

# TILTAKOZZ A DIHIDROGÉN-MONOXID ELLEN! A LÁTHATATLAN GYILKOS

A dihidrogén-monoxid színtelen, szagtalan, íztelen és minden évben számtalan embert gyilkol meg. Ezen halálozások legtöbbször oka a DHMO véletlen belélegzése, de a dihidrogén-monoxid veszélyei nem ezzel végződnek. Szilárd formájával hosszabb ideig való érintkezés súlyos szövetkárosodást eredményez. A DHMO szervezetbe való bevitelének tünetjei a fokozott izzadás és vizelés, és gyakran felfúvódottsági érzés, tengeribetegség, hányás és a test elektrolitikus egyensúlyának felborulása. Azon személyeknél, ahol a függőség kialakult a DHMO elvonás azonnali biztos halált jelent.

A dihidrogén-monoxid:

- a savas esők fő alkotóeleme,
- elősegíti az "üvegház-effektust",
- súlyos égési sebeket okozhat,
- részt vesz a természetes földterületek eróziójában,
- gyorsítja a korróziót és számos fém rozsdásodását,
- elektromos zavarokat okozhat és csökkentheti a gépjárművek fékberendezéseinek hatékonyságát,
- megtalálható a rákos betegekből kimetszett tumorban.

**A FERTŐZÖTTség HATALMAS MÉRETEKET ÖLT!**

Kimutatható mennyiségű dihidrogén-monoxid észlelhető szinte minden folyóvizünkben, tavainkban és víztározóinkban. A szennyezés globális, és nyomokban még az Antarktisz jégtakarójában is kimutatható. Számos országban dollármilliók károkat okoz emberek és cégek számára.

A nyilvánvaló veszély ellenére a dihidrogén-monoxidot **gyakran használják**:

- ipari oldó- és hűtőszernek,
- nukleáris erőművekben,
- soha le nem bomló műanyag dobozok gyártásánál,
- tűzoltó eszközök adalékanyagának,
- számos kegyetlen állatkísérletben,
- rágcsálóirtó szerekben.
- számos gyorséttermekben árult és "rágcsálnivaló" ételekben adalékanyagként,
- még a leggondosabb lemosás után is észlelhetőek e kemikália maradványai!

Számos cég önti a hulladék DHMO-t a folyókba és óceánokba, és ezek ellen jogilag lehetetlen fellépni, mert ez **a jelenlegi gyakorlat még mindig legális**. A természetes élővilágra gyakorolt hatás hatalmas, és nem tehetjük meg, hogy továbbra is figyelmen kívül hagyjuk!

**A BORZALMAT MEG KELL ÁLLÍTANI, MÍG NEM KÉSŐ!**

Az Amerikai kormány **megttagadta** ennek a veszélyes kemikália gyártásának, forgalmazásának vagy használatának betiltását annak "a nemzet gazdasági egészségére gyakorolt fontos hatása" miatt. Valójában a tengerészeti és hadiipari szervezetek DHMO-val végzett kísérleteket folytatnak, és több millió dolláros egységeket terveznek háborús események ideje alatti felhasználására. Több száz katonai kutatóintézet jut hozzá rendszeresen több tonnányi anyaghoz a magasan fejlett földalatti elosztórendszereken keresztül. Több helyen nagy mennyiségeket halmoztak fel belőle "későbbi felhasználás céljaira"!

## **MÉG NEM TÚL KÉSŐ!**

Cselekedj MOST hogy megelőzzük a további szennyeződést!  
Ismerd meg ennek a veszélyes vegyianyagnak további jellemzőit!

Amit nem tudsz, az OKOZHAT neked - és másoknak - bajt!

Fordítás Copyright 1998, Gervai "grin" Péter

Kahoot it!

Támogatja?

**dihidrogén-monoxid = H<sub>2</sub>O, vagyis a víz**

1997-ben az akkor 14 éves Nathan Zohner Idaho Falls-i (USA) középiskolás egy petíciót írt, amelyben a dihidrogén-monoxid (DHMO) veszélyeire hívta fel a figyelmet és annak betiltását szorgalmazta. Ez az anyag a petíció szerint, többek között, hozzájárul az üvegház-hatáshoz, gőz állapotban súlyos égési sebeket okozhat, elősegíti a tájeróziót, gyorsítja a korróziót és a fémek rozsdásodását, a savas esők fő összetevője és rákos daganatokban is megtalálható.

