

---

# SZÁMOK ÉS MŰVELETEK

Számok normálalakja, mértékváltások

---

KÉSZÍTETTE: CSAHÓCZI ERZSÉBET, KOVÁCS CSONGORNÉ, SZEREDI ÉVA, TÓTH LÁSZLÓ

## MODULLEÍRÁS

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>A modul célja</b>                 | A modul célja a hatványozásról tanultak alkalmazása, elsősorban kis és nagy számok felírására, összehasonlítására és a mértékváltásokra. A normálalak bevezetése, hosszúság-, terület- és térfogat-mértékváltások ismételése.  |
| <b>Időkeret</b>                      | 4 óra  |
| <b>Ajánlott korosztály</b>           | 7. osztály   |
| <b>Modulkapcsolódási pontok</b>      | <p><i>Tágabb környezetben:</i> minden olyan terület, ahol nagy és kicsi számok, valamint mértékegységek fordulnak elő: fizika, kémia, biológia, gazdaságtan, technika, történelem, csillagászat, földrajz és a mindennapi élet sok-sok területe.</p> <p><i>Szűkebb környezetben:</i> Számolás nagy és kicsi számokkal, szöveges feladatok, mértékváltások, azok rendszerének megértése.</p> <p><i>Ajánlott megelőző tevékenységek:</i> A hatványozás bevezetése, egész számok és tizedes törtek írása/olvasása a tízes számrendszerben, szorzás-osztás 10 hatványaival, mértékváltások.</p> <p><i>Ajánlott követő tevékenységek:</i> A tanultak további alkalmazása a számok írásában/olvasásában, szöveges feladatok megoldásakor, mértékváltásokban.</p> |
| <b>A képességfejlesztés fókuszai</b> | <p><i>Számolás kompetencia:</i> Hatványalak használata számok írására. 10-nél nagyobb számok felírása normálalakban.</p> <p><i>Mérés, becslés:</i> Mértékváltások, kerekítés, számok nagyságrendjének, értékes jegyek fogalma.</p> <p><i>Kombináció rendszerezés kompetencia:</i> Egy-egy szám többféle alakban való felírása hatványjelölés segítségével.</p> <p><i>Indukció dedukció:</i> Összefüggések, analógiák keresése a mértékváltások körében.</p> <p><i>Szövegértés kompetencia:</i> A mindennapi életből, újságokból, stb..., vett példák gyűjtése, megértése.</p>  |

### AJÁNLÁS

Frontális, egyéni és csoportmunka vegyesen (kooperatív módszerek is). A gyerekek mindhárom óra alatt (4-6 fős) csoportokban ülnek.

### TÁMOGATÓ RENDSZER

Nagyon nagy és nagyon kicsi számokat tartalmazó szövegek (újságcikkek, ismeretterjesztő anyagok, internetes cikkek...), mértékváltáshoz táblázatok, feladatlapok, kalkulátor.

### ÉRTÉKELÉS

Az egyéni és csoportos munka megfigyelése alapján, szóbeli értékelés. Felmérő dolgozat alapján szummatív értékelés is.

# MODULVÁZLAT

| Lépések, tevékenységek                                 |   | Kiemelt készségek, képességek  | Eszközök, feladatok                         |
|--|---|--|---|
| <b>I. Számok normálalakja</b>                          |   |  |   |
| 1.   | Számírási és számtörpék a környezetünkben, nagyon nagy és nagyon kicsi számok írása hatványjelöléssel | Szövegértés fejlesztése, otthonosság a nagyon nagy számok világában.   | 1. feladatlap szemelvények, csomagoló-papír |
| 2.   | Szorzás, osztás ismétlése 10 hatványaival   | Számolási készség, magabiztosság a 10 hatványaival való szorzásban és osztásban. Kombinatívítás, számok felírása sokféle alakban, adott feltételeknek megfelelően. | 1. feladatlap                               |
| 3.   | Az értékes jegy és a helypótló nulla fogalmak bevezetése  | Tíztes számrendszerről tanultak elmélyítése.   | 2. feladatlap<br>1. tanári melléklet        |
| 4.   | A normálalak bevezetése   | Számolási készség. Indukció-dedukció, a definíció alkalmazása, adott feltételnek megfelelő alak megalkotása  | 2. feladatlap                               |
| <b>II. Normálalak gyakorlása, számok nagyságrendje</b> |   |  |   |
| 1.   | Ismerkedés a nagyságrend fogalmával   | Számolási készség, számok összehasonlítása. Indukció-dedukció, számsokaságban számok közös tulajdonságainak megfigyelése, szabályszerűségek megfogalmazása         | 2. feladatlap<br>1. tanári melléklet        |
| 2.   | A normálalakba való felírás gyakorlása  | Valóságos adatok megfigyelése, gyűjtése, a normálalak jelentésének elmélyítése.  | 3. feladatlap                               |
| 3.   | Mértékegységekről tanultak felidézése   | Mérés kompetencia, a cél az, hogy a mértékegységekhez valóságos tartalmakat kössenek a gyerekek.   | 4. feladatlap                               |
| 4.   | A mértékváltás és hatványozás kapcsolatának előkészítése, házi feladat kitűzése                       |  | 4. feladatlap                               |

| <b>III. Mértékváltások</b> |  |  |                                      |
|----------------------------|--|--|--------------------------------------|
| 1.                         | Összefüggések a hosszúság, terület és térfogat mértékegységei között |  | 4. feladatlap                        |
| 2.                         | A tanult mértékváltásokat felírása hatványalak segítségével          | Mérés kompetencia, a megismert mértékegységek átváltásának felidézése, az összefüggések felfedezése. | 4. feladatlap<br>2. tanári melléklet |
| 3.                         | Gyakorlás  |  | Feladatgyűjtemény                    |

  

| <b>IV. Gyakorlás, mérés</b> |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
|-----------------------------|--|--|--|

# A FELDOLGOZÁS MENETE

## I. Számok normálalakja

### 1. Számóriások és számtörpék a környezetünkben, nagyon nagy és nagyon kicsi számok írása hatványjelöléssel

Ennek a résznek a legfontosabb célja, hogy a gyerekeket rávezessük arra, milyen jól lehet a hatványalakot a nagyon nagy, és a nagyon kicsi számok között való tájékozódásra felhasználni. Ezt összekapcsoljuk azzal, hogy olvasmányokat adunk, amelyek segíthetnek abban, hogy fogalmat alkossanak a gyerekek a „számóriások és számtörpék” méreteiről. Ebben a modulban a kisebb csoportok összevonásával alkossunk 4 nagyobb csoportot.

Először a tanár felolvashatja, vagy elmesélheti a Pitagorasz nyomában c. könyvből a Számóriások és számtörpék c. fejezet bevezető szövegét. Ezután osszuk szét az 1. feladatlapról az A, B, C, D jelű szövegeket a csoportok között. A csoport a szöveget olvassa el, és készítsen hozzá A3 méretű lapra egy bemutatót a legérdekesebb adatokból. A modul végére minden csoport egy csomagolópapírra egy posztert készít, saját gyűjtésű számóriásokkal és számtörpékkel, ahová ez a lap is majd rákerül. A szövegek feldolgozásához leglább 10 perc szükséges. Heterogén csoportokat érdemes összeállítani. Nagyon lassan haladó csoporttal közösen is feldolgozhatjuk az A és D jelű szövegeket. A többi időtől és érdeklődéstől függően otthoni elolvasásra ajánlhatjuk a gyerekeknek.

Házi feladatként tűzhetjük ki, hogy keressenek magazinokban, esetleg reklámprospektusokban, interneten számóriásokat és számtörpéket, esetleg rajzokkal, fotókkal, grafikonokkal illusztrálva, amelyeket majd felhasználhatnak a posztereikhez. feldolgozáshoz legalább

## 1. FELADATLAP

### Számóriások és számtörpék

*Szemelvények Szczepan Jelenski: Pitagorasz nyomában c. könyvéből*

Gondoljunk a csillagokkal teleszórt égre, a hullámoktól fodrozódó tengerre, a sivatag homokszemcséire, és azonnal feldereng bennünk a számóriások, a megszámlálhatatlan, valóban szinte végtelen nagyságok fogalma.

Vagy gondolkozzunk el a napsugarakban táncoló porszemek méretein, a pókháló vastagságán vagy azon, mennyi ideig tart egy szempillantás, és ismét feltárulnak előttünk a felfoghatatlan számok mélységei, ezúttal a végtelenül kicsinyekéi.

Ezek a számóriások és számtörpék valahol a végtelennek elérhetetlen mélységében vesznek el, mivel bármely számon túl – legyen az akármilyen nagy vagy akármilyen kicsiny – léteznek még nagyobb vagy még kisebb számok. És mégis... mindez a határtalan, végtelen, megszámlálhatatlan valami belefér az ember gondolatába.

## A. MILLIÓ

Aki talán azzal ámtaná magát, hogy tökéletesen tudja, „mi az a millió”, és hajlandó ezt a számot gondolkodás nélkül alkalmazni az élet különféle jelenségeire, az próbáljon hosszabb gondolkodás nélkül megfelelni arra a kérdésre, milyen vastag lenne a milliószorosára nagyított emberi hajszál. Vajon karvastagságú lenne-e, vagy egy fenyő törzséhez hasonlítható, talán egy nagyobb méretű hordóhoz?

A vastagságában milliószorosára növelt emberi hajszál 70 méter átmérőjű lesz! A belsejében nyugodtan körbeutazhatnánk gépkocsival, lefektetve pedig, városaink szinte egyetlen utcájában sem férne el.

Hihetetlen!

De mégis igaz. Az emberi hajszál átlagos vastagságát 0,07 mm-nek vehetjük. Ezt 1 000 000-val szorozva, pontosan 70 métert kapunk.

