Hosszúság mérése

Hossz:
$1\ cm = 10\ mm$
$1\ dm = 10\ cm = 100\ mm$
$1\ m = 10\ dm = 100\ cm = 1000\ mm$
$1\ km = 1000\ m$

mm – milliméter
cm – centiméter
dm – deciméter
m – méter
km – kilométer

$$\begin{tikzcd} \boxed{\mathrm{mm}} \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{cm}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{dm}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{m}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":1000"] & \boxed{\mathrm{km}} \arrow[l, bend right, "\cdot 1000"] \end{tikzcd}$$

$1\ mm < 1\ cm < 1\ dm < 1\ m < 1\ km$

Ha nagyobbról váltunk kisebbre, akkor szorzunk
Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

Űrtartalom mérése

Űrtartalom:
$1\ cl = 10\ ml$
$1\ dl = 10\ cl = 100\ ml$
$1\ l = 10\ dl = 100\ cl = 1000\ ml$
$1\ hl = 100\ l = 1000\ dl$

ml – milliliter
cl – centiliter
dl – deciliter
l – liter
hl – hektoliter

$$\begin{tikzcd} \boxed{\mathrm{ml}} \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{cl}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{dl}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":10"] & \boxed{\mathrm{l}} \arrow[l, bend right, "\cdot 10"] \arrow[r, bend right, ":100"] & \boxed{\mathrm{hl}} \arrow[l, bend right, "\cdot 100"] \end{tikzcd}$$

$1\ ml < 1\ cl < 1\ dl < 1\ l < 1\ hl$

Ha nagyobból váltunk kisebbre, akkor szorzunk
Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

Tömeg mérése

Tömeg:

$1\ dkg = 10\ g$

$1\ kg = 100\ dkg = 1000\ g$

$1\ q = 100\ kg$

$1\ t = 1000\ kg = 10\ q$

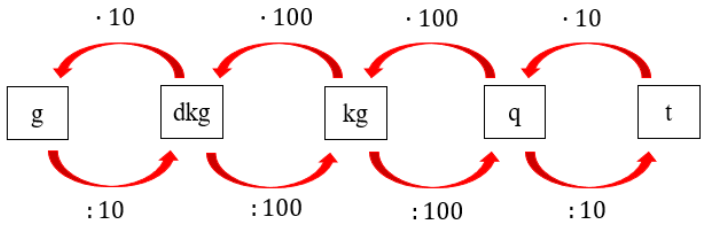
g – gramm

dkg – dekagramm

kg – kilogramm

q – mázsa

t – tonna



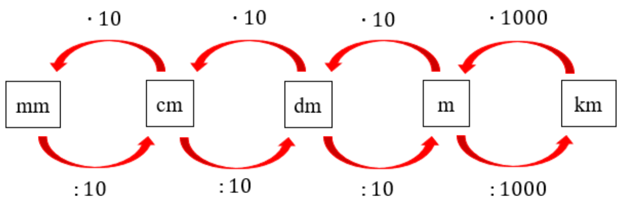
$1\ g \quad < \quad 1\ dkg \quad < \quad 1\ kg \quad < \quad 1\ q \quad < \quad 1\ t$

Ha nagyobbról váltunk kisebbre, akkor szorzunk

Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

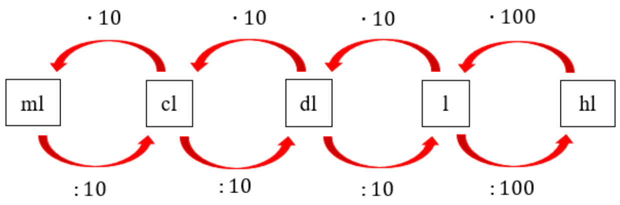
Mértékegység átváltások összehasonlítása

Hosszúság



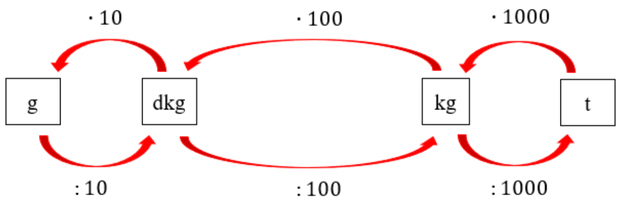
mm – Milliméter
cm – Centiméter
dm – Deciméter
m – Méter
km – Kilométer

Űrtartalom



ml – Milliliter
cl – Centiliter
dl – Deciliter
l – Liter
hl – Hektoliter

Tömeg



g – Gramm
dkg – Dekagramm
kg – Kilogramm
t – Tonna

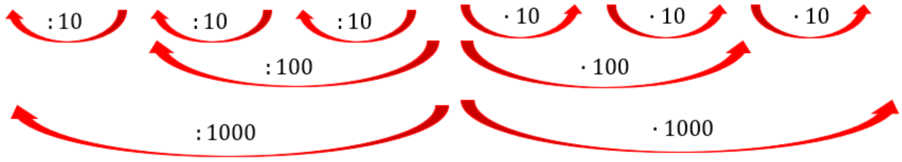
Prefixumok (előtagok)

Azok a szavak (szorzótényezők), amiket a mértékegységek elé rakunk

Az alap (prefixum nélküli mértékegységek):

