A 180 fokos szöveget egyenes-szögnek nevezzük, míg a 180 fok és 360 fok közötti szöveget homorúszögnek hívjuk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy szög 0° és 90° közé esik, akkor hegyesszögnek nevezzük.

Az α szög hegyesszög, ha $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy szög pontosan 90° -os, akkor derékszögnek is nevezzük.

Az α szög derékszög, ha $\alpha = 90^\circ$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy szög 90° és 180° közé esik, akkor tompaszögnek nevezzük.

Az α szög tompaszög, ha $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy szög pontosan 180° -os, akkor egyenesszögnek is nevezzük.

Az α szög egyenesszög, ha $\alpha = 180^\circ$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy szög 180° és 360° közé esik, akkor homorúszögnek nevezzük.

Az α szög homorúszög, ha $180^\circ < \alpha < 360^\circ$.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két pont távolsága a pontokat összekötő szakasz hossza.

Ha tehát le kell mérni két pont távolságát, csak rá kell helyezni a vonalzónkat a két pontra, és már látjuk is a két pont távolságát.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Pont és egyenes távolságának leméréséhez először a pontból merőlegest kell állítanunk az egyenesre.

A távolság pedig ennek a szakasznak a hossza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Pont és sík távolságának leméréséhez először a pontból merőlegest kell állítanunk a síkra.

A pont és sík távolsága pedig ennek a szakasznak a hossza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha a két egyenes metszi egymást, akkor a távolságuknak nincs sok értelme vagy 0.

Ha a két egyenes egymással párhuzamos, akkor a távolságukat úgy kapjuk meg, hogy az egyik egyenes tetszőleges pontjából merőlegest bocsátunk a másik egyenesre.

És a két egyenes távolsága ennek a merőleges szakasznak a hossza.

Ha az egyenesek különböző síkokban futnak, úgy hívjuk őket, hogy kitérő egyenesek.

A kitérő egyenesek nem párhuzamosak, de nem is metszik egymást.

A kitérő egyenesek mindig két párhuzamos síkban futnak, így a távolságuk a két sík távolsága.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha az egyenesek különböző síkokban futnak, úgy hívjuk őket, hogy kitérő egyenesek.

A kitérő egyenesek nem párhuzamosak, de nem is metszik egymást.

Kitérő egyenesek láthatunk például autópályáknál, ahol az egyik út keresztezi a másikat egy hídon át.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha a két sík metszi egymást, olyankor egy egyenesben metszik egymást és a távolságuknak nincs sok értelme vagy 0.

Ha a két sík párhuzamos, akkor a két sík távolságát úgy kapjuk meg, hogy veszünk az egyik síkon egy tetszőleges pontot, a pontból merőlegest állítunk a síkra, és a távolságuk ennek a szakasznak a hossza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két ponttól azonos távolságra lévő pontok halmaza a két pontot összekötő szakasznak a szakaszfelező merőleges egyenese.

Három ponttól azonos távolságra lévő pont a három pont köré írható kör középpontja.

Két metsző egyenestől azonos távolságra lévő pontok halmaza a két egyenes szögének szögfelezője.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha két szögben a szögszárak egymással párhuzamosak és egyforma irányúak is, akkor ezeket a szögeket egyállású szögeknek nevezzük.

Az egyállású szögek egyenlők.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha két szögben a szögszárak egymással párhuzamosak, de irányuk ellentétes, akkor ezeket a szögeket váltószögeknek nevezzük.

A váltószögek egyenlők.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha két váltószöget a csúcuknál összeillesztünk, akkor ezeket a szögeket csúcsszögeknek nevezzük.

A csúcsszögek egyenlők.

Ha két egyenes metszi egymást, akkor mindig két-két csúcsszög pár keletkezik.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha két szög szárai párhuzamosak és az egyik száruk közös, akkor ezeket a szögeket kiegészítő szögnek nevezzük.

A kiegészítő szögek nem egyenlők (kivéve ha 90° - 90° -osak), de ha összeadjuk őket, mindig 180 fokot kapunk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha két szög 90 fokra egészíti ki egymást, akkor pótszögeknek hívjuk őket.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Síkidomok, sokszögek, háromszögek, négyszögek

Síkidomnak nevezzük a sík zárt vonalakkal körülhatárolt részét.

A zárt vonal azt jelenti, hogy fogjuk a ceruzát, elindulunk valahonnan... és hopp, visszaérünk ugyanoda, ahonnan indultunk. Síkidom például egy háromszög, vagy egy négyzet, de síkidom egy kör is, vagy éppen a különböző emojik. Egy síkidomot több különböző zárt vonal is atárolhat. Olyankor, amikor csak egy zárt vonal határolja, egyszerű síkidomnak nevezzük. Mindez sokkal könnyebben elképzelhető, ha megnézed az ehhez kapcsolódó epizódot.

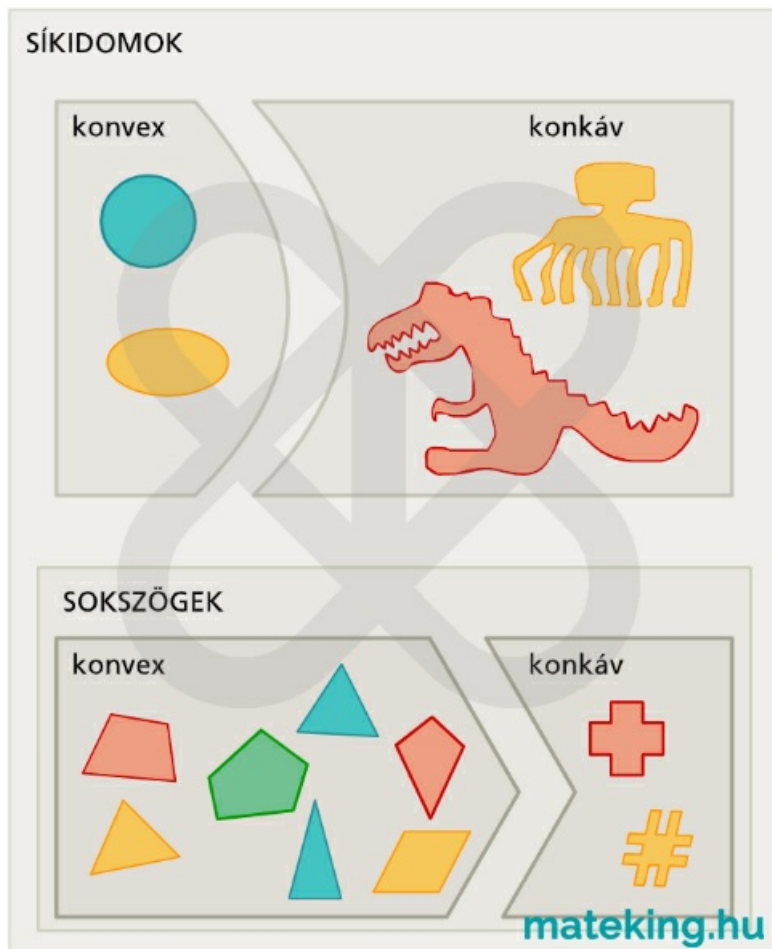


[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Sokszögnek nevezzük azokat a síkidomokat, melyeket véges sok, egymáshoz csatlakozó egyenes szakaszból álló zárt görbe (töröttvonal) határol. Vagyis azok a síkidomok sokszögek, amelyek határoló vonalai csak egyenes szakaszokból állnak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