**A petícióról ötven társát kérdezte meg, akik közül 43 diák habozás nélkül aláírta, 6-an bizonytalanok voltak és csak egy diák akadt, aki azt mondta, hogy ez szamárság, mert a kérdéses anyag a víz, egy kicsit tudálékosan megnevezve.**

# Kahoot it!

Egy asztal 23 kg, egy szék 4 kg. Melyik súlya több?

# Régi súly, hosszúság és űrmértékek

- Süsü: tátsd ki a szád! Három és fél akó.

Mai mértékegységben 1 akó 41,97 liter és 85,6 liter közé esett.

A bécsi akó 1762-ig 58 liter utána 56,589 liter, a budai akó a 17. század végéig 53,72 liter, azután kb. 1730-ig 54,94, majd 58,6 liter, a pesti/pozsonyi akó 53,72 liter.)



- Az 1271-ben elfogadott budai márka 1690-ig 245,54 grammnak felelt meg, majd 1727-ig 248,87 gramm volt. Ennek a mindenkori kétszerese volt az úgynevezett kereskedelmi font, amelyet a 14. században tett egységesen kötelezővé Luxemburgi Zsigmond magyar és német király, német-római császár.



# Kahoot it!

Egy mennyiség nagyságát kifejezi:

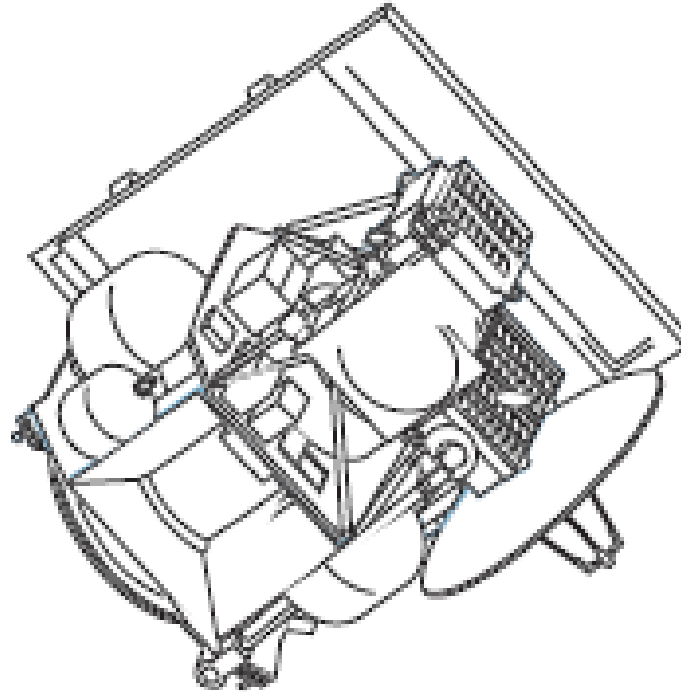
# Kahoot it!

Melyik SI alapegység?

## Alapmennyiségek

fizikai mennyiségek	mértékegység	
	neve	jele
hosszúság	méter	m
tömeg	kilogram	kg
idő	másodperc	s
az elektromos áramerősség	amper	A
a termodinamikai hőmérséklet	kelvin	K
az anyagmennyiség	mól	mol
fényerősség	kandela	cd