És milyen méreteket érne el egy szúnyog – egy közönséges, bosszantóan dübnyögő szúnyog – egymilliószorosára növelve? Az első példa után, kétségtelenül, már könnyebb lesz tájékozódni a milliószorosára növelt kis rovar méreteit illetően, és mégis sokak számára biztosan hihetetlennek tűnik, ha azt hallják, hogy a szúnyog 5 kilométer hosszú lesz.

Egy rövid kis szorzás igazolja ezt az ellentmondásosnak látszó tényt:

$$1\,000\,000 \cdot 5\text{ mm} = 5\,000\,000\text{ mm} = 5\text{ km}$$

Egyik csodálkozásból a másikba esünk, ha megvizsgáljuk a milliószorosra növelt apró tárgyak méreteit. Milliósoros nagyítással zsebórák 50 km átmérőre tesznek szert, az ember magassága 1700 km lenne. Millió lépéssel elgyalogolhatnánk Budapeستől Nyíregyházáig és vissza. Ebben a könyvben nincs egymillió betű. Az egymillió oldalas könyv 50 m vastag lenne. Időszámításunk kezdetétől napjainkig még nem telt el egymillió nap, ez csak mintegy 800 év múlva következik be.

Ilyenféle összehasonlítást felsorolhatnánk még – milliót! Ám ez a néhány példa bizonyára mindenkit meggyőz arról, hogy még a „közönséges egymilliót” sem tudjuk tökéletesen elképzelni. Mit mondjunk hát a még sokkal nagyobb számokról?!

## B. ZÚRZAVAR A MILLIÁRDOK ÉS BILLIÓK KÖZÖTT

Mikor a Franciaországra nézve oly szerencsétlen francia-poros háború (1870-1871) után megállapították a békefeltételeket, melyek szerint Franciaország a győztes Németországnak az akkori időkben roppant nagy: 5 billió frankot kitevő hadisarcot volt köteles fizetni, sok francia valósággal kétségbeesett. Ebben a feltételben – jogosan – láthatták nemzetgazdaságuk teljes tönkretételét, mivel sok országban a billiót milliószor milliúnak számolják, tehát kifejezésére az egyes után tizenkét nullát írnak. Ezért nagy megkönnyebbülés, sőt „örömmámor” lett úrrá, mikor az összeget számszerűen kiírva is nyilvánosságra hozták, és meggyőződhetek arról, hogy „csak” 5 000 000 000, azaz 5 ezer millió frankról van szó.

Németországban, Angliában és Európa néhány más államában – például Magyarországon is – a számlálás alapjának a hatjegyű osztályokat tekintik, ez azt jelenti, hogy

|            |                             |             |
|------------|-----------------------------|-------------|
| millió     | = 1 000 000                 | = $10^6$    |
| billió     | = 1 000 000 000 000         | = $10^{12}$ |
| trillió    | = 1 000 000 000 000 000 000 | = $10^{18}$ |
| quadrillió | =                           | = $10^{24}$ |
| quintillió | =                           | = $10^{30}$ |

Ezzel szemben Amerikában, Franciaországban és Dél-Európa országaiban a számlálás alapját a háromjegyű osztályok képezik, vagyis

|            |                             |             |
|------------|-----------------------------|-------------|
| ezer       | = 1 000                     | = $10^3$    |
| millió     | = 1 000 000                 | = $10^6$    |
| billió     | = 1 000 000 000             | = $10^9$    |
| trillió    | = 1 000 000 000 000         | = $10^{12}$ |
| quadrillió | = 1 000 000 000 000 000     | = $10^{15}$ |
| quintillió | = 1 000 000 000 000 000 000 | = $10^{18}$ |

Ebből az összehasonlításból látható, hogy a  
magyar billió =  $10^{12}$  = francia trillió  
magyar trillió =  $10^{12}$  = francia quintillió.

## C. BILLIÓK, TRILLIÓK ÉS MÁS ...LLIÓK

Valaki, mikor arról társalogtak, mekkora távolságra van a Föld a Naptól, azt mondta, ő biztosan tudja, hogy a Nap tőlünk „valahány millió vagy billió kilométerre van”...

„Valahány millió vagy billió kilométerre van!” Tudomásul kell vennünk, hogy még sok művelt ember sem tudja világosan megkülönböztetni a milliót a billiótól, még kevésbé a milliót a trilliótól.

Hogy elcsodálkoznának ezek az emberek, ha megtudnák, hogy millió másodperc nem egészen két hét alatt múlik el, billió másodperc pedig (billió =  $10^{12}$ ) 30 000 évnél is tovább tart.

Időszámításunk kezdete óta még csak az első milliárd perc múlt el. Nevezetesen 1902. április 29-én 10 óra 40 perckor vette kezdetét a második milliárd perc. A milliárd ( $10^9$ ) pedig ezerszer kevesebb a billiónál.

Az emberi hajszál billiószorosra növelve 6-szor vastagabb volna, mint a .... Földgömb, a billiószorosára növelt szünnyog pedig 50-szer nagyobb lenne a Nap tényleges méreteinél.

Aki kíváncsi a további számcsoportok elnevezéseire, vessen egy pillantást az itt következő táblázatra:

|              |              |
|--------------|--------------|
| szeksztillió | = $10^{36}$  |
| szeptillió   | = $10^{42}$  |
| oktillió     | = $10^{48}$  |
| nonillió     | = $10^{54}$  |
| decillió     | = $10^{60}$  |
| centezillió  | = $10^{600}$ |

A világegyetem összes ismert égitesteinek tömege grammokban kifejezve nem sokkal több 20 nonilliónál.

Megáll az ész e számóriások határtalansága láttán, mégis meglepődünk, ha megtudjuk, hogy az ember szíve rövid élete során kifáradás nélkül, megállás nélkül több mint egymilliárdszor dobban.

## D. SZÁMPARÁNYOK ÉS SZÁMKOLOSSZUSOK

A rendkívül nagy számokról térjünk át most a mérhetetlenül kicsiny számokra. Könnyen meggyőződhetünk arról, hogy ezeket a számokat szintén alig ismerjük, és a közöttük fennálló arányokban éppoly kevésbé tudunk tájékozódni, mint a számóriások birodalmában.

Vegyük példának a 0,001 másodpercet. Nevetségesen kis időparány, nemde? Mit mérhetünk ilyen kicsiny időszakasszal? Mi történhetik 0,001 másodperc alatt?

A nagyon mérsékelt, óránként 36 km-es sebességgel haladó vonat 0,001 másodperc alatt 1 cm-nyi utat hagy maga után, a repülőgép pedig 0,001 másodperc alatt 10 cm-t halad előre.

A hang ennyi idő alatt 33 cm-t fut be, a puska golyó 70 cm-t. A Föld 0,001 másodperc alatt 30 m-t halad pályáján. A villám többnyire 0,001 másodpercnél sokkal rövidebb ideig tart, de ez alatt az idő alatt kilométeres távolságokra jut el.

Ezt a nevetségesen kis időmennyiséget most már sokkal kevésbé találjuk nevetségesnek, sőt nagyon is kézzelfoghatónak tartjuk. Menjünk hát akkor tovább az egyre kisebb és kisebb számok mélyére.

0,000 001 másodperc alatt a fény 300 m utat tesz meg. Ám ez az időszak is „méltóságteljesnek” tűnik, ha a röntgensugarakra gondolunk, melyeket a másodpercenként 25 000 billió rezgésszámmal jellemezhetünk.

Tudjuk már, mekkorák lennének a milliószorosukra növelt tárgyak. Az emberi hajszál vastagsága 70 m lenne, a szúnyog hossza 5 km, az egér hossz 100 km, az ember magassága 1700 km-t érne el, a híres Eiffel torony pedig szint a Holdig érne. De vajon mekkora lenne egy atom, ha milliószorosára növelnénk? Mint egy picinyke pont, kisebb annál, mint amilyennel ez a mondat végződik.

## 2. Szorzás, osztás ismétlése 10 hatványaival

Ebben a témakörben nagyon fontos, hogy a gyerekek magabiztosan tudjanak fejben szorozni és osztani a 10 hatványaival. Ezért itt oldassuk meg velük az 1. és 2. feladatokat.

Ezután játékos foglalkozás következhet, melynek célja, hogy a gyerekek lássák, hogy egy számot nagyon sokféleképpen lehet leírni a 10 hatványainak a felhasználásával.

Felírunk a táblára egy számot, például ezt:

25 millió

A feladat az, hogy ezt a számot minél többféleképpen írjuk fel kéttényezős szorzatként, úgy, hogy az egyik tényező 10 hatvány legyen.

Például így:  $250 \cdot 10^5$

Felváltva minden csoport mond egy-egy újabb szorzatalakot, amit a tanár felír a táblára a csoport nevének a megjelölésével. Ha egy alakot több csoport is megtalált, akkor azt mindannyian kihúzzák a lapjukról. Az a csoport győz, aki a legtöbb olyan alakot gyűjtötte, ami senki másnál nem szerepel.

A játékot folytathatjuk ebben a formában is:

Én megadom az egyik szorzótényezőt, a másikat te add meg! Ha például a 25000 a kiinduló számunk, akkor ezt írjuk fel a táblára:  $2500 \cdot \square$ ;

Lényegében ilyen típusú feladatokat oldanak meg:

$0,25 \cdot \square$ ;  $10^4 \cdot \square$ ;  $10^3 \cdot \square$ ;  $2,5 \cdot \square$ ;  $25\,000 \cdot \square$ ;  $0,025 \cdot \square$

Játsszunk olyan számmal is, ahol az osztás segít többet:

Egy hajszál átmérője átlagosan 0,075 mm.

