

### Hosszúság-mértékegységek

mm < cm < dm < **m** < km  
10      10      10      1000

### Terület-mértékegységek

mm<sup>2</sup> < cm<sup>2</sup> < dm<sup>2</sup> < **m<sup>2</sup>** < km<sup>2</sup>  
10<sup>2</sup>      10<sup>2</sup>      10<sup>2</sup>      1000<sup>2</sup>

### Térfogat-mértékegységek

mm<sup>3</sup> < cm<sup>3</sup> < dm<sup>3</sup> < **m<sup>3</sup>** < km<sup>3</sup>  
10<sup>3</sup>      10<sup>3</sup>      10<sup>3</sup>      1000<sup>3</sup>

### Tömeg-mértékegységek

mg < cg < dg < **g** < dkg < kg < t  
10      10      10      10      (dag)      100      1000

### Úrtartalom-mértékegységek

ml < cl < dl < **l** < hl  
10      10      10      100

### Idő-mértékegységek

sec < min < h < nap < hét < hónap < év  
60      60      24      7      4      12

#### Mértékegységek közötti váltószám kiszámítása

Az esetek többségében nem szomszédos, hanem "távolabbi" mértékegységek között kell elvégezni az átváltást. Ekkor ismernünk kell egy módszert a váltószámok meghatározására.

Ez egy nagyon egyszerű számítás lesz: szorozzuk össze az adott mértékegységek között álló váltószámokat.

PL.: ha km-t dm-be szeretnénk váltani, akkor láthatjuk (az ábráról leolvasható), hogy a közöttük levő váltószámok a 10 és az 1000. A 10 azt jelenti, hogy az 1 m = 10 dm, az 1000 jelentése

pedig:  $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ . Ha ezt végiggondoljuk, akkor ez azt jelenti, hogy 1 kilométerben 1000 méter van, minden méterben van 10 dm, így az 1 km-ben  $1000 \cdot 10 \text{ dm}$  van.

Ebből a megoldás:  $1 \text{ km} = 10000 \text{ dm}$ .

Gyakorlati tanács: *Hogyan jegyezhetjük meg könnyedén a váltószámokat?* – legalábbis néhányat

Mint látható, nagyon sok számot kell megjegyeznünk, ezért igyekszünk valamiféle rendszert felfedezni bennük, hogy megkönnyítsük azok megtanulását.

Nagyon nagy hasonlóságot fedezhetünk fel pl. a hosszúság – terület – térfogat mértékegységei és váltószámai között.

Figyeljük meg, hogy a mértékegységek nevei, valamint a váltószámok – a kitevőktől eltekintve – megegyeznek. Ez azt jelenti, hogy elég megjegyeznünk a hosszúság mértékegységeit valamint az azok közötti váltószámokat, mert a terület-mértékegységeknél ugyanazok a mértékegységek és váltószámok szerepelnek, csak mindenütt van még egy 2-es kitevő is. Ami a térfogat-mértékegységeket illeti, ott pedig azt figyelhetjük meg, hogy megegyeznek a hosszúság-mértékegységekkel és váltószámokkal, csak itt szerepel még egy 3-as a kitevőben.

A területnél miért a 2-es szerepel?

Gondoljunk a téglalpra, melynek az oldalainak a hosszúsága pl. méterben (m) van megadva! Annak a területe  $T = a \cdot b$ . Mivel az oldalak mértékegysége méter, azok szorzata: méter·méter, amit pedig – ismerve a hatványozás műveletét – felírható méter<sup>2</sup>, azaz m<sup>2</sup> (négyzetméter) alakban.

Ugyanilyen módon beláthatjuk, hogy a térfogat-mértékegységnél miért a 3-as szerepel a kitevőben.

Ezúttal gondoljunk a téglatestre, melynek az oldalainak a hosszúsága szintén méterben (m) legyenek megadva! Annak a térfogata  $V = a \cdot b \cdot c$ . Mivel az oldalak mértékegysége méter, azok szorzata: méter·méter·méter, amit pedig – szintén felhasználva a hatványozás műveletét – felírható méter<sup>3</sup>, azaz m<sup>3</sup> (köbméter) alakban.

### ***Mit jelentenek az előtétszavak?***

Nagyon sok mértékegység – még, ha külön csoportba is tartozik – nagyon hasonlítanak egymáshoz, legalábbis a nevük “elejét” illetően. Pl. milliméter, milligramm, milliliter.

Ha megfigyeljük a mértékegységeket, akkor mindegyik a “milli-” szóval kezdődik. Ugyanez megtalálható a “centi-“, “deci-” vagy akár a “kilo-” szavakkal is.

Ezeket a kifejezéseket hívjuk előtétiszavaknak.

Már tudjuk, hogy mik azok az előtétiszavak, most így rá is térhetünk azok jelentésére.

milli-: ezred =  $1/1000$ ; Az egység ezred része.

centi-: század =  $1/100$ ; Az egység század része.

deci-: tized =  $1/10$ ; Az egység tized része.

deka-: tíz = 10; Az egység tízszerese.

hekto-: száz = 100; Az egység százszorosa.

kilo-: ezer = 1000; Az egység ezerszerese.