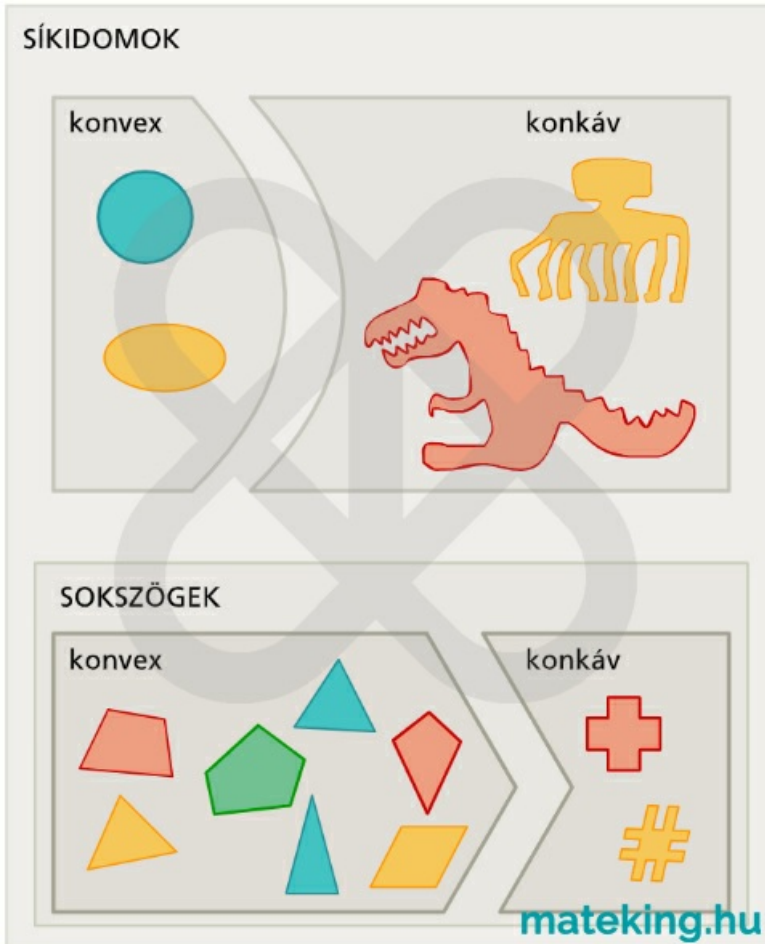
A konkáv síkidom az, amelyikben ki tudunk választani két olyan pontot, hogy az ezeket összekötő szakasznak egy része a síkidomon kívül halad. Egy kör vagy egy téglalap például nem konkáv, mert bárhogy választunk benne két pontot, a pontokat összekötő szakasz is a síkidomban halad. De például egy szívecske már konkáv, mert ha a két kidudorodó részét összekötjük, akkor az összekötő vonal kívül halad. Mindez sokkal egyszerűbb, ha megnézed az ehhez a témához kapcsolódó epizódot.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A konvex síkidom az, amelyikben akárhogy veszünk két belső pontot, az őket összekötő szakasz minden pontja a síkidom belsejében lesz.

Egy kör vagy egy téglalap például konvex, mert bárhogyan választunk benne két pontot, a pontokat összekötő szakasz is a síkidomban halad. De például egy szívecske már nem konvex, mert ha a két kidudorodó részét összekötjük, akkor az összekötő vonal kívül halad. Mindez sokkal egyszerűbb, ha megnézed az ehhez a témához kapcsolódó epizódot.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy sokszöget szabályosnak nevezünk, ha minden oldala és minden belső szöge egyforma.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Sokszögnek nevezzük azokat a síkidomokat, melyeket véges sok, egymáshoz csatlakozó egyenes szakaszból álló zárt görbe (töröttvonal) határol. Ezeket az egyenes szakaszokat nevezzük a sokszög oldalainak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Sokszögnek nevezzük azokat a síkidomokat, melyeket véges sok, egymáshoz csatlakozó egyenes szakasz alkotta zárt görbe határol. Ezeket a szakaszokat oldalaknak, vagy másként oldaléleknek nevezzük, és azokat a pontokat, ahol az oldalélek találkoznak, a sokszög csúcsainak hívjuk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A sokszögek nem szomszédos csúcsait összekötő szakaszokat a sokszög átlójának nevezzük.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az egyenlő szárú háromszögben van két egyforma hosszú oldal, amiket szárnak nevezünk. És hát van ugye a harmadik oldal, ez az alap.

Annyit érdemes megjegyezni róla, hogy az alaphoz tartozó súlyvonal, magasságvonal, oldalfelező merőleges és szögfelező mind egybeesik. És ez egyúttal a háromszög szimmetriatengelye is.

És azt is jó tudni róla, hogy az alapon fekvő szögek egyformák.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Szabályos háromszögnek minden oldala és minden szöge egyenlő (tehát a szögek 60° -osak).

Szabályos háromszögben a körülírt kör középpontja, a magasságpont és a súlypont is egybeesnek.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Derékszögű háromszögnek van 90° -os szöge.

A derékszöggel szemközti oldalt átfogónak nevezzük, a másik kettőt pedig befogónak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A hegyesszögű háromszögek minden szöge hegyesszög, azaz 0° -nál nagyobbak, de 90° -nál kisebbek.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A tompaszögű háromszögek azok, amelyeknek van egy tompaszöge, azaz egy olyan szöge, ami 90° -nál nagyobb, de 180° -nál kisebb.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A háromszög egyenlőtlenség szerint minden háromszög bármelyik oldalának rövidebbnek kell lennie, mint a másik két oldal összege.

$$a + b > c \quad a + c > b \quad b + c > a$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha a trapéz alapján fekvő két szög ugyanakkora, olyankor a trapéz szimmetrikus.

A szimmetrikus trapézt még szokás egyenlő szárú trapéznak is hívni, ugyanis a két szára mindig egyforma hosszú.

Ezen kívül van egy fantasztikus tulajdonsága is, hogy van köré írható köre.

Innen ered a harmadik elnevezés: húrtrapéz.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Tengelyes tükrözés, tengelyesen szimmetrikus alakzatok

A tengelyes tükrözéshez először is kell egy tengely, amire tükrözünk, ezt t -vel szoktuk jelölni.

Egy pontot úgy kell tükrözni a t tengelyre, hogy a pontból merőlegest állítunk a tengelyre, és a pont tükörképe ezen a merőlegesen lesz, ugyanolyan távol, mint az eredeti pont, csak éppen a tengely másik oldalán.

A tengelyen lévő pontok tükrözésekor nem történik semmi. Ezeket a pontokat fix pontoknak nevezzük.

A tengelyes tükrözés egy egybevágósági transzformáció.

Tulajdonságai:

- távolságtartó
- szögtartó
- körüljárásváltó

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy alakzatot vagy sokszöget tengelyesen szimmetrikusnak nevezünk, ha van olyan tengelyes tükrözés, aminek a hatására a tükörképe önmaga.

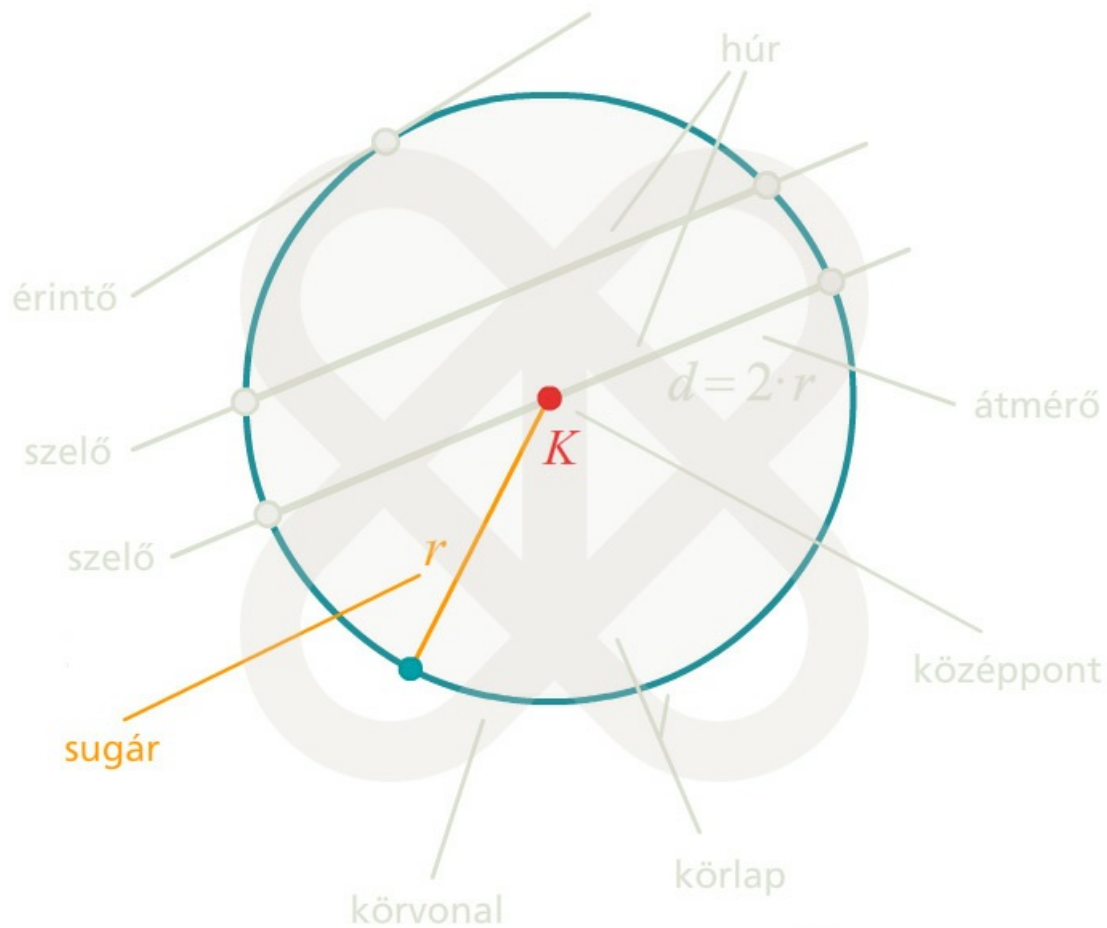
Tengelyesen szimmetrikus alakzatok pl.:

Egyenlőszárú háromszög, téglalap, deltoid, rombusz, négyzet, szabályos sokszögek

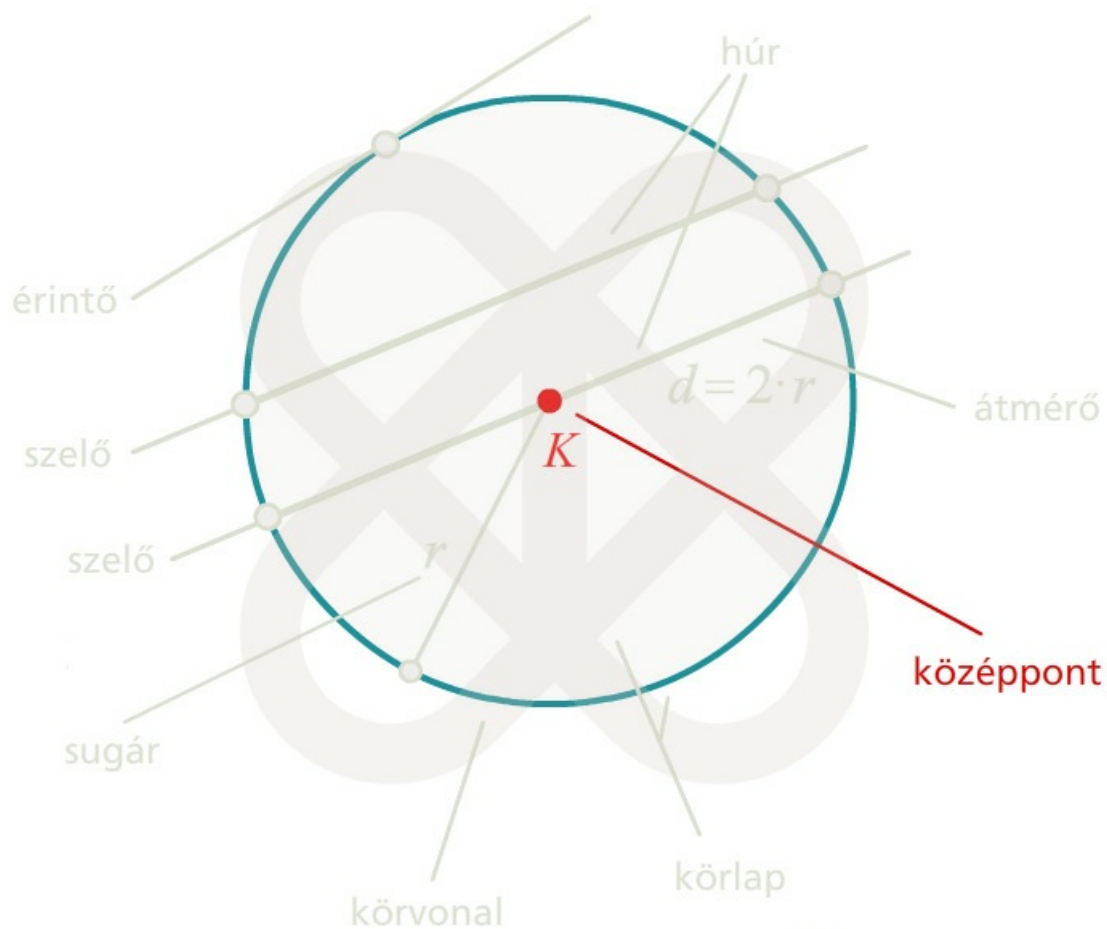
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A kör

Egy kör sugara a kör középpontját a körvonal bármely pontjával összekötő szakasz hossza. A kör sugarát r betűvel jelöljük ami a radius szó kezdőbetűje.

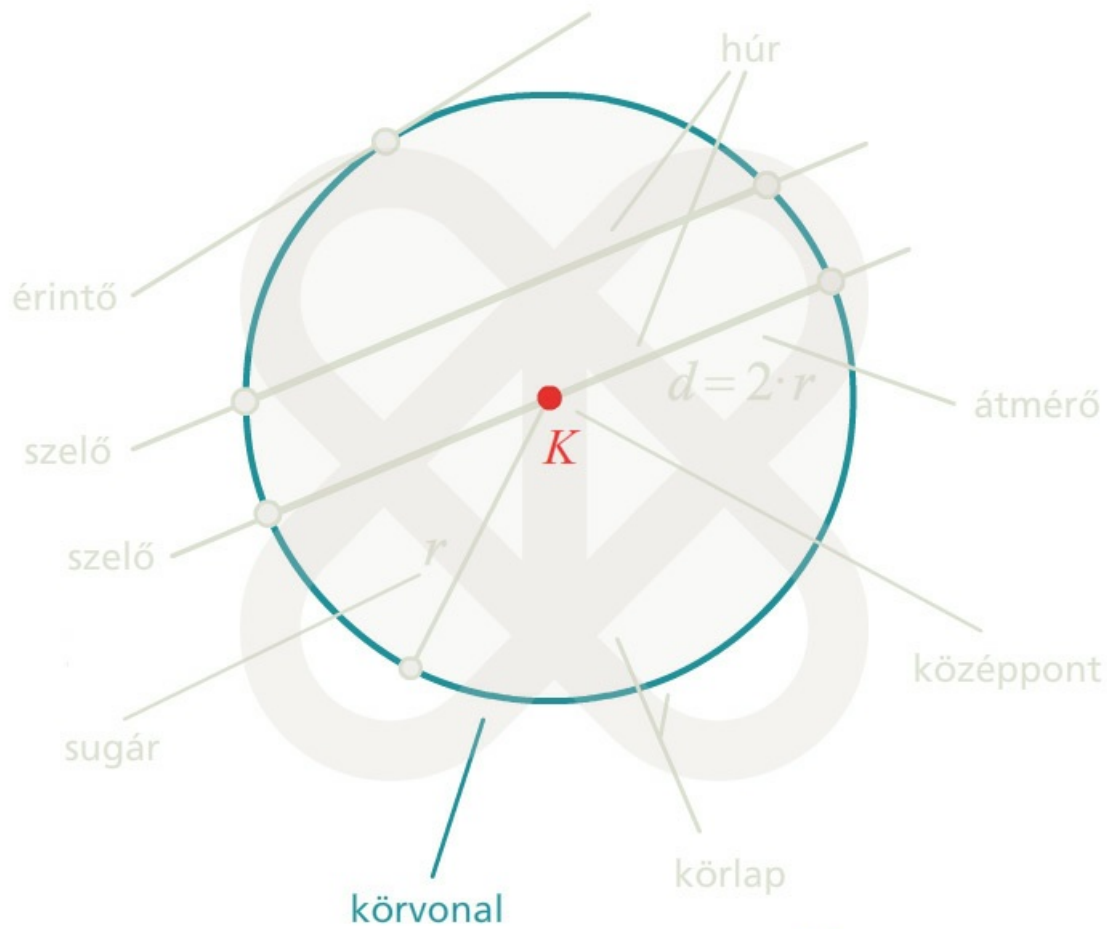


A kör azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól egyenlő távolságra vannak. Ezt az adott pontot hívjuk a kör középpontjának. A kör középpontját általában O-val vagy K-val szokás jelölni.