$75 : \square$ ;  $\square : 10^2$ ;  $7,5 : \square$ ;  $0,75 : \square$ ;  $\square : 10^5$ ;  $7500 : \square$



**1. Töltsd ki a táblázatot!**

|             |             |           |              |            |
|-------------|-------------|-----------|--------------|------------|
|             | 311 255     | 257,321   | 0,001 23     | 13 000     |
| Tízszere    | 3 112 550   | 2573,21   | 0,012 3      | 130 000    |
| Százszorosa | 31 125 500  | 25 732,1  | 0,123        | 1 300 000  |
| Századrésze | 3112,55     | 2,573 21  | 0,000 012 3  | 130        |
| Tizede      | 31 125,5    | 25,732 1  | 0,000 123    | 1 300      |
| Ezerszerese | 311 255 000 | 257 321   | 1,23         | 13 000 000 |
| Ezredrésze  | 311,255     | 0,257 321 | 0,000 001 23 | 13         |

**2. Hányszorosa vagy hányadrésze?**

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 34,12-nek a 341200?        | $10^4$ -szere    |
| 0,023-nak a 23?            | $10^3$ -szorosa  |
| 5122-nek az 5,122?         | $10^3$ -od része |
| 12 000-nak a 0,012?        | $10^6$ -od része |
| 0,000 005-nek a 0,05?      | $10^4$ -szere    |
| 33 000,55-nek a 3,300 055? | $10^4$ -ed része |
| 0,001170-nek a 11700?      | $10^7$ -szere    |

**3. Az értékes jegy és a helypótló nulla fogalmak bevezetése**

Az eddigiekből természetesen adódik az a nagyon fontos észrevétel, hogy a hatványalak segíthet abban, hogy rövidebben írassunk le nagyon nagy, vagy nagyon kicsi számokat, azonban a hatványalakkal való leírással csupán a nullák számát tudtuk csökkenteni.

Ugyanakkor a számmal leírt alakban és a röviden leírt alakokban is marad egy olyan rész, amit már jobban nem lehet lerövidíteni.

Olvassák el a gyerekek, és beszéljük meg közösen a 2. feladatlap bevezető szövegét!

Az itt szereplő gondolatmenetben két új fogalom is előkerül, az értékes jegyek és a helykitöltő nullák fogalma. Ezeket a fogalmakat semmiképpen sem kell számon kérnünk, de mégis érdemes bevezetnünk, mert használatuk sokat segíthet a normálalak megértésében. (A feladatok ellenőrzéséhez használhatja a tanár az 1. tanári melléklet fóliáját.)

Ezután oldják meg a gyerekek a 3. feladatot. A táblázatnak a normálalak feliratú oszlopát egyenlőre hagyják üresen. Ellenőrizzük közösen a táblázat kitöltését és az ellenőrzés során beszéljük meg azt is, hogy mely állítások voltak igazak.

**2. FELADATLAP**

A nagyon nagy és nagyon kicsi számok leírása során a nullák számát csökkenteni tudjuk hatványalak segítségével. De mindig marad egy olyan rész, amit már jobban nem lehet lerövidíteni.

Például:

$$708\ 000\ 000 = 708 \text{ millió} = 708 \cdot 10^6$$

$$0,000\ 007\ 08 = 708 \text{ százmilliomod} = 708 : 10^8 = 708 \cdot \frac{1}{10^8}$$

Ezt a közös számtömböt pirossal megjelöltük. A bennük levő számjegyeket **értékes jegyeknek** szokás nevezni a természettudományokban.

Az értékes jegyek előtt vagy mögött álló nullákat **helykitöltő nulláknak** is nevezhetjük. Ezek leírását spórolhatjuk meg a 10 hatványok használatával.

1. Az állítások közül némelyik igaz, némelyik nem. Tippeld meg, melyek az igazak! Az állításokban szereplő „érdekes” számokat írd be a táblázatba, számmal is, a hatványjelölés segítségével is! Többféle felírás is lehetséges.

Színezd pirossal az értékes jegyeket és zölddel a helykitöltő nullákat!

Az utolsó oszlopot egyelőre hagyjátok üresen, ezt majd később fogjátok kitölteni.

- a) Az Eiffel torony építéséhez 25 millió szegecset használtak fel. (igaz)
- b) A hélium atom átmérője 0,000 000 05 mm. (igaz)
- c) Egy hajszál átmérője átlagosan 0,075 mm. (igaz)
- d) A Föld lakossága 2050-ig várhatóan meghaladja a 9 milliárdot. (igaz)
- e) A Föld 0,001 másodperc alatt 3 métert halad a pályáján (hamis, 30 métert)
- f) A legszegényebb országok városlakóinak 78,2 %-a él nyomornegyedekben. (igaz)
- g) Az összes ötjegyű szám leírásához összesen 45 000 számjegy kell. (hamis, 450 000)
- h) 1 millió másodperc körülbelül 2 hónap alatt telik el. (hamis, körülbelül 2 hét)

| számmal          | szöveggel                                 | röviden         | normálalakban                                  |
|------------------|---|-----------------|--|
| 25 000 000       | 25 millió                                 | $25 \cdot 10^6$ | $2,5 \cdot 10^7$                               |
| 0,000 000 05     | 5 százmilliomod                           | $5 : 10^8$      | $5 : 10^8 = 5 \cdot \frac{1}{10^8}$            |
| 0,075            | 75 ezred                                  | $75 : 10^3$     | $7,5 : 10^2 =$<br>$= 7,5 \cdot \frac{1}{10^2}$ |
| 9 000 000 000    | 9 milliárd                                | $9 \cdot 10^9$  | $9 \cdot 10^9$                                 |
| 0,001            | 1 ezred                                   | $1 : 10^3$      | $1 : 10^3 = 1 \cdot \frac{1}{10^3}$            |
| 0,782<br>78,2 %- | 782 ezred<br>78 egész 2 tized<br>százalék | $782 : 10^3$    | $7,82 : 10$<br>$= 7,82 \cdot \frac{1}{10}$     |
| 45 000           | 45 ezer                                   | $45 \cdot 10^3$ | $4,5 \cdot 10^3$                               |
| 1 000 000        | 1 millió                                  | $10^6$          | $1 \cdot 10^6$                                 |

#### 4. A normálalak bevezetése

Ezt a témát jóképességű osztályokban kezdhethetjük azzal, hogy kiadjuk a csoportoknak a 2. és a 3. feladatokat, majd közösen megbeszéljük azokat. Lassabban haladókkal a 2. feladat a.) részének megoldása és megbeszélése után rögtön elkezdhetünk beszélgetni arról, hogy az előző feladatokban a számokat kéttényezős szorzatként vagy osztásként írtuk fel, ahol az egyik tényező egy 10 hatvány volt. Az ilyen szorzatok között mindig van egyetlen olyan, amelyben a másik tényező 1 és 10 közé eső szám. Például:

Az Eiffel torony építésekor 25 millió szegecset használtak fel.

$$25 \text{ millió} = 25\,000\,000 = 25 \cdot 10^6 = 2,5 \cdot 10^7$$

A hélium atom átmérője 0,000 000 05 mm.

$$0,000\ 000\ 05 = 5 \text{ százmilliomod} = 5 : 100\ 000\ 000 = 5 : 10^8 = 5 \cdot \frac{1}{10^8}$$

Ezt a felírásmódot sok helyen használják: természettudósok, mérnökök, csillagászok, stb. Ez a különleges alak külön nevet is kapott, normálalaknak nevezik.

A megértést ellenőrizhetjük azzal, hogy frontális osztálymunkában közösen elkezdjük kitölteni az 1. feladat táblázatának utolsó, normálalak feliratú oszlopát.

A kitöltés befejezését és a 4. feladatot házi feladatnak adhatjuk.

2. Ebben a feladatban a táblázat első oszlopában álló számot kell felírnod szorzatként vagy hányadosként, úgy, hogy az egyik tényező egy tíz hatvány legyen.

$$a = b \cdot c \quad \text{vagy} \quad a = b : c \quad c = 10^n$$

Töltsd ki a táblázat színes mezőit a megadott információk alapján!

a)

| <i>a</i>  | <i>b</i> | művelet | <i>c</i> |                  |
|-----------|----------|---------|----------|------------------|
| 523       | 0,523    | szorzás | $10^3$   | $b = 0,523$      |
| 0,012     | 12 000   | osztás  | $10^6$   | $b = 12\ 000$    |
| 2500      | 0,00025  | szorzás | $10^7$   | $a = 2500$       |
| 0,000 012 | 0,12     | osztás  | $10^4$   | $a = 0,000\ 012$ |
| 3 140 000 | 3,14     | szorzás | $10^n$   | $n = 6$          |

b)

| <i>a</i>         | <i>b</i>        | művelet | <i>c</i> |                         |
|------------------|-----------------|---------|----------|-------------------------|
| 0,045            | $1 < b < 10$    | osztás  | $10^n$   | $b = 4,5$<br>$n = 2$    |
| $100 < a < 1000$ | 777 500         | osztás  | $10^n$   | $a = 777,5$<br>$n = 3$  |
| 23 000           | $1 \leq b < 10$ | szorzás | $10^n$   | $b = 2,3$<br>$n = 4$    |
| $0,1 \leq a < 1$ | 51,22           | osztás  | $10^n$   | $a = 0,5122$<br>$n = 2$ |

3. A most következő példákban ugyanaz a feladat, mint az előzőben, de még azt is kikötjük, hogy a  $1 \leq b < 10$  legyen. Tehát a táblázat első oszlopában álló számot kell felírnod szorzatként vagy hányadosként, úgy, hogy az egyik tényező egy és tíz közé essen – az egyet beleértve – a másik pedig egy tíz hatvány legyen.

$$a = b \cdot c \quad \text{vagy} \quad a = b : c \quad c = 10^n$$

Töltsd ki a táblázat színes mezőit a megadott információk alapján!

| $a$            | $b$   | művelet | $c$    |                        |
|----------------|-------|---------|--------|------------------------|
| 523            | 5,23  | szorzás | $10^n$ | $b = 5,23$<br>$n = 2$  |
| 0,012          | 1,2   | osztás  | $10^n$ | $b = 1,2$<br>$n = 2$   |
| 32 500 000     | 3,25  | szorzás | $10^7$ | $a = 32\,500\,000$     |
| 0,000 512      | 5,12  | osztás  | $10^4$ | $a = 0,000\,512$       |
| 3 140 000      | 3,14  | szorzás | $10^n$ | $n = 6$                |
| 0,045          | 4,5   | osztás  | $10^n$ | $b = 4,5$<br>$n = 2$   |
| $10 < a < 100$ | 7,200 | szorzás | $10^n$ | $a = 72$<br>$n = 1$    |
| 23 010         | 2,301 | szorzás | $10^n$ | $b = 2,301$<br>$n = 4$ |
| $0,1 < a < 1$  | 5,22  | osztás  | $10^n$ | $a = 0,522$<br>$n = 1$ |

### TUDNIVALÓ:

Minden számot felírhatunk olyan kéttényezős szorzatként amelynek egyik tényezője 1 és 10 közé esik, a másik tényezője pedig egy 10 hatvány vagy annak reciproka. Például:

$$25\,000\,000 = 2,5 \cdot 10^7$$

$$0,000\,000\,05 = 5 : 10^8 = 5 \cdot \frac{1}{10^8}$$

A számoknak ezt az alakját **normálalaknak** nevezzük.