- Hosszúság: méter (m)
- Űrtartalom: liter (l)
- Tömeg: gramm (g)

Prefixum	**Mili (m)**	**Centi (c)**	**Deci (d)**	Alap mértékegység	**Deka (dk)**	**Hekto (h)**	**Kilo (k)**
Hányszoros/ Hányadrész	Ezred	Század	Tized	–	Tízszeres	Százszoros	Ezerszeres
Hosszúság	mm	cm	dm	m	–	–	km
Űrtartalom	ml	cl	dl	l	–	hl	–
Tömeg	mg	–	–	g	dkg	–	kg



További prefixumok (kiegészítés)

Név	Jel	Hányszoros	Számmal	Példa
deka	dk	Tízszeres	$\cdot 10$	dkg
hekto	h	Százszoros	$\cdot 100$	hl
kilo	k	Ezerszeres	$\cdot 1000$	kg, km
mega	M	Milliószoros	$\cdot 1\,000\,000$	MB, MW
giga	G	Milliárdszoros	$\cdot 1\,000\,000\,000$	GB, GW

Név	Jel	Hányadrész	Számmal	Példa
deci	d	Tized	$:10$	dm, dl
centi	c	Század	$:100$	cm, cl
milli	m	Ezred	$:1000$	mm, ml, mg
mikro	μ	Milliomod	$:1\,000\,000$	$\mu m, \mu g$
nano	n	Milliárdod	$:1\,000\,000\,000$	nm

Idő mérése

Idő:

$1\ min = 60\ s$

$1\ h = 60\ min = 3600\ s$

$1\ nap = 24\ h$

$1\ hét = 7\ nap$

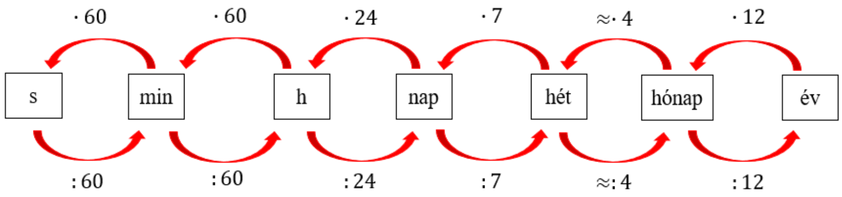
$1\ hónap \approx 4\ hét \approx 30 - 31\ nap$

$1\ év = 12\ hónap = 52\ hét \approx 365\ nap$

s – másodperc (second)

min – perc (minute)

h – óra (hour)



1 s < 1 min < 1 h < 1 nap < 1 hét < 1 hónap < 1 év

Ha nagyobbról váltunk kisebbre, akkor szorzunk

Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

Műveletek idővel

Összeadás és kivonás

Idővel leggyakrabban összeadás és kivonás műveletek szoktunk elvégezni

Tipikusan az utazásos, menetrendes feladatok esetén adunk össze időket, vagy vonjuk ki őket egymásból

Ilyenkor 3 dolog szerepel a táblázatban (vagy a feladat szövegében):

- Indulás (Kezdés)
- Érkezés (Végzés)
- Utazás hossza (Menetidő)

A 3 dologból 2 van megadva és a 3. dolgot kell kiszámolnunk:

- Ha adott az indulás ideje és az utazás hossza, akkor az érkezés idejét úgy kapjuk meg, hogy az induláshoz **hozzáadjuk** az utazás hosszát
- Ha adott az indulás ideje és az érkezés ideje, akkor az út hosszát úgy kapjuk meg, hogy az érkezés idejéből **kivonjuk** az indulás idejét
- Ha adott az érkezés ideje és az utazás hossza, akkor az indulás idejét úgy kapjuk meg, hogy az érkezés idejéből **kivonjuk** az utazás hosszát

Az összeadást és a kivonást is úgy végezzük el, hogy elvégezzük a megfelelő műveletet az órákkal és a percekkel is

Két eset lehetséges:

- Szerencsés eset: Ha a percek összege nem nagyobb, mint 60, vagy ha a kivonásnál az a perc a nagyobb, amiből kivonjuk a másikat
- Szerencsétlen eset: Ha a percek összege nagyobb, mint 60, vagy ha a kivonásnál az a perc a kisebb, amiből kivonjuk a másikat

Összeadásnál a kapott 60-nál nagyobb összeget felbontjuk 60 és egy másik szám összegére, a 60 percet átváltjuk 1 órára, és hozzáadjuk az órák összegéhez (vagy ha nagyobb számokról van szó, akkor több órára váltjuk át)

Kivonásnál a kisebbítendő órából elveszünk 1 órát, azt átváltjuk 60 percre, és hozzáadjuk a kisebbítendő perchez, utána végezzük el a kivonást

Szorzás és osztás

Szorzás és osztás műveleteket idővel ritkán szoktunk elvégezni, ha el is kell végeznünk, akkor az mindig az idő hosszára (menetidő) vonatkozik, sosem az indulási vagy érkezési időre

Szorzást és osztást is kétféleképpen lehet elvégezni:

- Az órát és a percet is külön-külön megszorozzuk/elosztjuk az adott számmal (ez osztás esetén ritkán alkalmazható)
- Átváltjuk az óra:perc formátumban megadott időt percre, majd ezt a számot szorozzuk, vagy osztjuk el azzal a számmal, amivel kell, a végén visszaválthatjuk az eredményt óra:perc formátumra (ha szeretnénk)

Szorzás esetén, ha a perc és a szám szorzata nagyobb, mint 60, akkor átváltjuk egész órára vagy órákra

Osztás esetén, ha az óra nem osztható az osztóval, az nem feltétlenül jelenti azt, hogy nem fogunk szép eredményt kapni, lehet, hogy ha átváltjuk percre és úgy osztunk, akkor szép végeredményt kapunk

Kerület és terület

Kerület

Kerület esetén a kerítésre gondoljunk mindig

Kerület megadja egy alakzat oldalai hosszának összegét

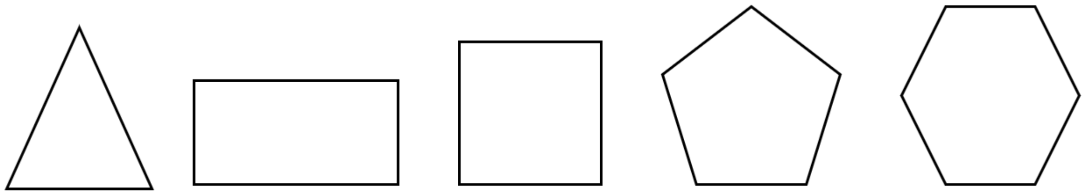
Ha ismerjük az alakzat összes oldalának a hosszát, akkor bármilyen fura is az alakzat ki tudjuk számolni a kerületét

Kerület jele: K

Kerület mértékegysége kezdetben: Egység (négyzetrácsos lap egy négyzetének oldala 1 egység)

Kerület mértékegysége későbbiekben: Megegyezik az oldalak mértékegységével (Ha az oldalak mértékgyesége méter, akkor a kerületé is méter, ha az oldalak mértékegysége deciméter, akkor a kerületé is deciméter…)

Pár alakzat, amiknek meg tudjuk határozni a kerületét:



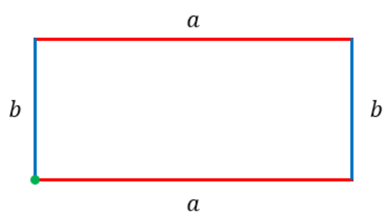
Téglalap kerülete

A téglalap egy négyszög → 4 oldala van

Téglalap szemközti oldalai egyenlő hosszúak

Legyen a téglalap szélessége a

Legyen a téglalap magassága b



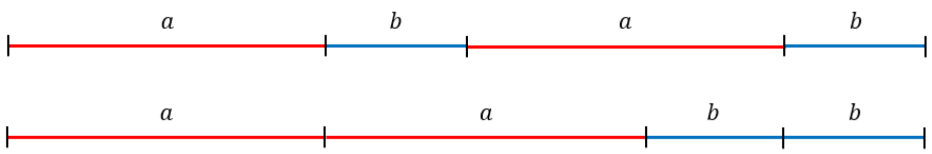
Téglalap kerületének kiszámítása

$$\boldsymbol{K = a + b + a + b}$$

$$\boldsymbol{K = 2a + 2b}$$

$$\boldsymbol{K = 2 \cdot (a + b)}$$

Kerület:

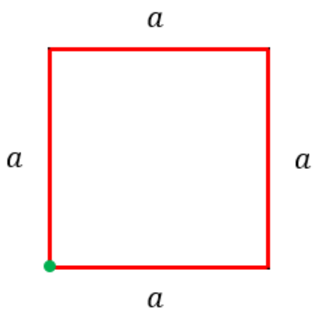


Négyzet kerülete

A négyzet egy négyszög → 4 oldala van

Négyzet mind a 4 oldala egyenlő hosszú

Legyen a négyzet oldala a

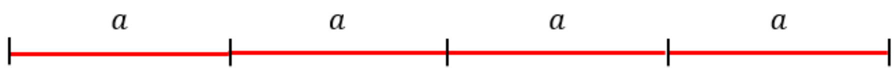


Négyzet kerületének kiszámítása

$\boldsymbol{K = a + a + a + a}$

$\boldsymbol{K = 4a}$

Kerület:



Terület

Terület esetén a telekre gondoljunk mindig

Terület megadja az alakzat belsejében lévő rész nagyságát

Terület jele: T

Terület mértékegysége kezdetben: Négyzetegység, területegység (négyzetrácsos lap egy négyzete)

Terület mértékegysége későbbiekben: Megegyezik az oldalak mértékegységének négyzetével (Ha az oldalak mértékgyesége méter, akkor a területé négyzetméter (m^2), ha az oldalak mértékegysége deciméter, akkor a területé négyzetdeciméter $(dm^2)\ldots$)

Területet általában nehezebb számolni, mint kerületet

Olyan alakzatok területét tudjuk kiszámolni (kezdetben), amiket kis négyzetekből lehet kirakni