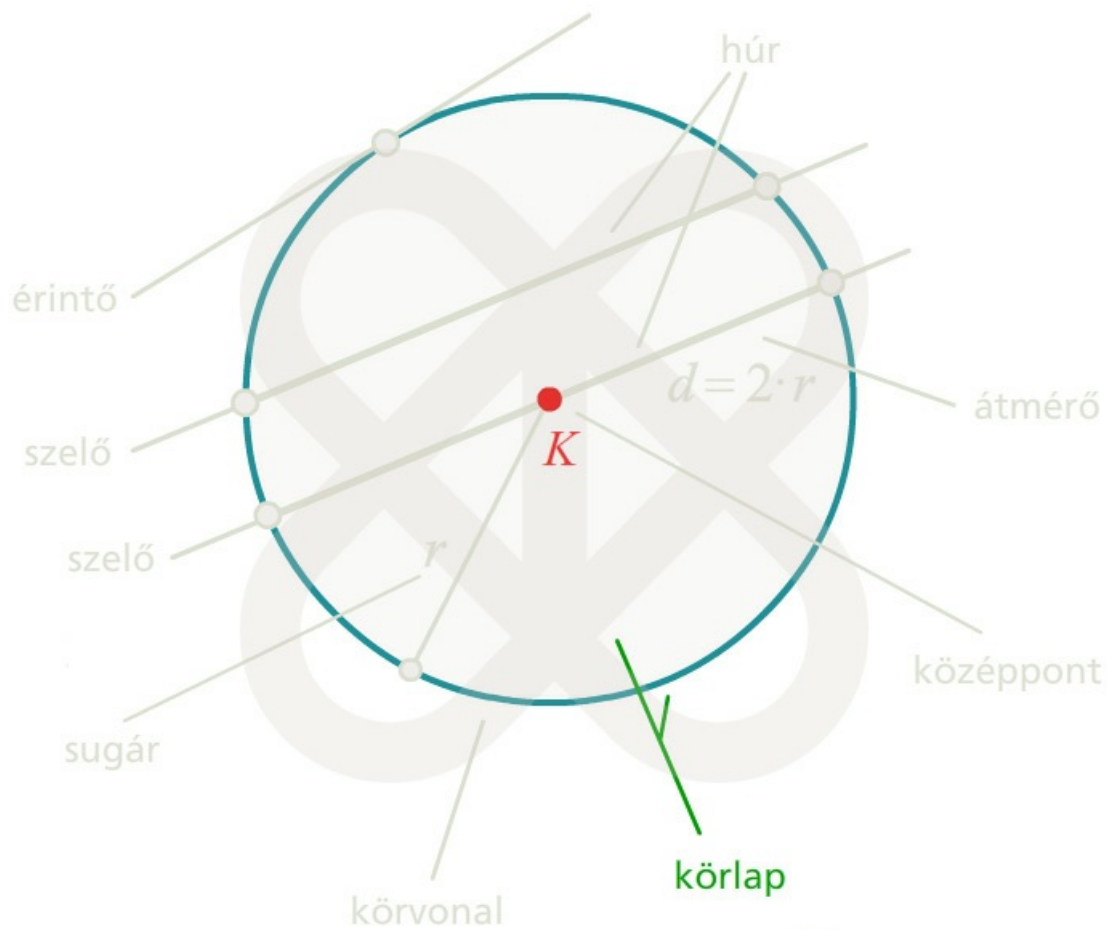
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A körvonal azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól (a kör középpontjától) egyenlő távolságra vannak. A körvonalat szokás egyszerűen körként is emlegetni.



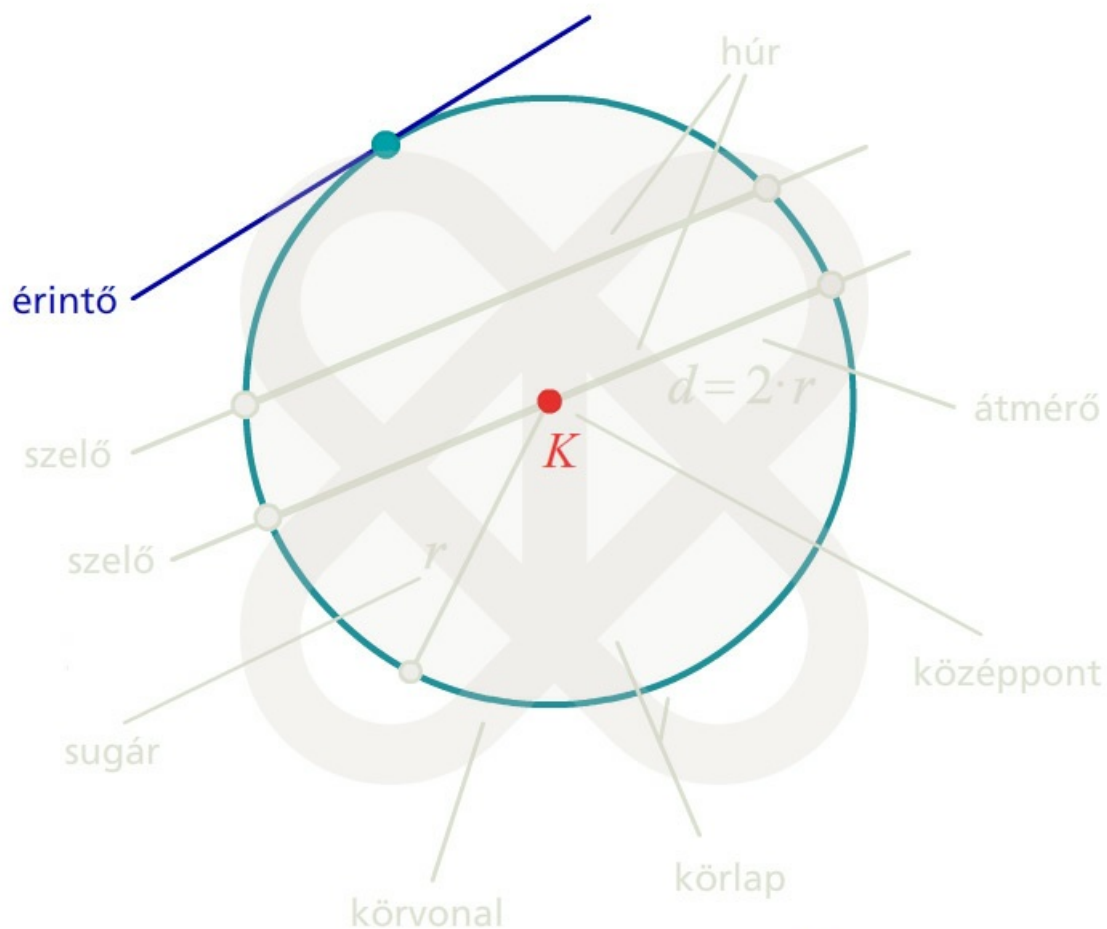
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A körlap vagy körlemez a körvonal és a körvonalon belüli rész együttes elnevezése. Ezt így egyben szokás egyszerűen csak simán körnek is nevezni. Matematikailag precíz definíciója: azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól (a kör középpontjától) legfeljebb egy adott r távolságra (r a kör sugara) vannak.