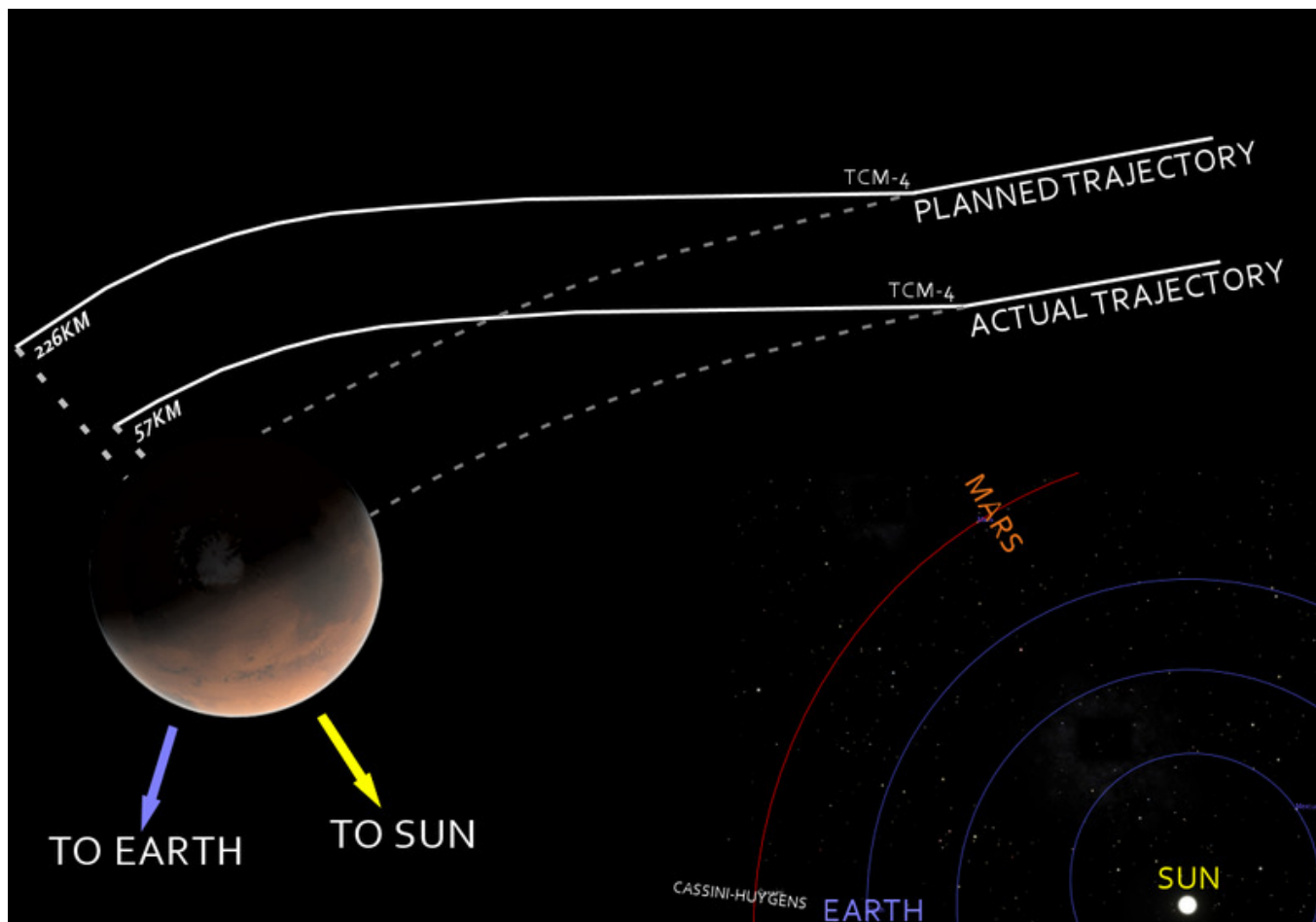
# Mars Climate Orbiter



Egy 338 kilogrammos űrszonda.  
A NASA **1998. december 11-én**  
bocsátotta fel a marsi klíma,  
atmoszféra és felszíni változások  
tanulmányozására.

**1999. szeptember 23-án**, amikor a szonda Mars körüli pályára akart állni a kommunikáció megszakadt.

**OK: az egyik programrendszer pound/s mértékegységben számolta az impulzust, amit egy másik program N/s mértékegységben használt...**



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mars\\_Climate\\_Orbiter\\_-\\_mishap\\_diagram.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mars_Climate_Orbiter_-_mishap_diagram.png)

**\$327.6 millió USD veszteség, ami kb. 75 milliárd forint**

## Néhány származtatott SI egység

fizikai mennyiség	egység neve	egység jele	SI egység
térfogat	köbméter		$m^3$
sűrűség			$kg \cdot m^{-3}$
erő	newton	N	$kg \cdot m \cdot s^{-2}$
energia	joule	J	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
teljesítmény	watt	W	$kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2} =$ $N \cdot m^{-2} = J \cdot m^{-3}$
elektromos töltés	coulomb	C	$A \cdot s$
feszültség	volt	V	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1} =$ $J \cdot A^{-1} \cdot s^{-1}$
elektromos ellenállás	ohm	$\Omega$	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-2} =$ $V \cdot A^{-1} = S^{-1}$
anyagmennyiség- koncentráció			$mol \cdot m^{-3}$
molalitás			$mol \cdot kg^{-1}$

# Kahoot it!

Mi az ezred részt jelentő prefixum?