### ***Hogyan alkalmazzuk az előtétiszavakat?***

Miután már tisztában vagyunk az egyes előtétiszavak jelentésével, jöhet azok alkalmazása.

Az egyszerűség kedvéért használjuk ehhez a hosszúság-mértékegységeket. Határozzuk meg csupán az előtétiszavak ismeretében azok hosszát!

Ebben az esetben az egység az 1 méter, röviden: 1 m.

Először állapítsuk meg a deciméter (dm) jelentését! Ehhez bontsuk két részre a mértékegységünket, majd az előtétiszót cseréljük ki annak jelentésére.

Deci-méter = tized-méter, ami azt jelenti számunkra, hogy az 1 méternek a tized részével egyenlő az 1 dm.

Ugyanígy a centiméter (cm) esetében: centi-méter = század méter; tehát az 1 méternek a század részével egyenlő az 1 cm a hossza.

A milliméter (mm) esetében: milli-méter = ezred-méter; tehát az 1 méternek az ezred részével egyenlő az 1 mm.

A kilométer (km) hossza: kilo-méter = ezer-méter, vagyis az 1 méternek az ezerszeresével egyenlő az 1 km.

*Ugye, így már nem is olyan nehéz... 😊*

### ***Milyen kapcsolat van a térfogat és az űrtartalom között?***

Találkozhatunk olyan feladatokkal, melyekben azt kérdezik, hogy mennyi az adott test űrtartalma. Ilyen esetekben ki tudjuk számítani a test térfogatát, amit pedig át tudunk alakítani űrtartalommal.

Ennek a folyamata sem olyan nehéz, mint gondolnánk. Meg kell keresnünk egy "átjárót" a térfogat és az űrtartalom között.

Ez az "átjáró" pedig a következő mértékegységek között található:

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

Ezt ismerve már a test térfogatát át tudjuk alakítani űrtartalommal.

Hogyan?

Kiszámítjuk tehát a test térfogatát, azt átalakítjuk  $\text{dm}^3$ -be. Mivel  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ liter}$ , ezért ahány  $\text{dm}^3$  volt a térfogat, ugyanannyi liter lesz az űrtartalma. Ezt pedig már további űrtartalom-mértékegységekbe tudjuk váltani, a feladat, illetve a könnyebb kezelhetőség érdekében.

### ***A mértékegységek átváltásának egy lehetséges folyamata***

1. kiválasztjuk a mértékegység típusát;
2. megkeressük a két mértékegységet, miből-mibe kell váltani;
3. kiszámítjuk a közöttük levő váltószámot;
4. megállapítjuk, hogy a “kisebből” váltunk a “nagyobb” mértékegységbe, vagy fordítva;
5. eldöntjük, hogy a váltószámmal szorozni vagy osztani kell-e;
6. végül a mérőszámot szorozzuk vagy osztjuk a váltószámmal.

### ***Mértékegységek közötti átváltás feladatokon keresztül***

#### **1. feladat**

Végezzük el a következő mértékegység-átváltást!

$$32,4 \text{ m}^2 = ? \text{ cm}^2$$

*Hajtsuk végre pontról-pontra a fenti lépéseket!*

1. kiválasztjuk a mértékegység típusát;

– terület-mértékegység

2. megkeressük a két mértékegységet, miből-mibe kell váltani;

– az egyik a  $\text{m}^2$ , a másik a  $\text{cm}^2$

3. kiszámítjuk a közöttük levő váltószámot;

– Itt a  $\text{cm}^2$ -ből kell eljutnunk a  $\text{m}^2$ -be. Ezt két lépésben tudjuk megtenni:  $\text{cm}^2 \Rightarrow \text{dm}^2 \Rightarrow \text{m}^2$ .

Mivel mindkettő között 100-100 a váltószám, és a váltószámok között “szorzás” kapcsolat áll fenn, ezért a  $\text{cm}^2$  és a  $\text{m}^2$  között  $100 \cdot 100 = 10000$  a váltószám.

4. megállapítjuk, hogy a “kisebből” váltunk a “nagyobb” mértékegységbe, vagy fordítva;  
–  $m^2$ -ből váltunk  $cm^2$ -be, vagyis a nagyobb mértékegységből váltunk a kisebbbe (a feladatban szereplő kettő mértékegység közül melyik a kisebb, melyik a nagyobb)

5. eldöntjük, hogy a váltószámmal szorozni vagy osztani kell-e;  
– mivel nagyobb mértékegységből váltunk kisebbbe, ezért a mérőszámot szoroznunk kell. (Ha ugyanazt a területet kisebb mértékegységgel mérjük, akkor a mérőszámnak nagyobbnak kell lennie. Így a szorzás műveletét kell alkalmaznunk.)