Téglalap területe

A téglalap egy négyszög → 4 oldala van

Téglalap szemközti oldalai egyenlő hosszúak

Legyen a téglalap szélessége 5 egység

Legyen a téglalap magassága 3 egység

Téglalap területét mindig úgy számoljuk ki, hogy megszámoljuk, hogy hány egység széles, hány egység magas és a kettőt összeszorozzuk egymással

$T = szélesség \cdot magasság$

$\boldsymbol{T = a \cdot b}$

Négyzet területe

A négyzet egy négyszög → 4 oldala van

Négyzet mind a 4 oldala egyenlő hosszú

Legyen a négyzetoldala 3 egység

Négyzet területét ugyanúgy számoljuk ki, mint téglalap területét, csak négyzetnél a szélesség és magasság megegyezik egymással

$T = szélesség \cdot magasság$

$\boldsymbol{T = a \cdot a}$

Terület mérése

Minek határozhatjuk meg a területét?

- Síkidomoknak és sokszögeknek (Kör, Háromszög, Téglalap, Négyzet …)
- Testek lapjainak

Területmérésnél az 1 egység oldalú négyzet területe 1 területegység lesz

Ha mértékegységgel adjuk meg, akkor a terület mértékegysége a mértékegység négyzete lesz

Ha a négyzet oldala 1 cm, akkor a területe 1 cm^2 lesz

Terület:

$1\ cm^2 = 100\ mm^2$

$1\ dm^2 = 100\ cm^2 = 10\ 000\ mm^2$

$1\ m^2 = 100\ dm^2 = 10\ 000\ cm^2$

$1\ km^2 = 1\ 000\ 000\ m^2$

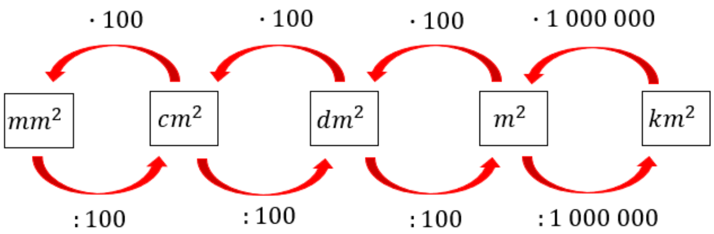
mm^2 – négyzetmilliméter

cm^2 – négyzetcentiméter

dm^2 – négyzetdeciméter

m^2 – négyzetméter

km^2 – négyzetkilométer



$1\ mm^2 < 1\ cm^2 < 1\ dm^2 < 1\ m^2 < 1\ km^2$

Ha nagyobbról váltunk kisebbre, akkor szorzunk

Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

Trükk: Nem muszáj megjegyezni a terület átváltás váltószámait, ha tudjuk a hossz átváltás váltószámait, mert mindig 2-szer annyi 0 van az 1-es mögött területnél, mint hosszúságnál

Pl.:

$1\ m = 100\ cm \rightarrow$ **2 db** 0 van az 1-es mögött

$1\ m^2 = 10\ 000\ cm^2 \rightarrow 2 \cdot 2 =$ **4 db** 0 van az 1-es mögött

Térfogat mérése

Minek határozhatjuk meg a térfogatát?

- Testeknek (Téglatest, Kocka, Négyzetes hasáb, Hasábok, Henger…)

Térfogat mérésénél az 1 egység oldalú kocka térfogata 1 térfogategység lesz

Ha mértékegységgel adjuk meg, akkor a térfogat a mértékegység köbe lesz

Ha a kocka éle 1 cm, akkor a térfogata 1 cm^3 lesz

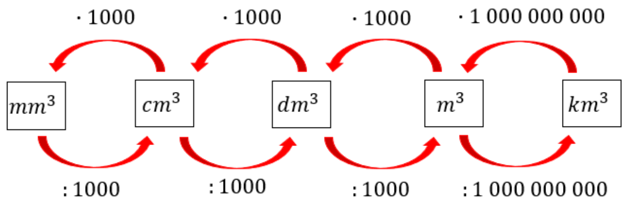
Térfogat:

$1\ cm^3 = 1000\ mm^3$

$1\ dm^3 = 1000\ cm^3 = 1\,000\,000\ mm^3$

$1\ m^3 = 1000\ dm^3 = 1\,000\,000\ cm^3$

$1\ km^3 = 1\,000\,000\,000\ m^3$



mm^3 – köbmilliméter

cm^3 – köbcentiméter

dm^3 – köbdeciméter

m^3 – köbméter

km^3 – köbkilométer

$1\ mm^3 < 1\ cm^3 < 1\ dm^3 < 1\ m^3 < 1\ km^3$

Ha nagyobbról váltunk kisebbre, akkor szorzunk

Ha kisebbről váltunk nagyobbra, akkor osztunk

Trükk: Nem muszáj megjegyezni a térfogat átváltás váltószámait, ha tudjuk a hossz átváltás váltószámait, mert egyszerűen csak 3-szor annyi 0 lesz az 1-es mögött térfogatnál, mint hosszúságnál

Pl.:

$1\ m = 1\mathbf{00}\ cm \rightarrow$ **2 db** 0 van az 1-es mögött

$1\ m^3 = 1\,\mathbf{000\,000}\ cm^3 \rightarrow 3 \cdot 2 =$ **6 db** 0 van az 1-es mögött