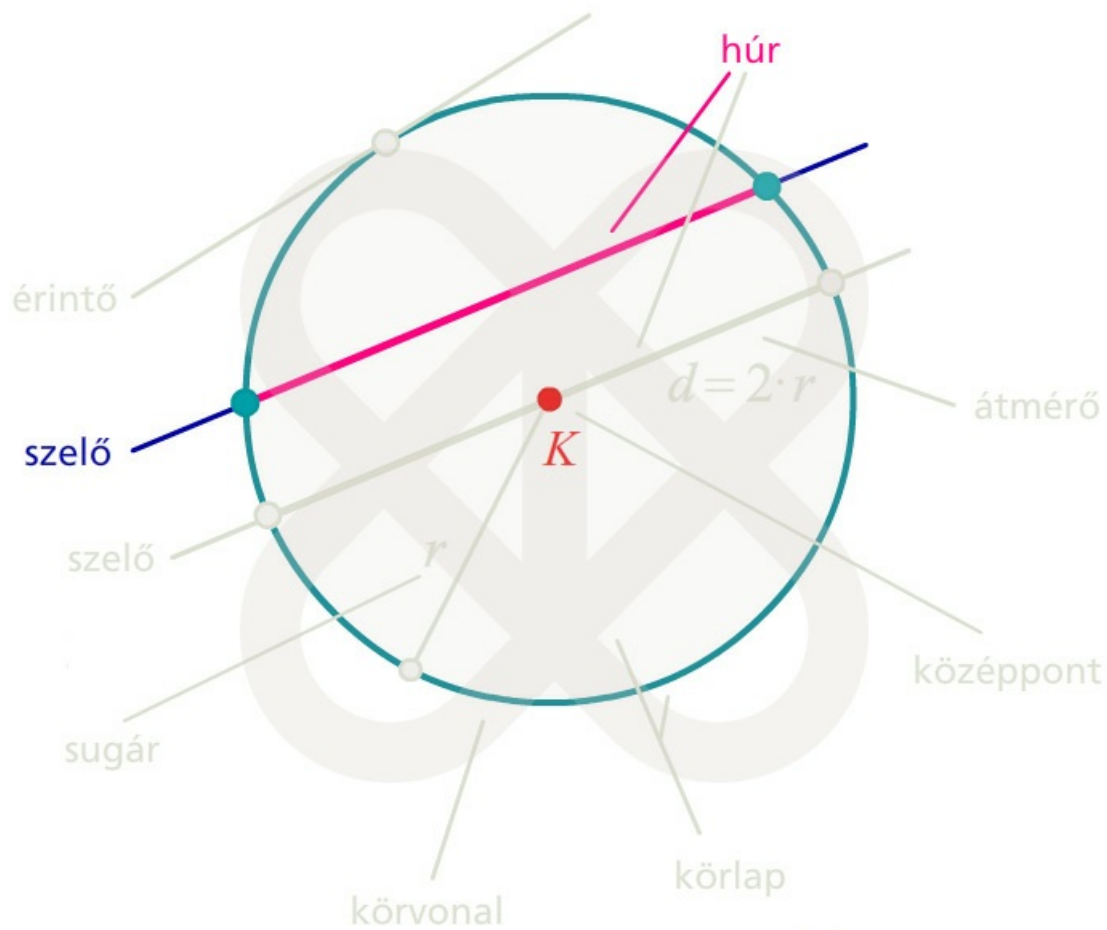
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha egy egyenes éppen olyan távol halad egy kör középpontjától, mint a kör sugara, akkor ez az egyenes érinti a kört. Az érintőnek csak egy közös pontja van a körrel, amit érintési pontnak nevezünk. Az érintési pontba vezető sugár mindig merőleges az érintőre.



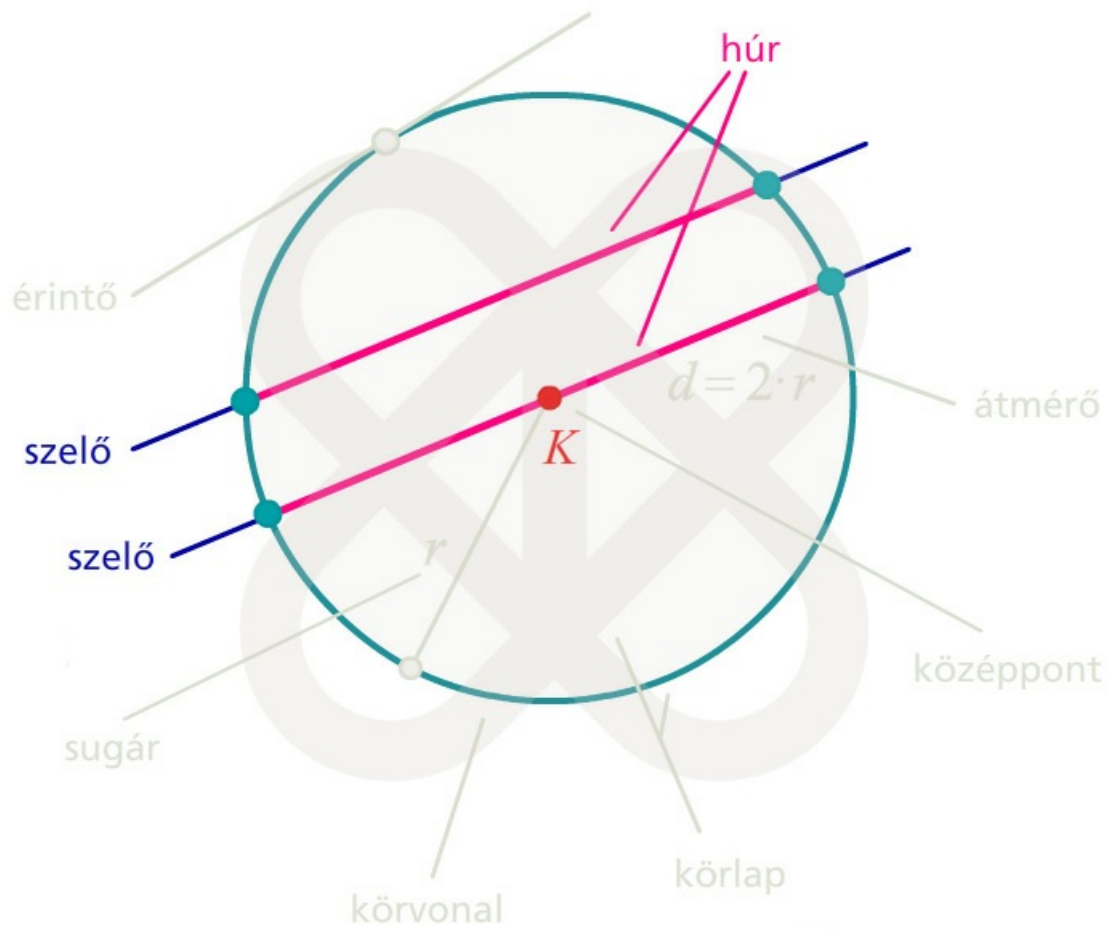
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Azokat az egyeneseket, amik metszik a kört úgy hívjuk, hogy szelő. A szelők két pontban metszik a kört és a két pont közötti szakasz a húr. Olyankor, amikor a szelő éppen átmegy a kör középpontján, a szelő a kör területét felezi, és ilyenkor a metszéspontok közötti húrt átmérőnek nevezzük. Az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese.