# Kahoot it!

Hányszoros értéket jelent a hekto?



## A prefixumok (előtagok)

szorzó értéke	prefixum (előtag)	a prefixum (előtag) jele
$10^{12}$	tera-	T
<b><math>10^9</math></b>	<b>giga-</b>	<b>G</b>
<b><math>10^6</math></b>	<b>mega-</b>	<b>M</b>
<b><math>10^3</math></b>	<b>kilo-</b>	<b>k</b>
$10^2$	hekto-	h
$10^1$	deka-	da
<b><math>10^{-1}</math></b>	<b>deci-</b>	<b>d</b>
<b><math>10^{-2}</math></b>	<b>centi-</b>	<b>c</b>
<b><math>10^{-3}</math></b>	<b>milli-</b>	<b>m</b>
<b><math>10^{-6}</math></b>	<b>mikro-</b>	$\mu$
<b><math>10^{-9}</math></b>	<b>nano-</b>	<b>n</b>
$10^{-12}$	piko-	p
$10^{-15}$	femto-	f

# A lőrinci horgásztó



<http://horgasztura.hu/Friss-h%C3%ADrek/Arz%C3%A9n-%C3%A9s-higany-a-horg%C3%A1szt%C3%B3ban.html>

HÍR TV 2007.11.28.

Független Hírügynökség 2007.11.28.

## **Arzénnal szennyezett a Lőrinci tó**

A lakossági ivóvízből is mintát vesznek szerdán a tisztiorvosi szolgálat munkatársai az arzénszennyezés miatt a Heves megyei Lőrinciben. A település határában lévő tóba beömlő patak vizében csaknem kilencszázszoros **az arzén jelenléte és négy-ötszázszoros a króm, nikkel, bór, réz és a higany mennyisége is** *(az egészségügyi határértékhez viszonyítva)*.

A szennyezés mértéke annyira magas, hogy az már nem csak a halakra, de az emberekre is veszélyes lehet.

## Mért adatok és határértékek összehasonlítása

anyag	egészségügyi határérték	mért érték
arzén	0,050 mg/l	45 ug/l
higany	0,001 mg/l	0,5 ug/l
króm	0,050 mg/l	22 ug/l

Állítás: kilencszázszoros az arzén jelenléte, négy-ötszázszoros a króm, a higany mennyisége is (az egészségügyi határértékhez viszonyítva).

### Mi a hiba?

**Megjegyzés:** A „mért értékek” a régi közleményekből visszszámolt értékek, nem az akkori valódi mért adatok

2007. november 30.

## **Vaklárma volt a Zagyva folyó és az erőműi tó szennyezettsége?**

Lehetséges, hogy Lőrinciben mégsem szennyezett a korábban jelzett kritikus mértékben a Zagyva folyó és a mátravidéki erőműi tó. A lapunk által megkérdezett szakemberek többsége úgy vélekedik: **a vizsgálattal megbízott magánnyomozó cég adatközlése félreérthető.**

Míg ugyanis a vizekben talált toxikus anyagok mértékét **mikrogrammban** adják meg literenként, addig a rendeletben szabályozott határérték mértékegységét **milligrammban** fejezik ki. A két érték között ezerszeres az eltérés, vagyis **nem mindegy**, hogy például **az arzén** koncentrációja **ötszázszorosa a megengedettnek, vagy csak az öttizede.**

# A tömeg

**Ez volt sokáig az egyetlen alapvető mértékegység, amelyet egyetlen konkrét tárgyhoz viszonyítottunk.**

Minden elővigyázatosság ellenére a tömeg etalonja változott. Bár csak kevesebb mint 100 mikrogrammmal, de megnőtt a tömege, mert a felületén leheletfinom szénhidrogén lerakódás keletkezett. Az eredeti etalonról 1884-ben negyven másolat készült, világszerte ezekhez képest határozták meg a tömeget.

A fő probléma, hogy a másolatok mindegyike különböző mértékben szennyeződött el, és az apró változások eltérő ütemben következtek be.