### ÖSSZEGZÉS:

A szám normálalakjában szereplő 10 hatvány jól jellemzi a szám nagyságát. Ezt a szám **nagyságrendjének** is szokás nevezni.

#### 4. Írd fel a számokat normálalakban!

|    |         |                      |        |                     |
|----|---------|----------------------|--------|---------------------|
| a) | 30      | $3 \cdot 10^1$       | 400    | $4 \cdot 10^2$      |
|    | 5000    | $5 \cdot 10^3$       | 30 000 | $3 \cdot 10^4$      |
| b) | 38      | $3,8 \cdot 10^1$     | 420    | $4,2 \cdot 10^2$    |
|    | 425     | $4,25 \cdot 10^2$    | 5300   | $5,3 \cdot 10^3$    |
|    | 5310    | $5,31 \cdot 10^3$    | 5318   | $5,318 \cdot 10^3$  |
|    | 37 000  | $3,7 \cdot 10^4$     | 37408  | $3,7408 \cdot 10^4$ |
| c) | 32,6    | $3,26 \cdot 10^1$    | 408,4  | $4,084 \cdot 10^2$  |
|    | 5004,41 | $5,00441 \cdot 10^3$ | 203,25 | $2,0325 \cdot 10^2$ |
| d) | 0,1     | $1 : 10^1$           | 0,01   | $1 : 10^2$          |
|    | 0,001   | $1 : 10^2$           | 0,0001 | $1 : 10^4$          |

|        |              |        |               |
|--------|--------------|--------|---------------|
| e) 0,2 | $2 : 10^1$   | 0,004  | $4 : 10^3$    |
| 0,16   | $1,6 : 10^1$ | 0,0007 | $7 : 10^4$    |
| 0,019  | $1,9 : 10^2$ | 0,123  | $1,23 : 10^1$ |
| 0,0041 | $4,1 : 10^3$ | 0,0205 | $2,05 : 10^2$ |

## II. Normálalak gyakorlása, számok nagyságrendje

### 1. Ismerkedés a nagyságrend fogalmával

Írásvetítő fólián tegyük fel az 2. feladatlap 1. feladatának táblázatát (**1. tanári melléklet**), a sok, különféle alakban megadott számmal, ellenőrizzük közösen a megoldásokat.

**1. tanári melléklet** – Lásd a modul végén és az eszközei közt!

| számmal | szöveggel | röviden | normálalakban |
|---------|-----------|---------|---------------|
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |
|         |           |         |               |

| számmal       | szöveggel                         | röviden         | normálalakban                                  |
|---------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| 25 000 000    | 25 millió                         | $25 \cdot 10^6$ | $2,5 \cdot 10^7$                               |
| 0,000 000 05  | 5 százmilliomod                   | $5 : 10^8$      | $5 : 10^8 =$<br>$= 5 \cdot \frac{1}{10^8}$     |
| 0,075         | 75 ezred                          | $75 : 10^3$     | $75 : 10^3 =$<br>$= 7,5 \cdot \frac{1}{10^2}$  |
| 9 000 000 000 | 9 milliárd                        | $9 \cdot 10^9$  | $9 \cdot 10^9$                                 |
| 0,001         | 1 ezred                           | $1 : 10^3$      | $1 : 10^3 =$<br>$= 1 \cdot \frac{1}{10^3}$     |
| 0,782         | 782 ezred                         | $782 : 10^3$    | $782 : 10^3 =$<br>$= 782 \cdot \frac{1}{10^3}$ |
| 78,2 %        | 78 egész és<br>2 tizedes százalék |                 |  |
| 45 000        | 45 ezer                           | $45 \cdot 10^3$ | $4,5 \cdot 10^4$                               |
| 1 000 000     | 1 millió                          | $10^6$          | $1 \cdot 10^6$                                 |

Ezután mielőtt továbbhaladnánk érdemes megfigyelni ezeket a különböző alakban megadott számokat.

Észrevehetjük, hogy

- a szám értékes jegyei mindegyik különböző alakban szerepelnek,
- a normálalakban a 10 hatvány éppen a legelső értékes jegy helyi értékével egyenlő, stb.

Frontális munkában dolgozhatunk, a gyerekek javaslatot tesznek, amit a többiek elfogadnak, vagy megcáfolnak

Annyit mindenképpen vegyünk észre és fogalmazzunk meg, hogy a normálalakban megadott számok közül az a nagyobb, amelyikben a tíz hatvány kitevője nagyobb – ha a tíz hatvánnyal szorzunk –, illetve amelyikben a tíz hatvány kitevője kisebb – ha a tíz hatvánnyal osztunk. Ha ezek megegyeznek, akkor a másik tényező dönti el, melyik szám a nagyobb.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a szám normálalakjában szereplő 10 hatvány jól jellemzi a szám nagyságát. Ezt a szám **nagyságrendjének** is szokás nevezni. Hasonlítsuk össze a táblázatban szereplő számokat nagyság szerint is! Figyeljük meg, melyik alak alapján a legkönnyebb megállapítani, melyik a nagyobb!

Ezt a szabályt nem kell megtanítanunk, azaz nem kell elvárnunk, hogy mindenki meg tudja fogalmazni, de azt mindenkitől elvárhatjuk, hogy két normálalakban megadott számról el tudják dönteni, melyik a nagyobb.

## ÖSSZEFOGLALÁS:

A szám normálalakjában szereplő 10 hatvány jól jellemzi a szám nagyságát. Ezt a szám **nagyságrendjének** is szokás nevezni.

## 2. A normálalakba való felírás gyakorlása

### 3. FELADATLAP

1. Keressünk olyan – nem feltétlenül matematikai vonatkozású – példákat, melyek leírásához igen nagy számok kellenek! Néhányat felsoroltunk a következő táblázat bal oldalán.

a) Próbáljátok kitalálni, hogy a jobboldali számok közül melyik melyiknek felel meg?

|        |  |   |                                 |
|--------|--|---|---------------------------------|
| 1<br>F | Ennyiféleképpen lehet kitölteni a LOTTO-t                          | A | 390 000 000 000 000 000 000 000 |
| 2<br>C | Kb. ennyi ember élt összesen a Földön                              | B | 43 252 003 274 489 856 000      |
| 3<br>B | Rubik-kocka különböző helyzeteinek száma                           | C | 96 000 000 000                  |
| 4<br>A | Egy emberben átlagosan előforduló baktériumok száma                | D | 14 325 000 000                  |
| 5<br>E | Két 9-es segítségével leírható legnagyobb szám                     | E | 387 420 489                     |
| 6<br>D | Ilyen távolságra jutott a Földtől (km-ben) a legtávolabbi űreszköz | F | 43 949 268                      |

Biztosan sokan meglepődtek egy-két eredménnyel, de utána is járhattok, vagy kereshettek hasonlóan nagy számokat az interneten. A feladatlap végén találhattok néhány „óriást”.

- b) Írjátok fel a számokat normálalakba és állapítsátok meg mindegyiknek a nagyságrendjét!  
 c) Állítsátok nagyság szerint sorba a számokat és a két legkisebbet olvassátok ki!  
 d) A többi szám kiolvasásához használhatjátok a következő táblázatot!

A kiolvasásához hármascsoportosítást alkalmazunk, így végül is háromjegyű számokat kell kiolvasni. Mit kell azonban mondanunk az egyes tagok után?

$$43\ 252\ 003\ 274\ 489\ 856\ 000 =$$

$$43\dots, 252\dots, 3\dots, 274\dots, 489\dots, 856\dots$$

Azt tudjuk, hogy az utolsó háromjegyű szám után semmit se kell mondanunk. Előtte a következő elnevezéseket használjuk:

|           |   |              |
|-----------|---|--------------|
| $10^3$    | 1 000   | Ezer         |
| $10^6$    | 1 000 000                                     | Millió       |
| $10^9$    | 1 000 000 000                                 | Milliárd     |
| $10^{12}$ | 1 000 000 000 000                             | Billió       |
| $10^{15}$ | 1 000 000 000 000 000                         | Billiárd     |
| $10^{18}$ | 1 000 000 000 000 000 000                     | Trillió      |
| $10^{21}$ | 1 000 000 000 000 000 000 000                 | Trilliárd    |
| $10^{24}$ | 1 000 000 000 000 000 000 000 000             | Kvadrillió   |
| $10^{27}$ | 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000         | Kvadrilliárd |
| $10^{30}$ | 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000     | Kvintillió   |
| $10^{33}$ | 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 | Kvintilliárd |

Természetesen a nevek tovább folytatódnak, de nekünk ennyi is bőven elegendő. Aki nem elégszik meg 36 jegyű szám kiolvasásával, az biztosan megtalálja az interneten a táblázat folytatását akár 300 jegyig is. Azt is fontos tudnunk, hogy Amerikában nem használják az „-árd” végződésű tagokat, így ők másképpen mondják a 9-nél többjegyű számokat. Ne lepődjünk meg, ha onnan származó hírekben a Föld lakosságát már billiókban mérik!