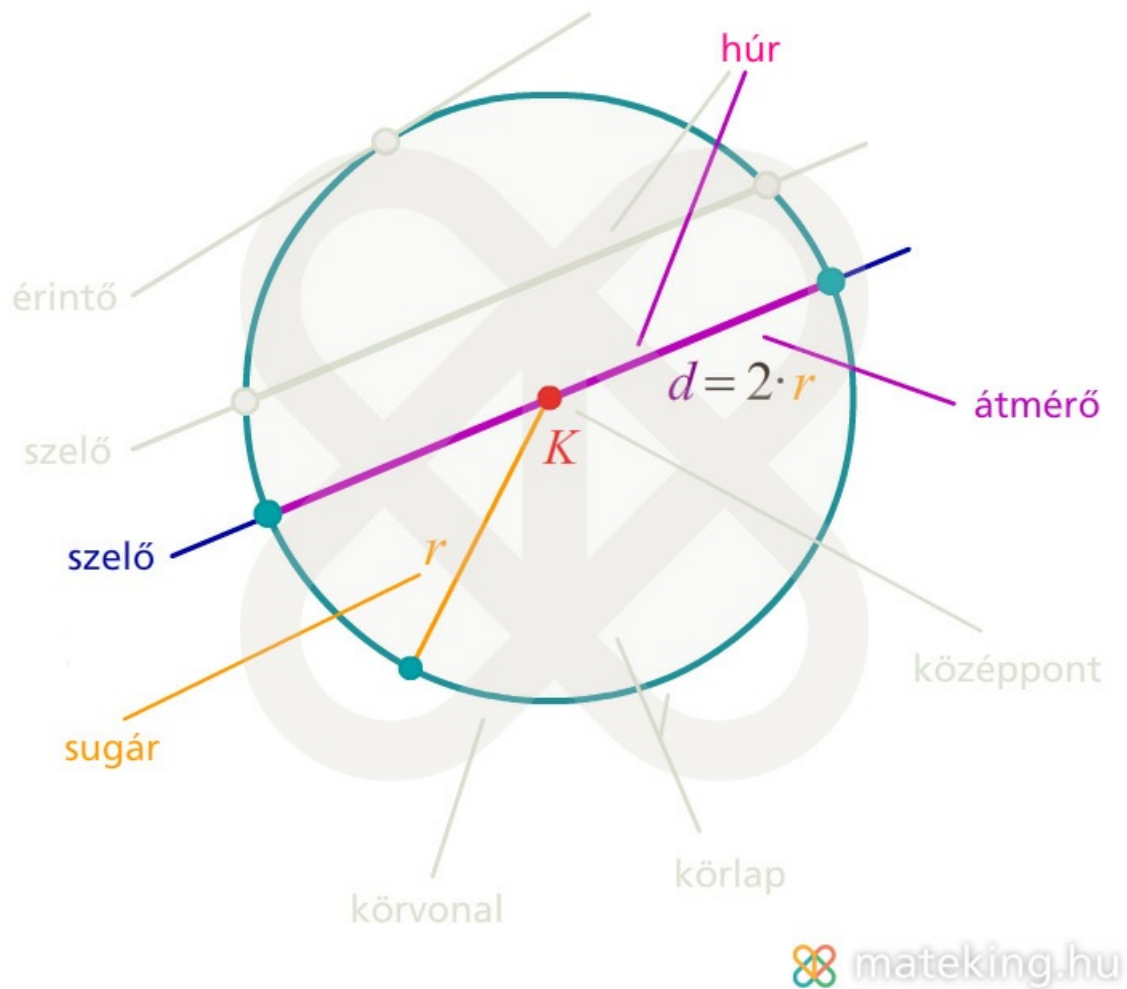
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy körben a körvonal két különböző pontját összekötő szakaszt húrnak nevezzük. Olyankor, amikor a húr éppen átmegy a kör középpontján, a húr átmérőnek nevezzük. Az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A kör középpontját áthaladó húrt átmérőnek nevezzük. Az átmérő a kör maximális szélessége, és az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese. Jele d a diameter szó kezdőbetűje alapján.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy adott ponttól állandó távolságra lévő pontok halmazát körvonalnak nevezzük. És ezt az állandó távolságot hívjuk a kör sugarának. A sugár jele r . A kör középpontját általában K -val jelöljük.

És most nézzük a kör részeit:

Középpont: A kör azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól egyenlő távolságra vannak. Ezt az adott pontot hívjuk a kör középpontjának. A kör középpontját általában O -val vagy K -val szokás jelölni.

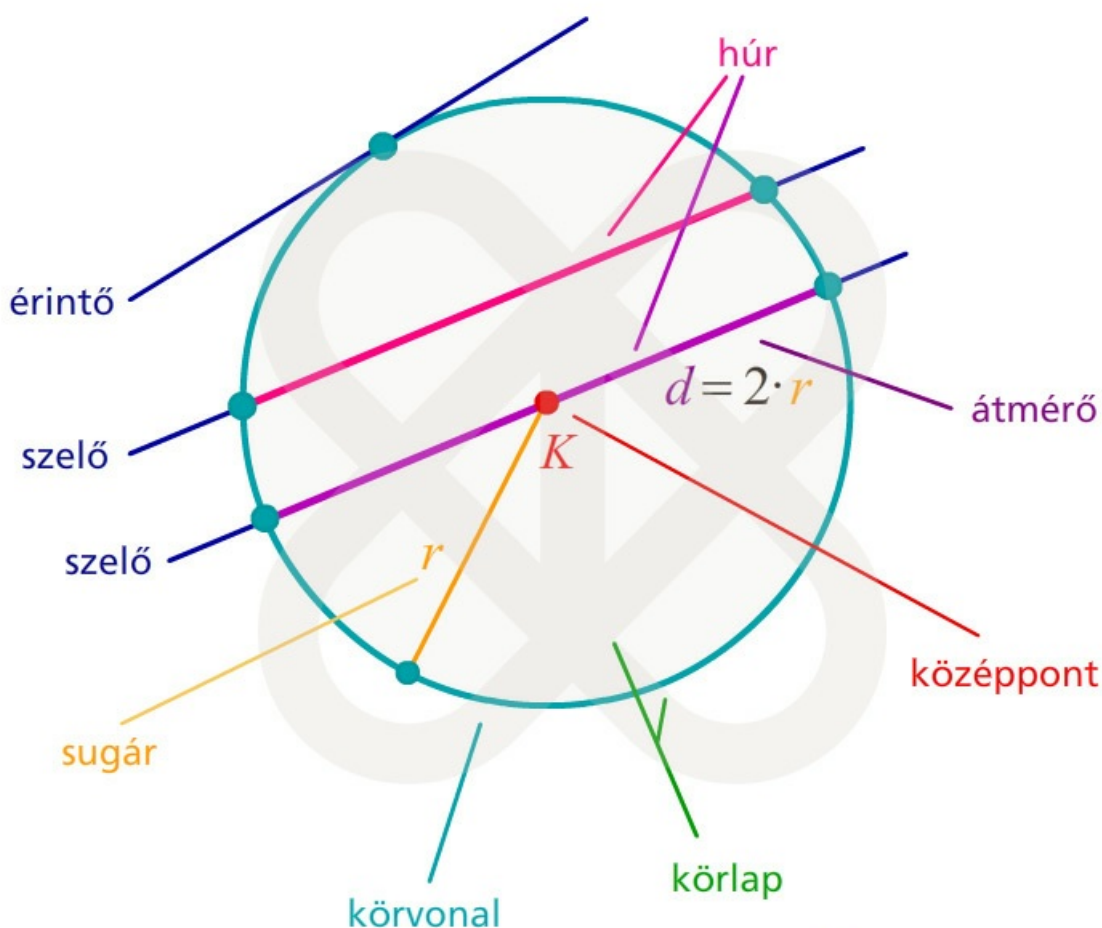
Körvonal: A körvonal azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól (a kör középpontjától) egyenlő távolságra vannak. A körvonalat szokás egyszerűen körként is emlegetni.

Sugár: Egy kör sugara a kör középpontját a körvonal bármely pontjával összekötő szakasz hossza. A kör sugarát r betűvel jelöljük ami a radius szó kezdőbetűje.

Körlap vagy körlemez: A körlap vagy körlemez a körvonal és a körvonalon belüli rész együttes elnevezése. Ezt így egyben szokás egyszerűen csak simán körnek is nevezni. Matematikailag precíz definíciója: azon pontok mértani helye a síkban, amelyek egy adott ponttól (a kör középpontjától) legfeljebb egy adott r távolságra (r a kör sugara) vannak.

Húr: Egy körben a körvonal két különböző pontját összekötő szakaszt húrnak nevezzük. Olyankor, amikor a húr éppen átmegy a kör középpontján, a húrt átmérőnek nevezzük. Az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese.

Átmérő: A kör középpontját áthaladó húrt átmérőnek nevezzük. Az átmérő a kör maximális szélessége, és az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese. Jele d a diameter szó kezdőbetűje alapján.