National Institute of Standards and Technology in Gaithersburg, Maryland,

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/National\\_prototype\\_kilogram\\_K20\\_replica.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/National_prototype_kilogram_K20_replica.jpg)

## A tömeg új egysége

2019-ben bevezettek a kilogramra is egy mérési utasítást:

a Planck állandó értékát rögzítették  $6.62607015 \cdot 10^{-34} \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$  értéken, így a kg a méter és a másodperc SI egységének felhasználásával kiszámítható.



National Institute of Standards and Technology in Gaithersburg, Maryland,

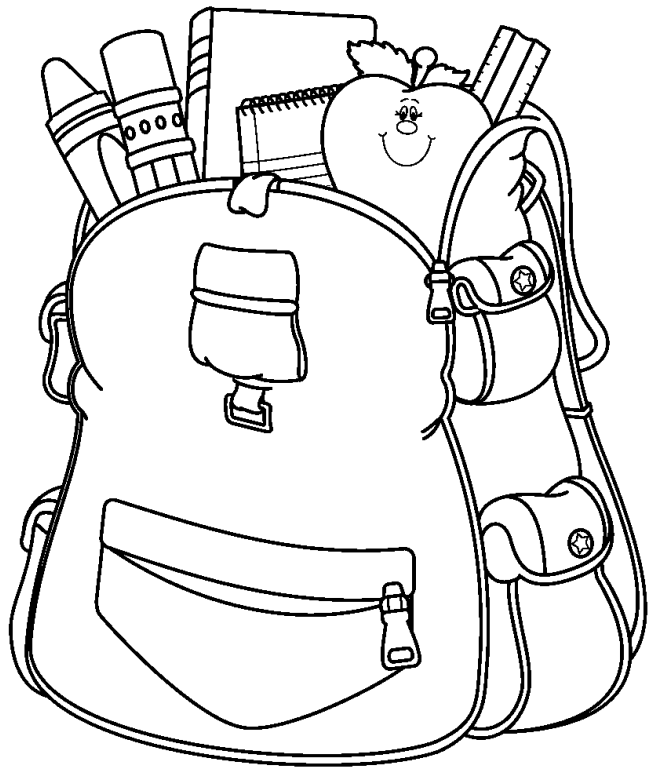
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/National\\_prototype\\_kilogram\\_K20\\_replica.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/National_prototype_kilogram_K20_replica.jpg)

## nem SI egységek

fizikai mennyiség	egység neve	egység jele	egység származtatása
hosszúság	angström	Å	$10^{-10}$ m
idő	perc	min	60 s
	óra	h	60 perc = 3600 s
	nap	d	24 óra = 86400 s
energia	kilowattóra	kWh	$3,6 \cdot 10^6$ J
	kalória	cal	4,184 J
nyomás	bar	bar	$10^5$ Pa
	higanymilliméter	mmHg	$13,5951 \times 9,806\ 55$ Pa = 133,322 Pa
	torr	Torr	$101325$ Pa / 760 = 133,322 Pa
	atmoszféra	atm	101325 Pa

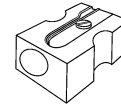
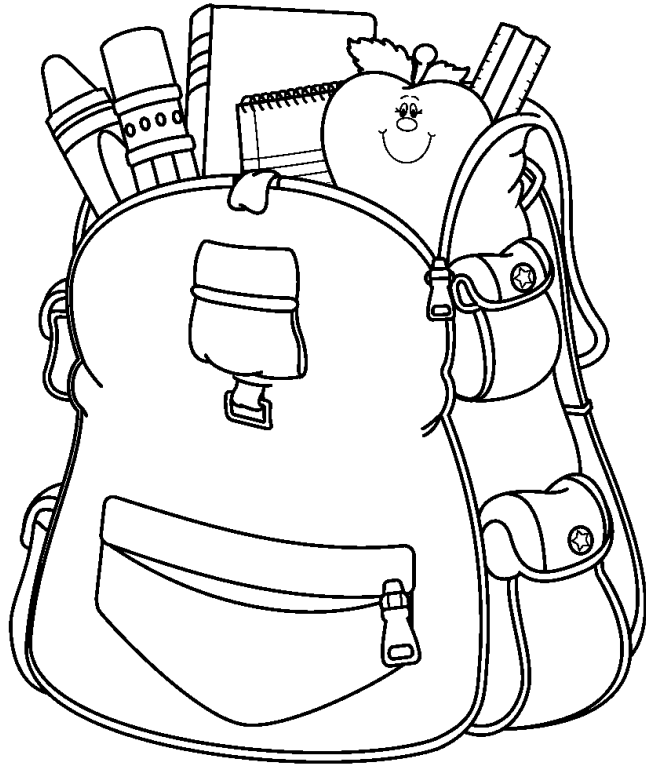