Kapcsolat térfogat és űrtartalom között:

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

Téglatest

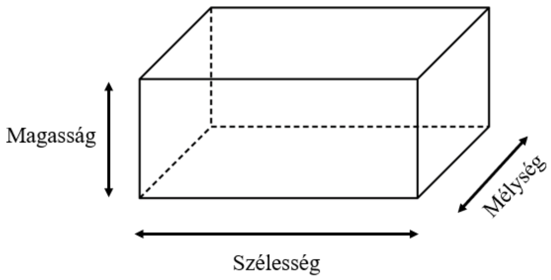
Téglatest esetén egy téglára tudunk gondolni

A téglatest lapjai téglalapok

Az egymással szemben lévő téglalapok ugyanakkorák

Egy téglatestnek 3 mérete van:

- Szélesség (Hosszúság)
- Mélység
- Magasság



Téglatest:

- 6 lapja van (3-féle téglalap)
- 8 csúcsa van
- 12 éle van (3-féle hosszúságú)

Téglatest lapjainak elnevezése:

- Előlap (Első lap) Hátlap (Hátsó lap)
- Alaplap (Alsó lap) Fedőlap (Felső lap)
- Jobb oldali lap (Oldallap)Bal oldali lap (Oldallap)

Kocka

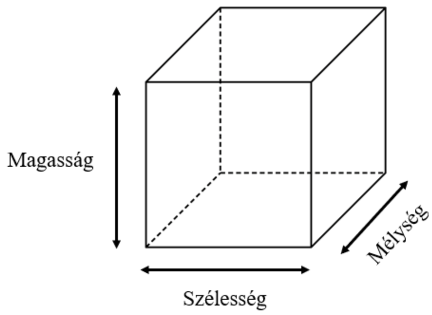
A kocka egy speciális téglatest

A kocka lapjai négyzetek

Minden lapja ugyanakkora

Egy kockának 3 mérete van (Ezek megegyeznek egymással):

- Szélesség (Hosszúság)
- Mélység
- Magasság



Kocka:

- 6 lapja van (Mind a 6 lap ugyanolyan négyzet)
- 8 csúcsa van
- 12 éle van (Minden éle ugyanolyan hosszúságú)

Kocka lapjainak elnevezése:

- Előlap (Első lap) Hátlap (Hátsó lap)
- Alaplap (Alsó lap) Fedőlap (Felső lap)
- Jobb oldali lap (Oldallap)Bal oldali lap (Oldallap)

Felszín

Testek esetén tudunk felszínt számolni

A testek felszíne a lapok területének összege

A lapok legtöbbször téglalapok és négyzetek

Téglalap területét úgy számoljuk ki, hogy a szélességét és a magasságát összeszorozzuk egymással

Négyzetnek is ugyanígy számoljuk ki a területét, csak négyzet esetén a szélesség és a magasság megegyezik egymással

A lapok területének mértékegysége az oldalak mértékegységének négyzete lesz (cm^2, dm^2, m^2...)

Arra figyeljük, hogy ha nem azonos mértékegységben vannak megadva az oldalak, akkor végezzük el az átváltást

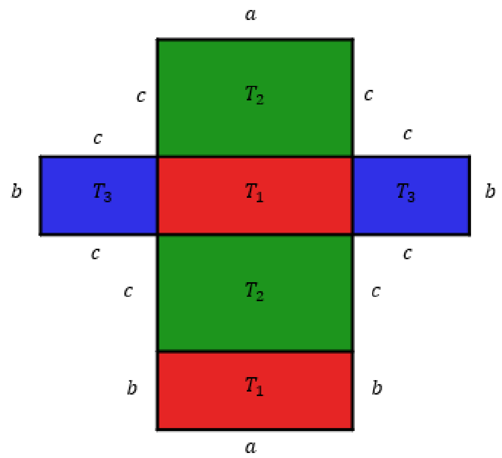
A felszín mértékegysége ugyanolyan lesz, mint a terület mértékegysége (cm^2, dm^2, m^2...)

Ha át kell váltanunk egyik mértékegységről a másikra, akkor ugyanazok a váltószámok érvényesek, mint terület esetén

Érdemesebb a feladat elején a hosszúságokat átváltani a kívánt mértékegységre, mert így nem kell a végén a nehezebb átváltást elvégezni

Felszín jele: $\boldsymbol{A}$ (Area latin (angol) szó miatt)

Téglatest felszíne



Egy téglatestnek 6 téglalap alakú lapja van, felszínét úgy kapjuk meg, hogy a 6 lap területét összeadjuk

Mivel az egymással szemben lévő lapok ugyanakkorák, ezért elegendő 3 különböző lapnak kiszámolni a területét

Téglatest felszíne: $\boldsymbol{A} = T_1 + T_1 + T_2 + T_2 + T_3 + T_3 = \mathbf{2} \cdot \boldsymbol{T_1} + \mathbf{2} \cdot \boldsymbol{T_2} + \mathbf{2} \cdot \boldsymbol{T_3}$