Ennek megfelelően a fenti szám kiolvasását – Európában – így kell kezdeni:

43 trillió,...

**2.** Állítsd az alábbi mennyiségeket nagyság szerint növekvő sorrendbe, becslés alapján. Azután keresd meg a hozzájuk tartozó adatokat (mindegyiket megtalálod vagy a bevezető szemelvényekben, vagy a feladatgyűjtemény 7. feladatában) és ellenőrizd a becslésedet!

- egy hajszál vastagsága
- a másodpercek száma két hétben
- a csillagok száma a Tejútrendszerben
- Az EU lakosainak száma
- a hangyák száma a Földön
- ennyi másodperc alatt tesz meg a fény 300m-t

**3.** Készítsetek láncot – minél hosszabbat – az előző feladathoz hasonlóan a munkafüzetekben megtalálható, vagy az általatok gyűjtött adatokból. Olyan számokat keressetek, amelyeket érdekesnek találtok!

Keverjétek össze ezeket a mennyiségeket, és adjátok oda egy másik csoportnak, hogy állítsa helyes sorrendbe! Cseréljétek valamelyik csoporttal feladatot, majd kölcsönösen ellenőrizzék a megoldásokat!

A saját láncotokat felrakhatjátok a poszteretekre!

**4.** Gyakorlásként olvassatok ki néhány matematikai vonatkozású számot

**a)** A legkisebb szám, aminek több mint 1000 osztója van: 245044800,  
(Prímtényezős felbontása:  $2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 17$ , így az osztók száma:  
 $7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1008$ )

**b)** Az 1, 2 és 3 számjegyeket egyszer felhasználva hogyan írható le a legnagyobb szám? Természetesen hatványozást használunk, de vajon melyik adja a legnagyobb számot, a  $12^3$ ,  $31^2$ ,  $2^{31}$  vagy  $3^{21}$ ?

Eláruljuk, hogy a szám, amit ki kell olvasnod a 10460353203.

**A lehetséges számvégzésekre gondolva, látható, hogy csak az utolsó jöhet számításba.**

c) Biztosan ismeritek a sakk kitalálójának esetét a perzsa sahhal. A játékért fizetségül a sakktábla első mezőjére 1 búzaszemert kért, majd a többire mindig az előzőnek a dupláját, valahogy így:

1, 2, 4, 8, 16, 32,... egészen a 64. mezőig. Összegezve az egymást követő mezőkön lévő magvakat, kiokoskodhatjuk, hogy ez összesen  $2^{64} - 1$  darab búzaszemert jelentene. Azt már megbecsülni is nehéz, hogy ez hány darab, álljon tehát itt az eredmény:

18 446 744 073 709 551 615

d) Végezetül egy utolsó nagy szám. Ha meg akarod kapni, hogy hozzávetőlegesen hány darab atom építi fel a tested, akkor a kilogrammban mért szám ( $xy$ ) után írd 26 nullát. Kezddheted is a szám kiolvasását!

Körülbelül  $x\ y00\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$  darab atom van a testemben.

### 3. Mértékegységekről tanultak felidézése

#### 4. FELADATLAP

Először megoldják, majd közösen megbeszéljük az 1. feladatot.

##### 1. Párosítsd a dolgokat és a mértékeket!

|                     |            |                     |
|---------------------|------------|---------------------|
| egy hangya          | területe   | 1500 m <sup>2</sup> |
| egy tompaszög       | időtartama | 45 perc             |
| egy kakas           | tömege     | 20 dkg              |
| egy matekóra        | időtartama | 2 hét               |
| egy kert            | területe   | 2 dm <sup>2</sup>   |
| egy emeletes ház    | hosszúsága | 3 mm                |
| egy lapulevél       | szélessége | 4 m                 |
| egy zacskó cukorka  | magassága  | 15 m                |
| egy hegyesszög      | nagysága   | 170°                |
| egy külföldi utazás | térfogata  | 1 dm <sup>3</sup>   |
| egy keskeny utca    | nagysága   | 30°                 |
| egy doboz tej       | tömege     | 3 kg                |

##### Megoldás:

|                     |            |                     |
|---------------------|------------|---------------------|
| egy hangya          | hosszúsága | 3 mm                |
| egy tompaszög       | nagysága   | 170°                |
| egy kakas           | tömege     | 3 kg                |
| egy matekóra        | időtartama | 45 perc             |
| egy kert            | területe   | 1500 m <sup>2</sup> |
| egy emeletes ház    | magassága  | 15 m                |
| egy lapulevél       | területe   | 2 dm <sup>2</sup>   |
| egy zacskó cukorka  | tömege     | 20 dkg              |
| egy hegyesszög      | nagysága   | 30°                 |
| egy külföldi utazás | időtartama | 2 hét               |
| egy keskeny utca    | szélessége | 4 m                 |
| egy doboz tej       | térfogata  | 1 dm <sup>3</sup>   |

Ezután egy **staféta** játék következik

A tanár az első gyereket megkéri, hogy

– Mondj olyan dolgot, ami körülbelül 5 cm magas (itt akármilyen mértéket lehet mondani).



Az első gyerek erre például azt mondja, hogy egy fadobozka magassága, és továbbadja a stafétát a következőnek, azzal, hogy – Mondj olyan dolgot, amely körülbelül ... (itt mond egy akármilyen mértéket). A gyerekek előre rögzített sorrendben (ülérend szerint) haladnak, stafétában. Aki olyat mond, ami hamis, az kiesik. Ha nem tud mondani példát, passzolva esik ki, gondolkodási idő nincs. A megvitatni való állításokat a táblán jegyezzük, helyettük újat kérünk, a vitára csak a játék után térünk vissza, hogy gyorsan pörögjön.

**Továbbadó** változatban nem előre adott sorrendben, hanem a soron lévő gyerek szabad választása alapján megy tovább a szólás joga. A továbbadást jelképezheti „szólabda” – ez könnyű szivacs-, vagy rongylabda, melyet dobva a szót is a labdával adják.

Az utolsó néhány bennmaradót jutalmazzuk.

Törekedjünk arra, hogy minél többféle mérték előkerüljön, például ha mindenki csak hosszúságot kérdez, akkor azt tiltsuk ki egy idő után a lehetőségek közül.

A játékot fordítva is lehet játszani, a tárgyat mondjuk meg, és a válaszolónak kell a hozzárendelhető mértéket és mértékegységet megadni. Kiköthetjük, hogy ugyanazt a fajta mennyiséget nem lehet kétszer egymás után használni.

#### 4. A mértékváltás és hatványozás kapcsolatának előkészítése, házi feladat kitűzése

A 4. feladatlap 2 - 7. feladatait tűzzük ki házi feladatnak. Ha jut rá idő, elkezdhetik önállóan, vagy párokban megválaszolni a kérdéseket.

### III. Mértékváltás

#### 1. Összefüggések a hosszúság, terület és térfogat mértékegységei között

Az óra elején közösen, részletesen beszéljük meg a 2 - 7. feladatok megoldásait. Elsősorban a 2 - 4. feladatokat. A feladatok nagyon alapvetők, nagyon könnyűek. A célunk velük az, hogy egy szemléletes képet párosítsunk a hosszúság, terület és térfogat mértékegységek átváltásához, és ezt a szemléletet összekapcsoljuk a négyzetre emeléssel, illetve a köbre emeléssel. Tehát fontos, hogy a megoldások megbeszélését kössük össze azzal, hogy elképzeltetjük a feladatok tartalmát.

A 2. feladat megbeszélésénél kérjünk meg néhány gyereket, hogy álljanak fel úgy, hogy kb  $1\text{m}^2$  területet foglaljon el mindenki. Ez elég tágas lesz.

Ezután földre terített csomagolópapírra rajzoljunk rá  $1\text{m}^2$ -t, és próbáltassuk ki, hány gyerek fér rá kényelmesen  $1\text{m}^2$ -re.

Kérdezzük meg, hogy Magyarország lakosságát  $10^7$ -nek véve, ilyen sűrűség mellett, mekkora területet foglalnának el az emberek? Számolják ki, az osztályteremben hány  $\text{m}^2$  jut egy gyereknek, esetleg beleszámítva a tanárt is. Segítségül mérjék meg az osztályterem oldalait, és számolják ki a területét!

A 3. feladathoz a négyzetméteres, négyzetdeciméter beosztású kockás terítőre rátehetünk néhány kivágott egeret, miközben megbeszéljük, miért  $10^2$  a válasz.

Kérjünk részletes indoklást a 4. feladathoz is.

A többi feladatokkal az osztály képességeitől függően töltünk több vagy kevesebb időt.