# Péter táskája I. rész



5,63 kg

# Péter táskája I. rész



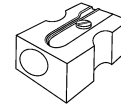
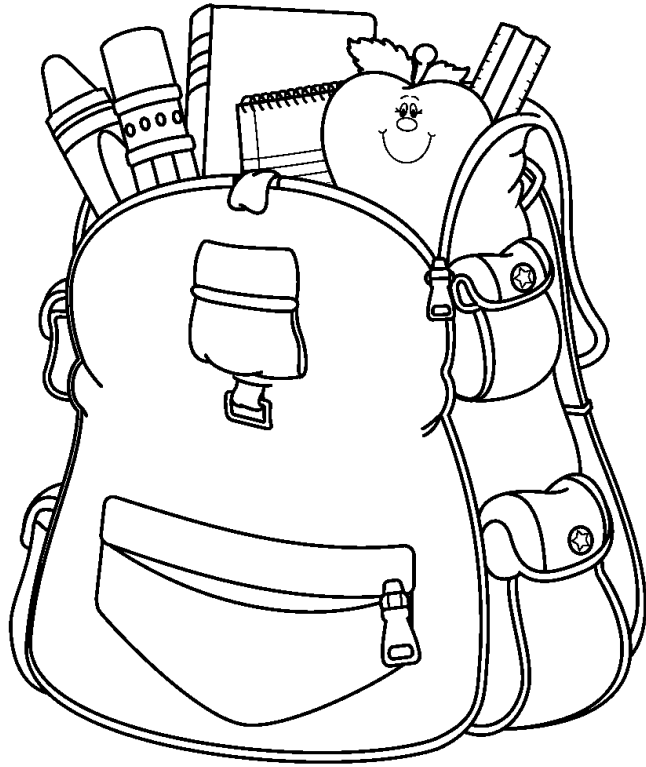
5,63 kg

+

0,017 kg

= ?

# Péter táskája I. rész



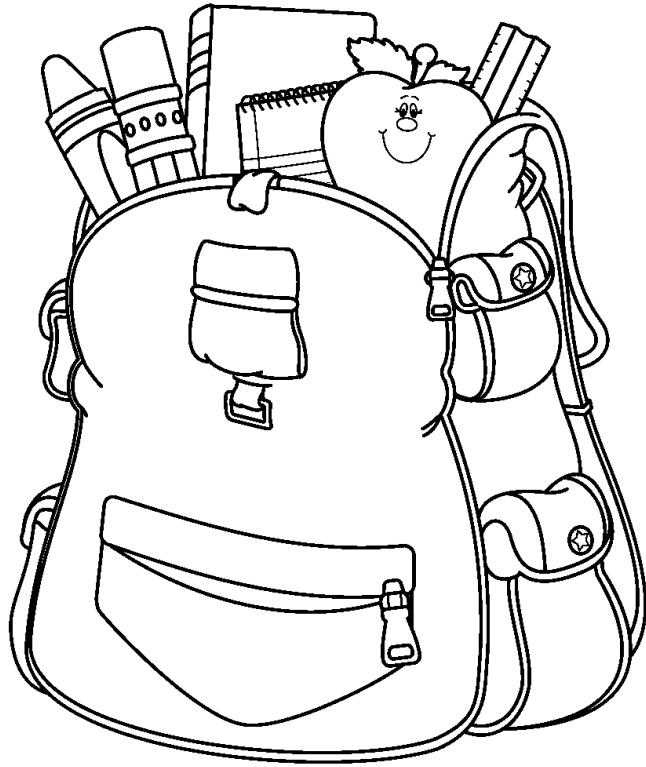
$$5,63 \text{ kg} + 0,017 \text{ kg} = 5,647 \text{ kg} \approx 5,65 \text{ kg}$$

# Péter táskája II. rész



5,63 kg

# Péter táskája II. rész



5,63 kg

+

0,00017 kg = ?