Más alakban: $\boldsymbol{A} = \mathbf{2} \cdot (\boldsymbol{T_1} + \boldsymbol{T_2} + \boldsymbol{T_3})$

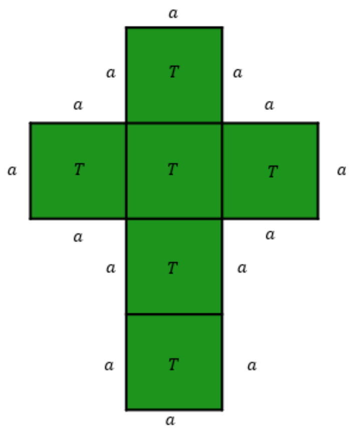
Mindegy, hogy melyik lapokat jelöljük T_1, T_2, T_3-mal

Egy téglatestnek 3 mérete van (Szélesség, mélység, magasság)

A lapok területének kiszámításakor 2-2-t szorzunk össze egymással (3 párosítás)

Ha már profibbak leszünk: $\boldsymbol{A} = \mathbf{2} \cdot (\boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b} + \boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{c} + \boldsymbol{b} \cdot \boldsymbol{c})$

Kocka felszíne

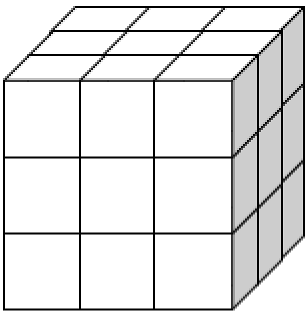


Egy kockának 6 négyzet lapja van, felszínét pedig úgy kapjuk meg, hogy a 6 lap területét összeadjuk

Mivel minden lapja ugyanakkora, ezért elegendő 1 lap területét kiszámolni

<u>Kocka felszíne</u>: $\boldsymbol{A} = T + T + T + T + T + T = \boldsymbol{6 \cdot T = 6 \cdot a \cdot a}$

Felszín kiskockákkal



A testeket kirakhatjuk kiskockákból vagy téglatestekből is (leggyakrabban kiskockából szoktuk kirakni)

Az ábrán látható nagy kocka $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kiskockából van kirakva

Fontos, hogy ilyenkor a felszínt nem úgy számoljuk ki, hogy kiszámoljuk 1 kiskocka felszínét, és azt szorozzuk meg a kiskockák számával

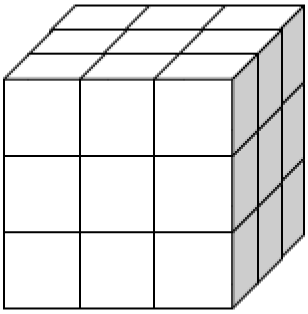
Azért nem így fogunk számolni, mert azokat a lapokat nem számolhatjuk a felszínbe, amik egy másik kiskockához csatlakoznak (amikkel össze vannak ragasztva), ez a módszer csak térfogatnál fog működni

Lépések a felszín kiszámításához:

- Meghatározzuk 1 kiskocka 1 lapjának a területét ($T_{kis} = a \cdot a$)
- Meghatározzuk, hogy a nagy kocka 1 lapja hány kiskockányi lapból áll (Ábrán: 9)
- A kiskocka 1 lapjának területét megszorozzuk a lapok számával, így megkapjuk a nagy kocka 1 lapjának területét (Ábrán: $T_{nagy} = 9 \cdot T_{kis}$)

Ezt beszorozzuk 6-tal (6 ugyanolyan lapja van a nagykockának): $A = 6 \cdot T_{nagy}$

Felszín változása kiskockák elvétele/hozzáadása esetén



Ha a nagyobb testből kiskockákat veszünk el, akkor a felszín **csökkenhet**, **nőhet**, de olyan is van, hogy **nem változik**

Ez attól fog függni, hogy honnan vesszük el a kiskockákat

3 helyről tudunk kiskockákat elvenni:

- Vehetünk el kiskockát a nagy kocka sarkáról (csúcsáról)
- Vehetünk el kiskockát a nagy kocka egy lapjának közepéről
- Vehetünk el kiskockát a nagy kocka egy élének közepéről

Felszín változása ezekben az esetekben:

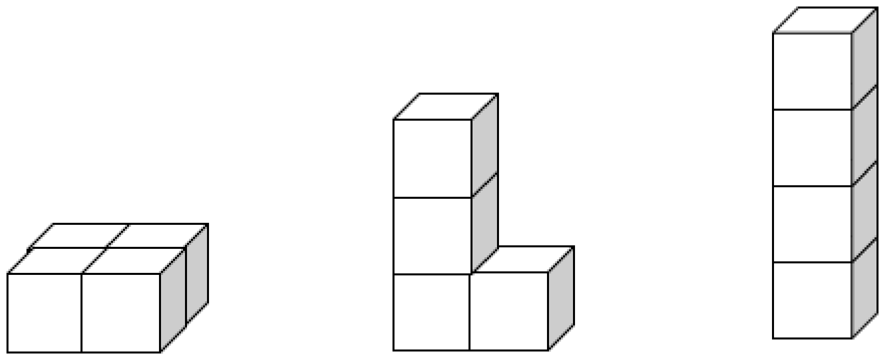
- Ha a nagy kocka sarkáról veszünk el kiskockát, akkor a felszín **nem fog megváltozni**, ugyanis 3 lap el fog tűnni, de 3 pluszba meg fog jelenni (azok a lapok, amik eddig az elvett kocka lapjaihoz csatlakoztak)
- Ha a nagy kocka lapjának közepéről veszünk el 1 kiskockát, akkor a felszín meg fog nőni, ugyanis 1 lap fog eltűnni, viszont 5 lap meg fog jelenni pluszba (azok a lapok, amik eddig az elvett kocka lapjaihoz csatlakoztak), így a test felszíne **4 kiskockányi lappal fog megnőni**
- Ha a nagy kocka élének közepéről veszünk el 1 kiskockát, akkor a felszín meg fog nőni, ugyanis 2 lap fog eltűnni, viszont 4 lap meg fog jelenni pluszba (azok a lapok,