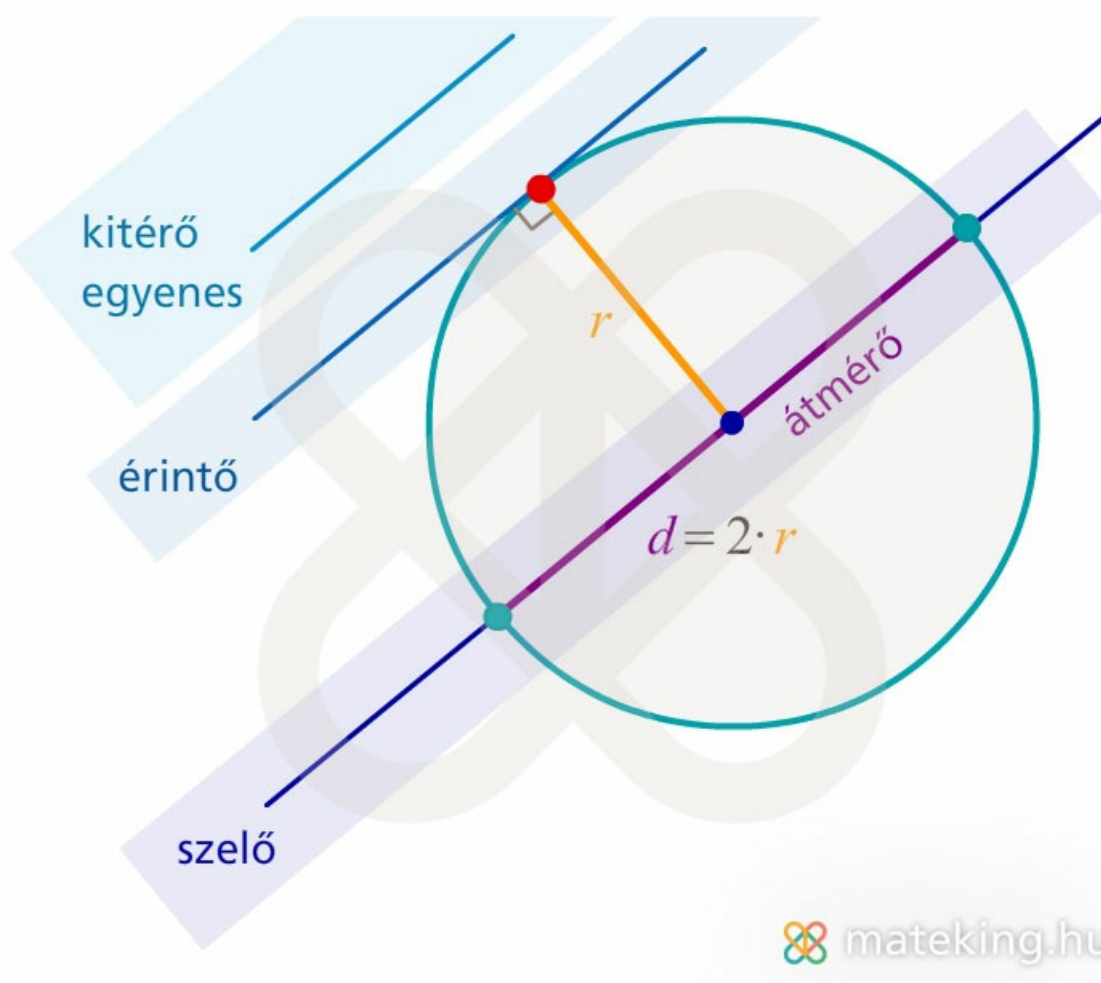


A kör és egyenes kölcsönös helyzete a síkban háromféle lehet. Az egyenes vagy metszi a kört vagy érinti, vagy kitérő.

Szelő: Azokat az egyeneseket, amik metszik a kört úgy hívjuk, hogy szelő. A szelők két pontban metszik a kört és a két pont közötti szakasz a húr. Olyankor, amikor a szelő éppen átmegy a kör középpontján, a szelő a kör területét felezi, és ilyenkor a metszéspontok közötti húrt átmérőnek nevezzük. Az átmérő mindig a kör sugarának a kétszerese.

Érintő: Ha az egyenes éppen olyan távol halad a kör középpontjától, mint a kör sugara, akkor érintőt kapunk. Az érintőnek csak egy közös pontja van a körrel, amit érintési pontnak nevezünk. Az érintési pontba vezető sugár mindig merőleges az érintőre.

Kitérő egyenes: Végül az is lehet, hogy a körnek egyetlen közös pontja sincs a körrel, ilyenkor kitérő egyenesnek nevezzük.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két kör kölcsönös helyzete a síkban már eléggé sokféle lehet. Két fő esetet lehet megkülönböztetni egymástól. Az egyik eset, amikor a két kör sugara nem ugyanakkora, a másik eset pedig az, amikor a két kör sugara ugyanakkora.

Két kör kölcsönös helyzete, ha a körök sugara nem ugyanakkora:

Elkerülő körök: Ha a két kör középpontjának távolsága nagyobb, mint a körök sugarainak összege, akkor a köröknek nincs közös pontjuk.

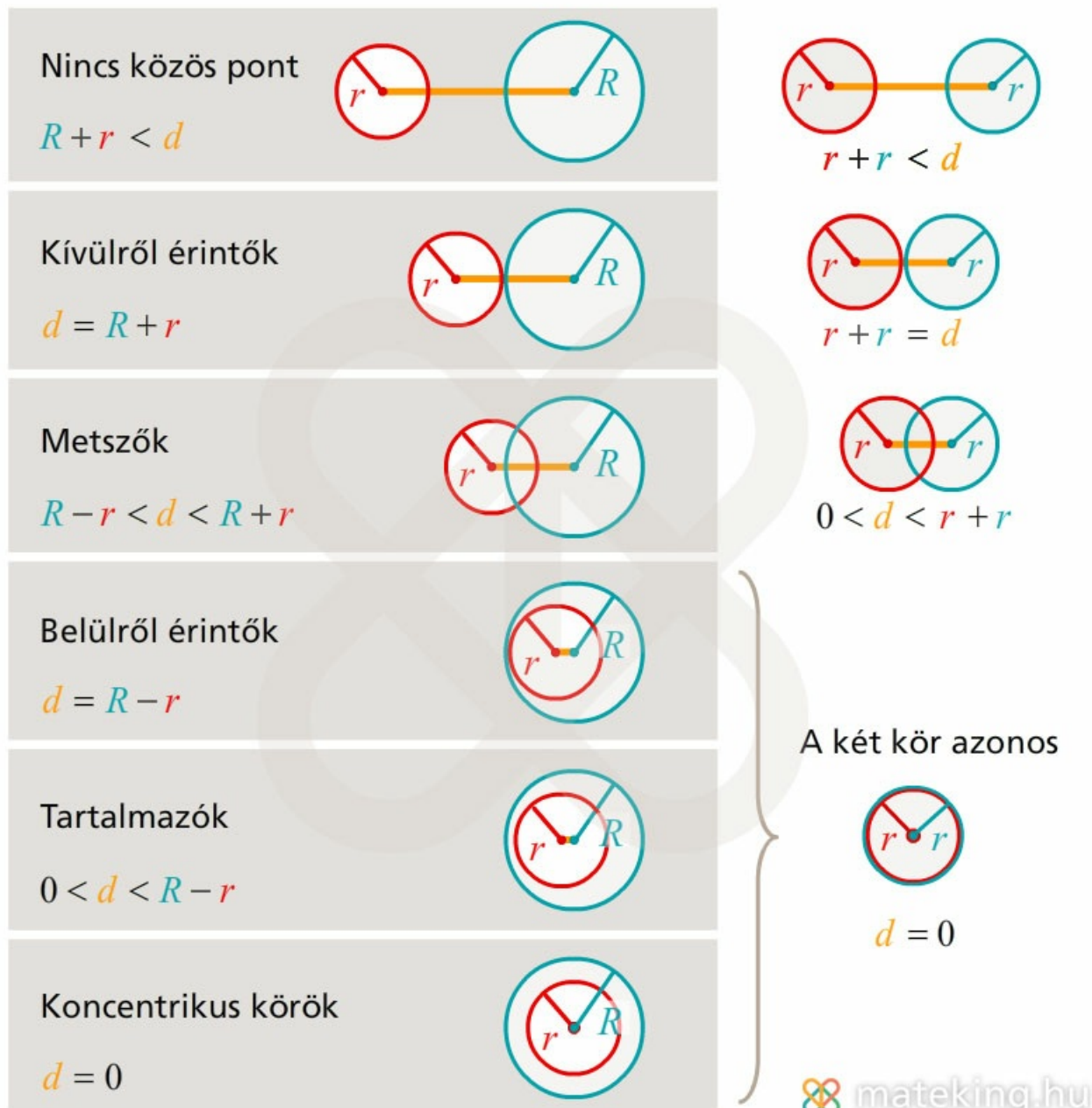
Kívülről érintő körök: Ha a középpontok távolsága éppen a sugarak összege, akkor egy közös pontjuk van és ilyenkor a két kör kívülről érinti egymást.