2. Egy ünnepségen minden emberre  $1\text{ m}^2$  helyet számítanak, hogy ne legyenek túl zsúfoltan. Így egy 10 m széles sorban 10 ember fér el egymás mellett. Hány ember fér el egy  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  nagyságú területen?  $10^2$

3. Fehéregerek rendeznek ünnepséget, ahol minden résztvevőre  $1\text{ dm}^2$  helyet számítanak, hogy ne legyenek túl zsúfoltan. Így egy 1 m széles sorban 10 egér fér el egymás mellett. Hány egér fér el egy  $1\text{ m}^2$  nagyságú területen?  $10^2$

4. Mikor vitorláshalak rendeznek ünnepséget, akkor természetesen függőlegesen is tudnak terjeszkedni. Ott mindenkinek  $1\text{ dm}^3$  helyet számítanak. Hány vitorláshal fér el egy  $1\text{ m}^3$  térfogatú kockában?  $10^3$

5. Egy templomban mozaikképet rendelnek,  $1\text{ cm}^2$ -es négyzet alakú kicsi kövecskékből. Mennyi kövecske kell  $1\text{ dm}^2$  nagyságú képrészlethez?  $10^2$   
A megrendelt kép  $1\text{ m}^2$  nagyságú. Hány kövecskéből rakja ki ezt a mester?  $10^4$

6. A színesrúd-készlet kis fehér kockájának minden éle 1 cm. Hány kellene belőlük ahhoz, hogy kitöltsenek egy  $1\text{ dm}^3$  méretű üres kockát?  $10^3$   
Mennyi kellene ahhoz, hogy egy  $1\text{ m}^3$  méretű ládát kitöltsenek?  $10^6$

7. Milliméter papíron keríts körül  $1\text{ dm}^2$ -t! Hány  $\text{cm}^2$  és hány  $\text{mm}^2$  található benne?  $10^2\text{ cm}^2$ ;  $10^4\text{ mm}^2$

## 2. A tanult mértékváltásokat felírása hatványalak segítségével

Gyűjtsük össze a mértékegységekben előforduló előtagok jelentését!

|       |                  |
|-------|------------------|
| kilo  | – ezerszeres     |
| hekto | – százszoros     |
| deka  | – tízszeres      |
| deci  | – tizedrész      |
| centi | – századrész     |
| milli | – ezredrész      |
| mega  | – milliószoros   |
| giga  | – milliárdszoros |
| mikro | – milliomodrász  |

Gyűjtsünk mindegyik előtaghoz mértékegységeket, amiknek a nevében előfordul!  
A gyerekek önálló munkában megoldják a 8. feladatot.

8. Írd be a hiányzó váltószámokat!

- |  |                                    |                                       |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| a) $1\text{ km} = 1000\text{ m}$                   | $1\text{ m} = 10\text{ dm}$        |                                       |
| $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$                       | $1\text{ cm} = 10\text{ mm}$       |                                       |
| b) $1\text{ km}^2 = 10^6\text{ m}^2$               | $1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$   |                                       |
| $1\text{ dm}^2 = 100\text{ cm}^2$                  | $1\text{ cm}^2 = 100\text{ mm}^2$  |                                       |
| c) $1\text{ m}^3 = 10^3\text{ dm}^3$               | $1\text{ dm}^3 = 1\text{ liter}$   |                                       |
| $1\text{ dm}^3 = 10^3\text{ cm}^3$                 | $1\text{ cm}^3 = 10^3\text{ mm}^3$ |                                       |
| d) $1\text{ dm}^3 = 1\text{ liter} = 10\text{ dl}$ | $1\text{ dl} = 10\text{ cl}$       |                                       |
| $1\text{ cl} = 10\text{ ml} = 10\text{ cm}^3$      |                                    |                                       |
| e) $1\text{ t} = 10\text{ q}$                      | $1\text{ q} = 100\text{ kg}$       |                                       |
| $1\text{ kg} = 100\text{ dkg}$                     | $1\text{ dkg} = 10\text{ g}$       |                                       |
| f) $1\text{ nap} = 24\text{ óra}$                  | $1\text{ óra} = 60\text{ perc}$    | $1\text{ perc} = 60\text{ másodperc}$ |

A feladat megoldása után közösen kitöltünk egy váltószám táblázatot (**2. tanári melléklet**) valamelyik mértékegységfajtához.

**2. tanári melléklet** – Lásd a modul végén és az eszközei közt!

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Például a hosszúsághoz ezt kapjuk.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

|      | mm     | cm             | dm               | m                | km               |
|------|--------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 mm | 1      | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{10^2}$ | $\frac{1}{10^3}$ | $\frac{1}{10^4}$ |
| 1 cm | 10     | 1              | $\frac{1}{10}$   | $\frac{1}{10^2}$ | $\frac{1}{10^5}$ |
| 1 dm | $10^2$ | 10             | 1                | $\frac{1}{10}$   | $\frac{1}{10^4}$ |
| 1 m  | $10^3$ | $10^2$         | 10               | 1                | $\frac{1}{10^3}$ |
| 1 km | $10^6$ | $10^5$         | $10^4$           | $10^3$           | 1                |

A táblázat kitöltésénél bizonyosodjunk meg, hogy minden gyerek érti, mi történik. Nem kell sorban haladnunk, először töltsük ki az egyszerű eseteket. Bízassuk a gyerekeket, hogy indokoljanak, használják a felső sorban felírt szabályokat az okoskodásukban. Keressenek szabályosságokat a táblázatban!

A gyerekek csoportokban dolgoznak. Minden csoport kap egy feladatot a 8. feladat b)-f) feladatai közül, és hozzá egy üres táblázatot a **2. tanári melléklet**ből fénymásolva. (A fénymásolatok száma a csoportok számának megfelelő legyen.) Először ceruzával, halványan töltik ki.

Miután a tanár ellenőrizte a munkájukat, felírják a megoldásukat jól láthatóan is a táblázatba és felteszik a táblára.

Minden csoport ír két igaz és két hamis állítást a táblán levő táblázatokról. Ezek szólhatnak egy konkrét táblázatban levő szabályosságról, vagy egyszerre több táblázatról is. Ezután kicserélik a mondataikat, és a másik csoportnak el kell döntenie, melyik igaz, melyik hamis. A tanár közben ellenőrzi a csoportok munkáját. Közös osztálymunkában megbeszélik a mondatokat.

### 3. Gyakorlás

Ha marad időnk, akkor a feladatgyűjteményből adjunk gyakorló feladatokat vegyesen.

## IV. Gyakorlás, mérés

FELMÉRŐ

Név: \_\_\_\_\_

7. évfolyam, Hatványozás, normálalak

A CSOPORT

1. Írd fel a szorzatokat hatványalakban!

a)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$

b)  $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} =$

d)  $0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 =$

e)  $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$

f)  $\frac{a}{3} \cdot \frac{a}{3} =$

2. Írd fel a hatványokat szorzatalakban! Számítsd ki a hatványok értékét, ahol lehet!

a)  $10^6 =$

b)  $1^5 =$

c)  $0^6 =$

d)  $(-2)^5 =$

e)  $(-1)^4 =$

f)  $(-0,1)^3 =$

g)  $\left(\frac{5}{3}\right)^2 =$

h)  $(0,01)^2 =$

i)  $b^4 =$

j)  $\left(\frac{a}{5}\right)^3 =$

3. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (<, >, =) jelet!

a)  $10^2 \square 10^3$

b)  $\left(\frac{1}{100}\right)^2 \square \left(\frac{1}{10}\right)^4$

c)  $(-2)^4 \square (-2)^3$

d)  $\left(-\frac{1}{10}\right)^2 \square (-10)^3$

e)  $\left(\frac{5}{3}\right)^2 \square \frac{5^2}{3}$

f)  $2^3 \square 3^2$

**4. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (<, >, =) jelet!**  
Hányszorosa az első szám a másodiknak?

a)  $4 \square 0,4$

b)  $0,001 \square 0,00001$

c)  $3,502 \square 3502$

d)  $1\ 000\ 000 \square 10^8$

e)  $(0,01)^2 \square 0,0001$

f)  $\left(\frac{1}{10}\right)^3 \square 0,0001$

**5. Válaszd ki a szorzatok közül a 3080 normálalakját!**

$$3080 = 308 \cdot 10 = 30,80 \cdot 10^2 = 3,08 \cdot 10^3 = 0,3080 \cdot 10^4 = 0,0308 \cdot 10^5$$

**6. Írd fel normálalakban a számokat!**

a)  $38 =$

b)  $125 =$

c)  $4800 =$

d)  $6\ 300\ 000 =$

e)  $0,2 =$

f)  $0,125 =$

g)  $123,5 =$

h)  $0,000\ 203 =$

**7. Írd fel a normálalakban megadott számot egyetlen számmal!**

a)  $3,14 \cdot 10^2 =$

b)  $3,051 \cdot 10^3 =$

c)  $5,64 \cdot 10^5 =$

d)  $5,7 : 10^1 =$

e)  $7,02 : 10^2 =$

f)  $8,613 : 10^3 =$

**8. Írj két hatványt a szövegnek megfelelően!**

a) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője nagyobb.

b) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője kisebb.

c) A két hatvány alapja egyenlő. Az egyik kitevője páros, a másiké páratlan. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője páros.

d) A két hatvány kitevője egyenlő. A kisebb alapú hatvány a nagyobb.

e) A két hatvány kitevője egyenlő, a hatványalap nem. A két hatvány egyenlő.

## FELMÉRŐ

Név: \_\_\_\_\_

## 7. évfolyam, Hatványozás, normálalak

## B CSOPORT

1. Írd fel a szorzatokat hatványalakban!

a)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$

b)  $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) =$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} =$

d)  $0,1 \cdot 0,1 =$

e)  $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$

f)  $\frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4} =$

2. Írd fel a hatványokat szorzatalakban! Számítsd ki a hatványok értékét, ahol lehet!

a)  $10^5 =$

b)  $1^6 =$

c)  $0^7 =$

d)  $(-2)^4 =$

e)  $(-1)^5 =$

f)  $(-0,1)^4 =$

g)  $\left(\frac{3}{5}\right)^2 =$

h)  $0,01^2 =$

i)  $b^5 =$

j)  $\left(\frac{a}{2}\right)^3 =$

3. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő(&lt;,&gt;=) jelet!

a)  $10^3 \square 10^2$

b)  $\left(\frac{1}{10}\right)^4 \square \left(\frac{1}{100}\right)^2$

c)  $(-3)^2 \square (-3)^3$

d)  $(-10)^5 \square \left(-\frac{1}{10}\right)^2$

e)  $\frac{4^2}{3} \square \left(\frac{4}{3}\right)^2$

f)  $5^2 \square 2^5$

4. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (<,>,=) jelet!