amik eddig az elvett kocka lapjaihoz csatlakoztak), így a test felszíne **2 kiskockányi lappal fog megnőni**

Akkor csökken a felszín, ha például elveszünk több kiskockát is (pl. az első lapot teljesen)

Ha kiskockákat adunk hozzá, akkor általában növekedni fog a felszín, de van olyan eset is, hogy csökken

Felszín kiszámításának módjai



Ha kiskockából nem egy nagyobb kockát, hanem másmilyen testet csináltunk, akkor többféle módon is kiszámolhatjuk a test felszínét

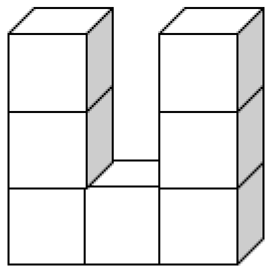
Fontos, hogy ebben az esetben nem mindegy a kockák elhelyezkedése egymáshoz képest

Bármilyen módszerrel is számoljuk ki felszínt, első lépésként meg kell határoznunk 1 kiskocka 1 lapjának a területét

Módszerek:

- Megszámoljuk kiskockánként a lapok számát, ezeket összeadjuk, és megszorozzuk 1 lap területével
- Kiszámoljuk 1 kiskocka felszínét, beszorozzuk a kiskockák számával, és ebből kivonjuk az "összeragasztott" lapok területét (itt figyelni kell, hogy duplán számoljuk az összeragasztott lapokat)
- Ha a kiskockákból egy szabályos testet kapunk, akkor a testnek meghatározzuk az oldalait, és úgy számoljuk ki a felszínt

Felszín kiszámítása trükk



Ha nagyon bonyolult a kirakott test (6-7-8-9 kiskockából van kirakva), akkor alkalmazhatunk egy trükköt (ha kevesebb kiskockából van kirakva, akkor is alkalmazható)

A trükk: Ugyanazt látjuk elölről, mint hátulról, ugyanazt látjuk jobbról, mint balról, ugyanazt látjuk felülről, mint alulról

Vagyis, ha ránézünk elölről (↗), jobbról (←) és felülről (↓), kiszámoljuk ezekből a nézetekből a lapok területét (vagy a lapok számát), akkor ezt csak meg kell szoroznunk 2-vel

$$\boldsymbol{A = 2 \cdot \left(T_{elöl} + T_{oldal} + T_{felül}\right)}$$

Nem jelent gondot, ha a kockák el vannak csúsztatva egymáshoz képest (ami elöl bemegy, hátul kijön)

Ha ezzel a módszerrel számolunk, akkor nagyon kell figyelni, amikor U alakú alakzattal találkozunk (vagy olyannal, aminek vannak ”belső” lapjai is)

Ilyenkor az összefüggés kiegészül:

$$\boldsymbol{A = 2 \cdot \left(T_{elöl} + T_{oldal} + T_{felül}\right) + T_{rejtett}}$$

Térfogat

Testek esetén tudunk térfogatot számolni

Testek térfogatát különböző módon lehet kiszámolni a különböző testek esetén

Téglatest típusú testeknél (Téglatest, Négyzetes hasáb, Kocka) kiszámoljuk az alaplap területét, és ezt szorozzuk meg a magasággal

Az alaplap négyzet vagy téglalap szokott lenni

Téglalap területét úgy számoljuk ki, hogy a szélességét és a magasságát összeszorozzuk egymással

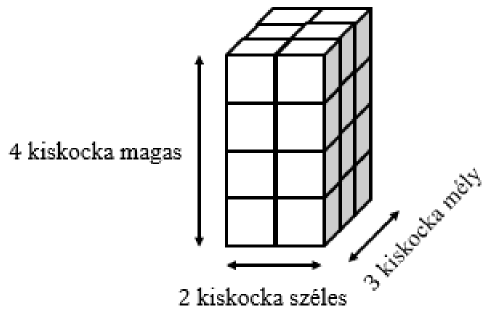
Négyzetnek is ugyanígy számoljuk ki a területét, csak négyzet esetén a szélesség és a magasság megegyezik egymással

Arra figyeljük, hogy ha nem azonos mértékegységben vannak megadva az oldalak, akkor végezzük el az átváltást

A térfogat mértékegysége az oldalak mértékegységének köbe lesz (cm^3, dm^3, m^3...)