Metsző körök: Ha a körök középpontjainak távolsága kisebb, mint a sugarak összege, de nagyobb, mint a sugarak különbsége, akkor a körök metszik egymást. Ilyenkor a körvonalainak két közös pontja van.

Belülről érintő körök: Ha a középpontok távolsága a két kör sugarának a különbsége, akkor az egyik kör belülről érinti a másikat.

Tartalmazó körök: Ha a két középpont távolsága még ennél is kisebb, de pozitív, akkor az egyik kör tartalmazza a másik kört.

Koncentrikus körök: Végül, ha a két kör középpontjának a távolsága nulla, vagyis a középpontok egybeesnek, akkor azt mondjuk, hogy a körök koncentrikus körök.



Két kör kölcsönös helyzete, ha a körök sugara ugyanakkora:

Elkerülő körök: Ha a két kör középpontjának távolsága nagyobb, mint a körök sugarainak összege, akkor a köröknek nincs közös pontjuk.

Kívülről érintő körök: Ha a középpontok távolsága éppen a sugarak összege, akkor egy közös pontjuk van és ilyenkor a két kör kívülről érinti egymást.

Metsző körök: Ha a körök középpontjainak távolsága kisebb, mint a sugarak összege, de nagyobb, mint nulla, akkor a körök metszik egymást. Ilyenkor a körvonalainak két közös pontja van.

Egybeeső körök: Ha a középpontok távolsága nulla, vagyis a középpontok egybeesnek, akkor azt mondjuk, hogy a körök koncentrikus körök.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mértékegységek, mértékegység átváltás

kilo	1000	kilométer (km)		kilogramm (kg)
hekto	100		hektoliter (hl)	
deka	10			dekagramm (dkg)
nincs prefixum	1	méter (m)	liter (l)	gramm (g)
deci	0,1	deciméter (dm)	deciliter (dl)	
centi	0,01	centiméter (cm)	centiliter (cl)	
milli	0,001	milliméter (mm)	milliliter (ml)	milligramm (mg)

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

négyzetméter (m^2)	1
négyzetdeciméter (dm^2)	$\frac{1}{100}$
négyzetcentiméter (cm^2)	$\frac{1}{10000}$
négyzetmilliméter (mm^2)	$\frac{1}{1000000}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

köbméter (m^3)	1
köbdeciméter (dm^3)	$\frac{1}{1000}$
köbcentiméter (cm^3)	$\frac{1}{1000000}$
köbmilliméter (mm^3)	$\frac{1}{1000000000}$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$$1 \text{ hét} = 7 \text{ nap}$$

$$1 \text{ nap} = 24 \text{ óra}$$

$$1 \text{ óra} = 60 \text{ perc}$$

$$1 \text{ perc} = 60 \text{ másodperc}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Testek térfogata és felszíne

A téglatest térfogata: $a \cdot b \cdot c$

A téglatest felszíne: $2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$

Ahol a, b, c a téglatest három élhossza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A kocka térfogata: $a \cdot a \cdot a$

A kocka felszíne: $6 \cdot a \cdot a$

Ahol a a kocka élhossza.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyenletek megoldása, a mérleg-elv

A mérleg elv lényege, hogy amikor megoldunk egy egyenletet, az egyenlőségjel mindkét oldalán ugyanazokat a műveleteket kell elvégeznünk. Az egyenlet mindkét oldalához ugyanazt a számot hozzáadhatjuk, vagy az egyenlet mindkét oldalából ugyanazt a számot kivonhatjuk. És az egyenlet mindkét oldalát ugyanazzal a nem nulla számmal megszorozhatjuk, vagy mindkét oldalt ugyanazzal a nem nulla számmal eloszthatjuk. Vagyis:

- ha elveszünk egy számot az egyik oldalról, akkor a másik oldalról is el kell venni
- ha hozzáadunk egy számot az egyik oldalhoz, akkor a másik oldalhoz is hozzá kell adni
- ha szorozzuk az egyik oldalt egy nem nulla számmal, akkor a másik oldalt is szorozni kell ugyanezzel a számmal
- ha osztjuk az egyik oldalt egy nem nulla számmal, akkor a másik oldalt is osztani kell ugyanezzel a számmal

Az összeadás, kivonás és szorzás egymásutáni lépéseivel jutunk el a megoldáshoz.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A megoldás lényege, hogy gyűjtsük össze az x -eket az egyik oldalon, a másik oldalon pedig a számokat, a végén pedig leosztunk az x együtthatójával.

Ha törtet is látunk az egyenletben, akkor az az első lépés, hogy megszabadulunk attól, mégpedig úgy, hogy beszorzunk a nevezővel.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha törtet látunk az egyenletben, akkor az az első lépés, hogy megszabadulunk attól, mégpedig úgy, hogy beszorzunk a nevezővel.

Figyeljünk rá, hogy ilyenkor az egyenlet minden tagját meg kell szorozni (a tagokat $+$, $-$ vagy $=$ jelek választják el egymástól...).

Miután megszabadultunk a törtektől az egyenlet megoldásának lépései a szokásosak a mérleg elv segítségével.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egyenes arányosság, fordított arányosság

Két mennyiség akkor egyenesen arányos, hogyha az egyiket valahányszorosára változtatjuk, akkor a másik is ugyanennyiszerezésre változik.

Tipikus példa egy vonatjegy ára és a megtett távolság. Hogyha például a jegy 0,4 euróba kerül kilométerenként, akkor 1 kilométer 0,4 euró, 2 kilométer kétszer annyi, vagyis 0,8 euró, 3 kilométer háromszor annyi, vagyis 1,2 euró és így tovább. Egy másik tipikus példa a munkavégzéses feladatok. Ha például egy teherautó 400 tonna földet tud elszállítani, akkor két ugyanolyan teherautó kétszer annyit, vagyis 800 tonnát, három teherautó 1200 tonnát, és így tovább.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két mennyiség akkor fordítottan arányos, hogyha az egyiket valahányszorosára változtatjuk, akkor a másik ugyanennyied részére változik.

Tipikus példa fordított arányosságra a munkavégzéssel kapcsolatos kérdések. Ha egy adott munkát egy gép 12 óra alatt tud megcsinálni, akkor két ugyanolyan géppel 6 óra alatt lehet végezni, három egyforma géppel pedig 4 óra alatt. Vagyis a 12-t osztjuk a gépek számával. Egy másik tipikus példa, hogy egy rakományt 10 fordulóval tudnak teherautóval elszállítani. Ha két teherautót használunk akkor $10/2=5$ forduló kell, és így tovább.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Százalékszámítás

A százalékláb a százalékérték és a százalékalap hányadosa.

$$\text{Százalékláb} = \frac{\text{Százalékérték}}{\text{Százalékalap}}$$

Érdemes megjegyezni, hogy a százalékalap, amivel osztani kell mindig *nak/nek* birtokos jelzővel van ellátva a feladatokban.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha valaminek az értékét 20%-kal csökkentjük, akkor $100\% - 20\% = 80\% = \frac{80}{100} = 0,8$ -cal kell szorozni.

Ha valaminek az értékét 20%-kal növeljük, akkor $100\% + 20\% = 120\% = \frac{120}{100} = 1,2$ -vel kell szorozni.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Szöveges feladatok (nehezebb feladatok)

Az utazásról szóló szöveges feladatok megoldása során jól jönnek a még fizikából tanult összefüggések:

$$v = \frac{s}{t} \quad s = v \cdot t \quad t = \frac{s}{v}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)