Hányszorosa az első szám a másodiknak?

a)  $0,5 \square 5$

b)  $0,001 \square 0,0001$

c)  $8,507 \square 8507$

d)  $10^7 \square 10\,000\,000$

e)  $(0,01)^2 \square 0,001$

f)  $0,0001 \square \left(\frac{1}{10}\right)^3$

5. Válaszd ki a szorzatok közül a 8030 normálalakját!

$$8030 = 8030 \cdot 10^0 = 803 \cdot 10^1 = 80,3 \cdot 10^2 = 8,03 \cdot 10^3 = 0,803 \cdot 10^4$$

6. Írd fel normálalakban a számokat!

a)  $83 =$

b)  $215 =$

c)  $8400 =$

d)  $3\,600\,000 =$

e)  $0,4 =$

f)  $0,517 =$

g)  $315,2 =$

h)  $0,000\,302 =$

7. Írd fel a normál alakban megadott számot egyetlen számmal!

a)  $4,31 \cdot 10^2 =$

b)  $1,503 \cdot 10^3 =$

c)  $9,46 \cdot 10^5 =$

d)  $9,3 : 10^1 =$

e)  $4,05 : 10^2 =$

f)  $8,613 : 10^3 =$

8. Írj két hatványt a szövegnek megfelelően!

a) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője kisebb.

b) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője nagyobb.

c) A két hatvány alapja egyenlő. Az egyik kitevője páros, a másiké páratlan. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője páratlan.

d) A két hatvány kitevője egyenlő. A nagyobb alapú hatvány a kisebb.

e) A két hatvány kitevője egyenlő, a hatványalap nem. A két hatvány egyenlő.

## FELMÉRŐ (MEGOLDÁSOK)

Név: \_\_\_\_\_

## 7. évfolyam, Hatványozás, normálalak

## A CSOPORT

1. Írd fel a szorzatokat hatványalakban!

a)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^5$

b)  $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = (-2)^3$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$

d)  $0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = (0,1)^4$

e)  $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^6$

f)  $\frac{a}{3} \cdot \frac{a}{3} = \left(\frac{a}{3}\right)^2$

Minden jó válasz 2 pont: **12 pont**

2. Írd fel a hatványokat szorzatalakban! Számítsd ki a hatványok értékét, ahol lehet!

a)  $10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000000$

b)  $1^5 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

c)  $0^6 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

d)  $(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$

e)  $(-1)^4 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = 1$

f)  $(-0,1)^3 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) = -0,001$

g)  $\left(\frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{5}{3}\right) \cdot \left(\frac{5}{3}\right) = \frac{25}{9}$

h)  $(0,01)^2 = 0,01 \cdot 0,01 = 0,0001$

i)  $b^4 = b \cdot b \cdot b \cdot b$

j)  $\left(\frac{a}{5}\right)^3 = \left(\frac{a}{5}\right) \cdot \left(\frac{a}{5}\right) \cdot \left(\frac{a}{5}\right)$

Minden jó szorzatalak 1 pont, a hatványok helyes kiszámítása 1 -1 pont: **18 pont**

3. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (&lt;, &gt;, =) jelet!

a)  $10^2 < 10^3$

b)  $\left(\frac{1}{100}\right)^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^4$

c)  $(-2)^4 > (-2)^3$

d)  $\left(-\frac{1}{10}\right)^2 > (-10)^3$

e)  $\left(\frac{5}{3}\right)^2 < \frac{5^2}{3}$

f)  $2^3 < 3^2$

Minden jó válasz 1 pont: **6 pont**



4. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (<,>=) jelet!  
Hányszorosa az első szám a másodiknak?

- a)  $4 \boxed{>} 0,4$  tízszerese  
 b)  $0,001 \boxed{>} 0,00001$  százszorosa  
 c)  $3,502 \boxed{<} 3502$  ezrede  
 d)  $1\ 000\ 000 \boxed{<} 10^8$  százada  
 e)  $(0,01)^2 \boxed{=} 0,0001$  egyszerese  
 f)  $\left(\frac{1}{10}\right)^3 \boxed{>} 0,0001$  tízszerese

Minden helyesen kitett relációs jel 1-1 pont, minden helyes szorzószám 1-1 pont: **12 pont**

5. Válaszd ki a szorzatok közül a 3080 normálalakját!

$$3080 = 308 \cdot 10 = 30,80 \cdot 10^2 = \mathbf{3,08 \cdot 10^3} = 0,3080 \cdot 10^4 = 0,0308 \cdot 10^5$$

**2 pont**

6. Írd fel normálalakban a számokat!

- a)  $38 = \mathbf{3,8 \cdot 10^1}$                       b)  $125 = \mathbf{1,25 \cdot 10^2}$                       c)  $4800 = \mathbf{4,8 \cdot 10^3}$   
 d)  $6\ 300\ 000 = \mathbf{6,3 \cdot 10^6}$                       e)  $0,2 = \mathbf{2 : 10^1}$                       f)  $0,125 = \mathbf{1,25 : 10^1}$   
 g)  $123,5 = \mathbf{1,23 \cdot 10^2}$                       h)  $0,000\ 203 = \mathbf{2,03 : 10^4}$

Minden válaszban 1-1 pont, ha 1 és 10 közé eső szám a szorzat egyik tényezője,  
1-1 pont, ha 10 megfelelő hatványával szoroz, illetve oszt: **16 pont**

7. Írd fel a normálalakban megadott számot egyetlen számmal!

- a)  $3,14 \cdot 10^2 = \mathbf{314}$                       b)  $3,051 \cdot 10^3 = \mathbf{3051}$                       c)  $5,64 \cdot 10^5 = \mathbf{564\ 000}$   
 d)  $5,7 : 10^1 = \mathbf{0,57}$                       e)  $7,02 : 10^2 = \mathbf{0,0702}$                       f)  $8,613 : 10^3 = \mathbf{0,008613}$

Minden helyes válasz 1-1 pont: **6 pont**

8. Írj két hatványt a szövegnek megfelelően!

a) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője nagyobb.

Például: A két alap pozitív egész.

b) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője kisebb.

Például: A két alap pozitív egész.

c) A két hatvány alapja egyenlő. Az egyik kitevője páros, a másiké páratlan. Az a hatvány nagyobb, amelyiknek a kitevője páros.

Például: A két alap negatív egész vagy két pozitív, ahol a páratlan kitevő a kisebb.

d) A két hatvány kitevője egyenlő. A kisebb alapú hatvány a nagyobb.

Például: A két alap negatív egész szám. A kitevők párosak.

e) A két hatvány kitevője egyenlő, a hatványalap nem. A két hatvány egyenlő.

Például: A két alap egymás ellentettje, a kitevők párosak.

Minden helyes hatványpár 3-3 pont: **15 pont**

## FELMÉRŐ (MEGOLDÁSOK)

Név: \_\_\_\_\_

7. évfolyam, Hatványozás, normálalak

## B CSOPORT

1. Írd fel a szorzatokat hatványalakban!

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6 & \text{b)} (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = (-5)^4 & \text{c)} \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \\ \text{d)} 0,1 \cdot 0,1 = 0,1^2 & \text{e)} x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^7 & \text{f)} \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4} = \left(\frac{a}{4}\right)^3 \end{array}$$

Minden jó válasz 2 pont: **12 pont**

2. Írd fel a hatványokat szorzatalakban! Számítsd ki a hatványok értékét, ahol lehet!

$$\begin{array}{l} \text{a)} 10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\,000 \\ \text{b)} 1^6 = 1 \\ \text{c)} 0^7 = 0 \\ \text{d)} (-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16 \\ \text{e)} (-1)^5 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1 \\ \text{f)} (-0,1)^4 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) = 0,0001 \\ \text{g)} \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right) \cdot \left(\frac{3}{5}\right) = \frac{9}{25} \\ \text{h)} 0,01^2 = 0,01 \cdot 0,01 = 0,0001 \\ \text{i)} b^5 = b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b \\ \text{j)} \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \left(\frac{a}{2}\right) \cdot \left(\frac{a}{2}\right) \cdot \left(\frac{a}{2}\right) \end{array}$$

Minden jó szorzatalak 1 pont, a hatványok helyes kiszámítása 1 -1 pont: **18 pont**

3. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (&lt;, &gt;, =) jelet!

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 10^3 > 10^2 & \text{b)} \left(\frac{1}{10}\right)^4 = \left(\frac{1}{100}\right)^2 & \text{c)} (-3)^2 > (-3)^3 \\ \text{d)} (-10)^5 < \left(-\frac{1}{10}\right)^2 & \text{e)} \frac{4^2}{3} > \left(\frac{4}{3}\right)^2 & \text{f)} 5^2 < 2^5 \end{array}$$

Minden jó válasz 1 pont: **6 pont**

4. Melyik nagyobb? Tedd ki a megfelelő (<,>=) jelet!

Hányszorosa az első szám a másodiknak?

- |                               |        |   |            |
|-------------------------------|--------|---|------------|
| a) $0,5 \boxed{<} 5$          | tizede | b) $0,001 \boxed{>} 0,0001$                       | tízszere   |
| c) $8,507 \boxed{<} 8507$     | ezrede | d) $10^7 \boxed{=} 10\,000\,000$                  | egyszerese |
| e) $(0,01)^2 \boxed{<} 0,001$ | tizede | f) $0,0001 \boxed{<} \left(\frac{1}{10}\right)^3$ | tizede jav |

Minden helyesen kitett relációs jel 1-1 pont, minden helyes szorzószám 1-1 pont: **12 pont**

5. Válaszd ki a szorzatok közül a 8030 normálalakját!

$$8030 = 8030 \cdot 10^0 = 803 \cdot 10^1 = 80,3 \cdot 10^2 = \mathbf{8,03 \cdot 10^3} = 0,803 \cdot 10^4$$

**2 pont**

6. Írd fel normálalakban a számokat!