# Péter táskája II. rész



$$5,63 \text{ kg} + 0,00017 \text{ kg} = 5,63017 \text{ kg} \approx 5,63 \text{ kg}$$

# Honnan tudjuk, hogy az emberek általában nem tudnak kerekíteni?

A 2008. évi III. törvény az 1 és 2 forintos címletű érmék bevonása következtében szükséges kerekítés szabályairól

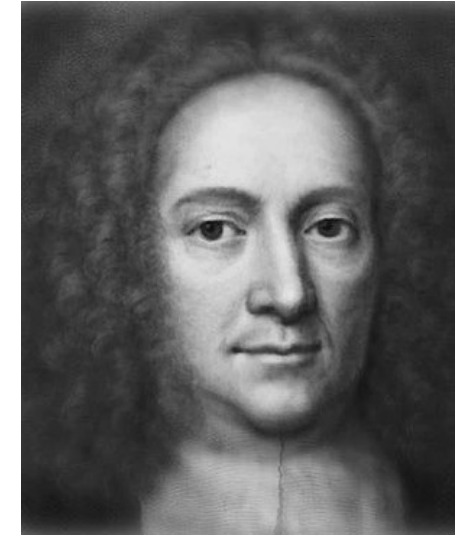
2. § A kerekítés szabálya a következő:

- a) a 0,01 forinttól 2,49 forintig végződő összegeket lefelé, a legközelebbi 0;
- b) a 2,50 forinttól 4,99 forintig végződő összegeket felfelé, a legközelebbi 5;
- c) az 5,01 forinttól 7,49 forintig végződő összegeket lefelé, a legközelebbi 5;
- d) a 7,50 forinttól 9,99 forintig végződő összegeket felfelé, a legközelebbi 0 forintra végződő összegre kell kerekíteni.

Részletesen leírja a törvény a kerekítést, nem csak azt mondja, hogy a legközelebbi 5 forintosra kerekítünk!

# Hőmérsékleti skálák

## 1. Fahrenheit



Daniel Gabriel Fahrenheit  
(1686-1736)  
fizikus, műszerkészítő

Fahrenheit-skála (1709):

0 F (-17,77 °C) 1709 telén mért  
leghidegebb hőmérséklet

100 F (37,77 ° C) Fahrenheit tehenének végbelében mért hőmérséklet

A talppontok között a beosztás lineáris (borszesz hőmérővel).

**Probléma:** Fahrenheit-nek személyesen kellett másolatot csinálnia az eredeti hőmérőről (őshőmérő)

Alsó és a felső talppont önkényes

Alsó és a felső talppont nem reprodukálható utólag

Egy őshőmérő kell a skála reprodukálásához



# Hőmérsékleti skálák

## 2. Celsius

Celsius-skála (1742; 1750):

0 °C olvadó jég hőmérséklete  
1 atm levegőn

100 °C forrásban levő víz hőmérséklete  
1 atm levegőn

A talppontok között a beosztás lineáris (borszesz hőmérővel).

**Probléma:** ha más folyadékkal (pl. Hg) töltik a hőmérőt, más skálát kapunk



Anders Celsius  
(1701-1744)  
svéd csillagász

Alsó és a felső talppont

Alsó és a felső talppont

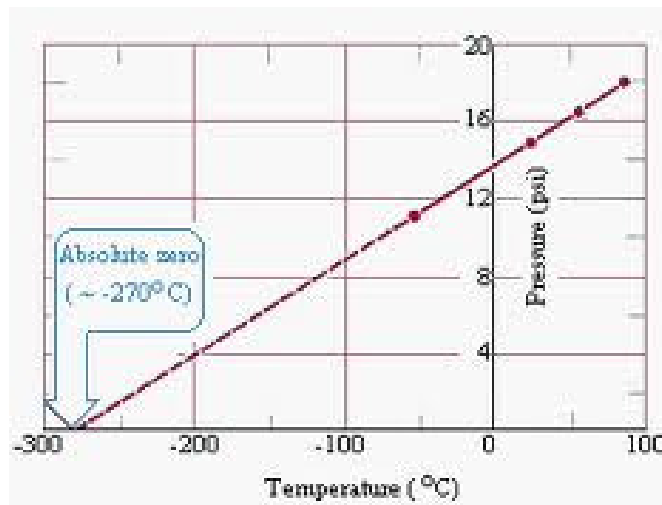
önkényes

bárki könnyen reprodukálja

mindenki tud saját hőmérőt csinálni

# Hőmérsékleti skálák

## 3. Kelvin



Lord Kelvin  
született William Thomson  
(1824-1907)  
skót fizikus

Kelvin-skála vagy abszolút hőmérsékleti skála (1848):

0 K (-273,15 °C) ideális gáz extrapolált nulla térfogata

273,16 K (0,01 °C) víz hármaspontjának hőmérséklete

A talppontok között a beosztás lineáris (ideális gázzal töltött hőmérővel).