6. végül a mérőszámot szorozzuk vagy osztjuk a váltószámmal.  
– az előbb megállapítottuk, hogy a mérőszámot szoroznunk kell a váltószámmal, ezért számítsuk ki a  $32,4 \cdot 10000$  művelet eredményét. Ez 324000, így el is jutottunk a feladatunk végeredményéhez.

*Megoldás:  $32,4 m^2 = 324000 cm^2$*

---

## 2. feladat

Végezzük el a következő mértékegység-átváltást!

$$258600 \text{ mg} = ? \text{ kg}$$

Újra hajtsuk végre pontról-pontra a fenti lépéseket!

1. kiválasztjuk a mértékegység típusát;

– tömeg-mértékegység

2. megkeressük a két mértékegységet, miből-mibe kell váltani;

– az egyik a mg, a másik a kg

3. kiszámítjuk a közöttük levő váltószámot;

– Itt a mg-ból kell váltanunk a kg-ba. Ezt öt lépésben tudjuk megtenni:  $mg \Rightarrow cg \Rightarrow dg \Rightarrow g \Rightarrow dkg \Rightarrow kg$ . Mivel a közöttük levő váltószámok 10-10-10-10-100, és a váltószámok között továbbra is “szorzás” kapcsolat áll fenn, ezért a mg és a kg között  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100 = 1000000$  a váltószám.

4. megállapítjuk, hogy a “kisebből” váltunk a “nagyobb” mértékegységbe, vagy fordítva;  
– mg-ból váltunk kg-ba, vagyis a kisebb mértékegységből váltunk a nagyobbba (a feladatban szereplő kettő mértékegység közül melyik a kisebb, melyik a nagyobb)

5. eldöntjük, hogy a váltószámmal szorozni vagy osztani kell-e;  
– mivel kisebb mértékegységből váltunk nagyobbba, ezért a mérőszámot osztanunk kell. (Ha ugyanazt a tömeget nagyobb mértékegységgel mérjük, akkor a mérőszámnak kisebbnek kell lennie. Így az osztás műveletét kell alkalmaznunk.)

6. végül a mérőszámot szorozzuk vagy osztjuk a váltószámmal.  
– az előbb megállapítottuk, hogy a mérőszámot osztanunk kell a váltószámmal, ezért számítsuk ki a  $258600:1000000$  művelet eredményét. Ez pedig 0,2586. Így el is jutottunk a feladatunk végeredményéhez.

Megoldás:  $258600 \text{ mg} = 0,2586 \text{ kg}$

---

### 3. feladat

Végezzük el a következő mértékegység-átváltást!

$682,9 \text{ cl} = ? \text{ hl}$

Újra hajtsuk végre pontról-pontra a fenti lépéseket!

1. kiválasztjuk a mértékegység típusát;

– űrtartalom-mértékegység

2. megkeressük a két mértékegységet, miből-mibe kell váltani;

– az egyik a cl, a másik a hl

3. kiszámítjuk a közöttük levő váltószámot;

– Itt a cl-ből kell váltanunk a hl-be. Ezt három lépésben tudjuk megtenni:  $\text{cl} \Rightarrow \text{dl} \Rightarrow \text{l} \Rightarrow \text{hl}$ . Mivel a közöttük levő váltószámok 10-10-100, ezért a cl és a hl között  $10 \cdot 10 \cdot 100 = 10000$  a váltószám.

4. megállapítjuk, hogy a “kisebből” váltunk a “nagyobb” mértékegységbe, vagy fordítva;  
– cl-ből váltunk hl-be, vagyis a kisebb mértékegységből váltunk a nagyobbba (a feladatban szereplő kettő mértékegység közül melyik a kisebb, melyik a nagyobb)

5. eldöntjük, hogy a váltószámmal szorozni vagy osztani kell-e;  
– mivel kisebb mértékegységből váltunk nagyobbba, ezért a mérőszámot osztanunk kell. (Ha ugyanazt az űrtartalmat nagyobb mértékegységgel mérjük, akkor a mérőszámnak kisebbnek kell lennie. Így az osztás műveletét kell alkalmaznunk.)

6. végül a mérőszámot szorozzuk vagy osztjuk a váltószámmal.  
– az előbb megállapítottuk, hogy a mérőszámot osztanunk kell a váltószámmal, ezért számítsuk ki a  $682,9:10000$  művelet eredményét. Ez pedig  $0,06829$ . Így el is jutottunk a feladatunk végeredményéhez.

Megoldás:  $682,9 \text{ cl} = 0,06829 \text{ hl}$

---

Látható, hogyha az előre meghatározott lépéseket pontról-pontra, következetesen és hibátlanul végrehajtjuk, akkor az átváltás során a helyes végeredményhez jutunk. Egy kis gyakorlással pedig elérhető, hogy nem is kell odafigyelnünk az egyes lépésekre külön-külön, hanem azokat szinte már automatikusan hajtjuk végre mindezek mellett hibátlanul.