Térfogat jele: $\boldsymbol{V}$ (Volumen latin (angol) szó miatt)

Téglatest térfogata



Kiskockákból kirakott téglatest térfogatát (hány kiskockából áll) úgy számoljuk ki, hogy megszámoljuk az egy szinten lévő kiskockák számát, és beszorozzuk a szintek számával (minden szinten ugyanannyi van)

Alsó szint: $2 \cdot 3 = 6$ kiskocka

Szintek száma: 4

Kiskockák száma (térfogat): $4 \cdot 6 = \mathbf{24}$ **kiskocka**

Ezt úgy is megkaphatjuk, ha összeszorozzuk a szélességet, a mélységet és a magasságot:

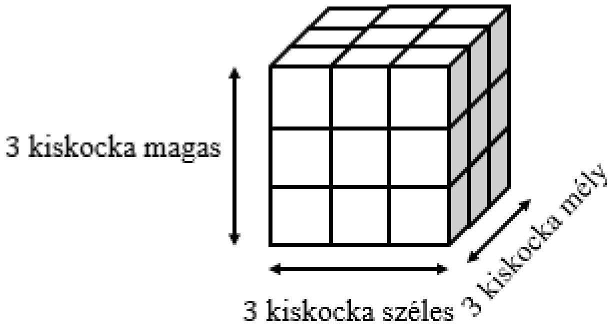
$2 \cdot 3 \cdot 4 = 6 \cdot 4 = \mathbf{24}$

Ezzel a módszerrel fogjuk kiszámolni a téglatest térfogatát is

Téglatest térfogatának képlete szövegesen: $\boldsymbol{V}$ =**Szélesség · Mélység · Magasság**

<u>Téglatest térfogata</u>: $\boldsymbol{V = a \cdot b \cdot c}$

Kocka térfogata



Kiskockákból kirakott kocka térfogatát (hány kiskockából áll) ugyanúgy számoljuk ki, mint a téglatest esetében, vagyis megszámoljuk az egy szinten lévő kiskockák számát, és beszorozzuk a szintek számával (minden szinten ugyanannyi van)

Alsó szint: $3 \cdot 3 = 9$ kiskocka

Szintek száma: 3

Kiskockák száma (térfogat): $3 \cdot 9 = \mathbf{27}$ **kiskocka**

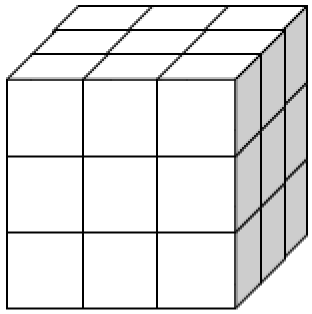
Ezt úgy is megkaphatjuk, ha összeszorozzuk a szélességet, a mélységet és a magasságot:

$3 \cdot 3 \cdot 3 = 9 \cdot 3 = \mathbf{27}$

Ezzel a módszerrel fogjuk kiszámolni a kocka térfogatát is, kocka esetén a szélesség, a mélység és a magasság megegyeznek egymással, tehát a kocka élhosszát fogjuk összeszorozni önmagával 3-szor

<u>Kocka térfogata</u>: $\boldsymbol{V = a \cdot a \cdot a}$

Térfogat kiskockákkal



A testeket kirakhatjuk kiskockákból, vagy téglatestekből is (leggyakrabban kiskockából szoktuk kirakni)

Az ábrán látható nagy kocka $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kiskockából van kirakva

Térfogat esetén sokkal könnyebb dolgunk lesz, mint felszín esetén

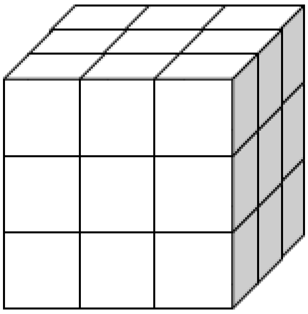
Térfogat esetén kiszámoljuk egy kiskocka térfogatát, és szorozzuk a kiskockák számával

A nagy kocka (vagy test) térfogata nem függ a kiskockák elrendezésétől

Térfogat meghatározásának lépései:

- Meghatározzuk 1 kiskocka térfogatát ($V_{kis} = a \cdot a \cdot a$)
- Megszámoljuk a kiskockák számát (n)
- Egy kiskocka térfogatát beszorozzuk a kiskockák számával: $\boldsymbol{V_{nagy} = n \cdot V_{kis}}$

Térfogat változása kiskockák elvétele/hozzáadása esetén



Térfogat esetén egyszerű lesz a helyzet, amikor a nagy testből kiskockákat veszünk el, vagy adunk hozzá:

- Amennyi kiskockát elvettünk, annyi kiskockányi térfogattal **csökken** a test térfogata
- Amennyi kiskockákat hozzáadtunk, annyi kiskockányi térfogattal **növekszik** a test térfogata

Mindegy, hogy melyik helyről vesszük el a kiskockákat

Ha a sarkáról vesszük el, vagy a lap közepéről, vagy az él közepéről, akkor is 1 kiskockányi térfogattal csökken a test térfogata