Alsó talppont

fizikailag jól meghatározott

Felső talppont

önkéntes, de utólag jól reprodukálható

Ez a valódi („termodinamikai”) hőmérsékletskála

# ITS90 (International Temperature Scale of 1990) hőmérsékleti skála

Nemzetközi megállapodás

Alappontok - nagyon tiszta anyagok (>99,9999%) fázisegyensúlya

A hőmérsékleti pontok között

- mérés megállapodás szerinti hőmérővel
- interpoláció megállapodás szerinti függvénnel

Anyag	Hőmérséklet / K	Hőmérséklet / °C	Állapot
Hélium, He	0,65 – 5,0		gőznyomásgörbe
Hidrogén, H <sub>2</sub>	13,8033	-259,3467	hármaspont
Neon, Ne	24,5561	-248,5939	hármaspont
Oxigén, O <sub>2</sub>	54,3584	-218,7916	hármaspont
Argon, Ar	83,8058	-189,3442	hármaspont

Gázhőmérő

Pt-ellenállás hőmérő

## ITS90 (International Temperature Scale of 1990)

Anyag	Hőmérséklet / K	Hőmérséklet / °C	Állapot
Higany, Hg	234,3156	-38,8344	hármaspont
Víz, H <sub>2</sub> O	273,16	0,01	hármaspont
Gallium, Ga	302,9146	29,7646	olvadáspont
Indium, In	429,7485	156,5985	fagyáspont
Ón, Sn	505,078	231,928	fagyáspont
Cink, Zn	692,677	419,527	fagyáspont
Alumínium, Al	933,473	660,323	fagyáspont
Ezüst, Ag	1234,93	961,78	fagyáspont
Arany, Au	1337,33	1064,18	fagyáspont
Réz, Cu	1357,77	1084,62	fagyáspont

**Az OMH által  
megvalósított  
nemzeti etalonok**

**Pt-ellenállás hőmérő  
Pt10%Rh / Pt termoelem  
Planck-féle sugárzási törvényen alapuló módszer**

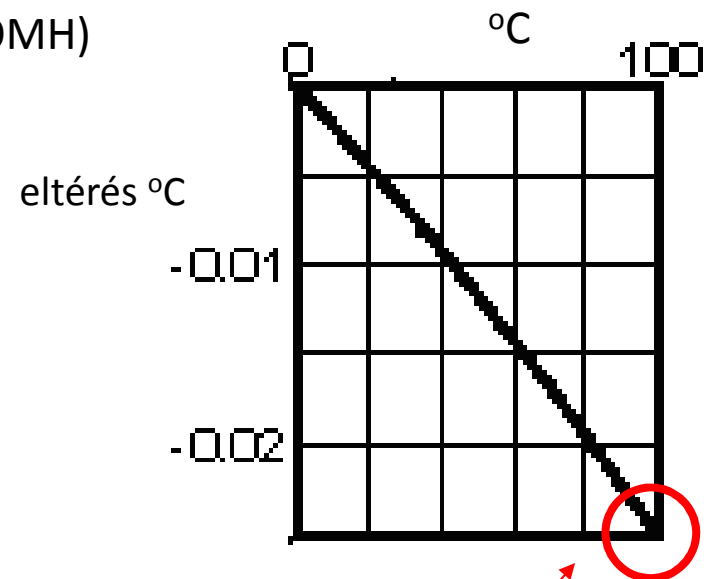


## A víz hármaspontja az ITS 90 skála egyik fix pontja

A víz hármaspontjának megvalósítására szolgáló eszköz

MKEH Metrológiai Főosztály

(Országos Mérésügyi Hivatal OMH)



Az ITS-90 szerint 1013 hPa nyomáson a víz forráspontja 99,974 °C

A korábbi definíció (IPTS-68) szerint a víz forráspontja 100,000 °C

**A víz normális forráspontjánál a különbség -0,026 K**