- |  |   |  |
|--|---|--|
| a) $83 = \mathbf{8,3 \cdot 10^1}$          | b) $215 = \mathbf{2,15 \cdot 10^2}$           | c) $8400 = \mathbf{8,4 \cdot 10^3}$      |
| d) $3\,600\,000 = \mathbf{3,6 \cdot 10^6}$ | e) $0,4 = \mathbf{4 \cdot 10^{-1}}$           | f) $0,517 = \mathbf{5,17 \cdot 10^{-1}}$ |
| g) $315,2 = \mathbf{3,152 \cdot 10^2}$     | h) $0,000\,302 = \mathbf{3,02 \cdot 10^{-4}}$ |  |

Minden válaszban 1-1 pont, ha 1 és 10 közé eső szám a szorzat egyik tényezője, 1-1 pont, ha 10 megfelelő hatványával szoroz, illetve oszt: **16 pont**

7. Írd fel a normál alakban megadott számot egyetlen számmal!

- |                                     |                                       |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| a) $4,31 \cdot 10^2 = \mathbf{431}$ | b) $1,503 \cdot 10^3 = \mathbf{1503}$ | c) $9,46 \cdot 10^5 = \mathbf{946\,000}$ |
| d) $9,3 : 10^1 = \mathbf{0,93}$     | e) $4,05 : 10^2 = \mathbf{0,0405}$    | f) $8,613 : 10^3 = \mathbf{0,008613}$    |

Minden helyes válasz 1-1 pont: **6 pont**

8. Írj két hatványt a szövegnek megfelelően!

- a) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője kisebb.

Például: A két alap pozitív egész.

- b) A két hatvány alapja egyenlő. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője nagyobb.

Például: A két alap 0 és 1 közé eső szám.

c) A két hatvány alapja egyenlő. Az egyik kitevője páros, a másiké páratlan. Az a hatvány kisebb, amelyiknek a kitevője páratlan.

Például: A két alap negatív egész, vagy pozitív a két alap, ahol a páratlan kitevő a kisebb.

- d) A két hatvány kitevője egyenlő. A nagyobb alapú hatvány a kisebb.

Például: A két alap negatív egész. A kitevők párosak.

- e) A két hatvány kitevője egyenlő, a hatványalap nem. A két hatvány egyenlő.

Például: A két alap egymás ellentettje, a kitevők párosak.

Minden helyes hatványpár 3-3 pont: **15 pont**

A továbbhaladás feltételei:

1., 2. feladat

Tudják a természetes szám kitevőjű hatvány jelentését. Tudják felírni ezeket azonos tényezők szorzataként. Tudjanak egyenlő tényezőkből álló szorzatot hatványalakban felírni.

3., 4., 8.

Tudjanak alpműveleteket végezni racionális számokkal. Tudják a műveletvégzés sorrendjét. Tudják használni és indokolni egyszerű hatványozási azonosságokat.

5., 6., 7.

Tudjanak normálalakba írt számokat átírni tízes számrendszerbe és viszont.

Heti 3 órában tanuló gyerekcsoportnak vagy lassan haladó csoportnak, gyerekek az 1., 2., 3., 4., 5. feladatok kitűzését javasoljuk.

A heti 3 óránál nagyobb óraszámú tanulóknak vagy erősebb csoportnak, gyorsabban haladó gyerekek az 1., 2., 3., 6., 7., 8. feladatok kitűzését javasoljuk.

## FELADATGYŰJTEMÉNY

### 1. Végezd el a szorzásokat!

|                     |               |                      |               |
|---------------------|---------------|----------------------|---------------|
| $15 \cdot 0,1$      | <b>1,5</b>    | $300 \cdot 0,02$     | <b>6</b>      |
| $0,5 \cdot 10\ 000$ | <b>5 000</b>  | $0,023 \cdot 0,1$    | <b>0,0023</b> |
| $220 \cdot 0,01$    | <b>2,2</b>    | $0,001 \cdot 1\ 000$ | <b>1</b>      |
| $0,1 \cdot 0,1$     | <b>0,01</b>   | $0,1 \cdot 10$       | <b>1</b>      |
| $0,03 \cdot 0,01$   | <b>0,0003</b> | $2500 \cdot 0,001$   | <b>2,5</b>    |
| $0,11 \cdot 0,01$   | <b>0,0011</b> | $0,1 \cdot 100$      | <b>1</b>      |

### 2. Pirossal írd át az értékes jegyeket, zölddel a helykitöltő nullákat!

|                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>000034,002300</b> | <b>0,0000543</b>     | <b>0020000</b>       |
| <b>35,000023000</b>  | <b>000000,000203</b> | <b>3007,00500000</b> |

### 3. Oldd meg a nyitott mondatokat!

|  |  |
|--|--|
| $354 \cdot 10^x = 35\ 400\ 000$<br>$x = 5$ | $x \cdot 10^2 = 12,5$<br>$x = 0,125$ jav |
| $0,12 \cdot 10^5 = a$<br>$a = 12\ 000$     | $0,025 \cdot y = 2500$<br>$y = 10^5$     |
| $p \cdot 10^4 = 1,205$<br>$p = 0,0001205$  | $0,00032 \cdot 10^7 = z$<br>$z = 3\ 200$ |
| $56\ 000 : x = 5,6$<br>$x = 10^4$          | $345,6 : 10^3 = y$<br>$y = 0,3456$       |
| $7,3 : z = 0,00073$<br>$z = 10^4$          | $900\ 500 : 10^5 = b$<br>$b = 9,005$     |
| $c : 10^4 = 0,0015$<br>$c = 15$            | $375\ 000 : k = 0,00375$<br>$k = 10^8$   |

### 4. Írd át tizedes tört alakba a normálalakban megadott számokat! Rendezd őket nagyság szerinti sorrendbe! Írd mindegyik mellé szöveggel, mennyi a nagyságrendje.

- |  |  |
|--|--|
| a) $6,12 \cdot 10^2 = 612$                       | b) $5,32 \cdot 10^6 = 5\ 320\ 000$                 |
| c) $7,35 : 10^2 = 0,0735$                        | d) $8,555 : 10^4 = 0,000\ 855$                     |
| e) $3,0022 \cdot 10^8 = 300\ 220\ 000$           | f) $1,0099 : 10^7 = 0,000\ 000100\ 99$             |
| g) $3,11 \cdot 10^9 = 3\ 110\ 000\ 000$          | h) $9,1999 \cdot \frac{1}{10^5} = 0,000\ 091\ 999$ |
| i) $6,0101 \cdot \frac{1}{10^3} = 0,006\ 010\ 1$ |  |

## 5. Írd át normálalakba!

a)  $325,11 = 3,2511 \cdot 10^2$

b)  $0,002544 = 2,544 \cdot 10^{-3}$

c)  $5\,000\,120 = 5,00012 \cdot 10^6$

d)  $0,0505 = 5,05 \cdot 10^{-2}$

e)  $340\,100\,000\,000 = 3,401 \cdot 10^{11}$

f)  $0,0013 = 1,3 \cdot 10^{-3}$

g)  $37\,000 = 3,7 \cdot 10^4$

h)  $423,01 = 4,2301 \cdot 10^2$

i)  $78\,001,10 = 7,80011 \cdot 10^4$

6. A következő táblázat legfelső sora azt mutatja, hogy az abban az oszlopban szereplő számok mennyit érnek – mennyi a helyi értékük. Töltsd ki az üresen hagyott helyeket!

A feladat könnyű, de nem szokványos. Azért vettük ide bele a gyűjteménybe, mert egyrészt jól támogatja a tíz hatványaival való szorzás megértett alkalmazását. Másrészt pedig adunk analóg feladatokat a mértékváltás köréből, ami egyaránt elősegítheti – a gyakorlás mellett – a tízes számrendszer és a mértékváltás mélyebb megértését. A kék mezőket többféleképpen is kitölthetjük, ide csak a legegyszerűbb megoldást írtuk le, jutalmazhatjuk a plusz megoldásokat.

Ebbe a táblázatba 10000-nél kisebb, de legfeljebb négy tizedes jegyet tartalmazó számokat írunk.

|   | Az $x$ szám      | $10^3$ | $10^2$ | $10^1$ | 1      | $\frac{1}{10^1}$ | $\frac{1}{10^2}$ | $\frac{1}{10^3}$ | $\frac{1}{10^4}$ |
|---|------------------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   |                  |        |        |        | $10^0$ | $10^{-1}$        | $10^{-2}$        | $10^{-3}$        | $10^{-4}$        |
| Beváltás után legfeljebb ekkora szám lehet ebben az oszlopban | 9999,9999        | 9      | 9      | 9      | 9      | 9                | 9                | 9                | 9                |
|   | $x = 803,0110$   | 0      | 8      | 0      | 3      | 0                | 1                | 1                | 0                |
|   | $x = 333,05$     | 0      | 0      | 31     | 23     | 0                | 5                | 0                | 0                |
| Mindent válts be, amit lehet                                  | $x = 543,22$     | 0      | 5      | 4      | 3      | 2                | 2                | 0                | 0                |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 13,25$      | 0      | 0      | 0      | 13     | 0                | 25               | 0                | 0                |
|   | $x = 100,733$    | 0      | 1      | 0      | 0      | 5                | 22               | 13               | 0                |
|   | $x = 1133,1002$  | 0      | 0      | 111    | 22     | 11               | 0                | 0                | 2                |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 258,5$      | 0      | 0      | 25     | 8      | 5                | 0                | 0                | 0                |
| Mindent válts be, amit lehet                                  | $x = 3\,032,013$ | 3      | 0      | 3      | 2      | 0                | 1                | 3                | 0                |
|   | $x = 5\,129,512$ | 5      | 0      | 0      | 124    | 55               | 0                | 12               |                  |
|   | $x = 82,6521$    | 0      | 0      | 3      | 52     | 5                | 13               | 22               | 1                |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 2538,12$    | 0      | 25     | 3      | 0      | 81               | 2                | 0                | 0                |

7. Érdekességként megmutatunk néhány további nagy számot. Többségük természetesen becsült, kerekített érték, de alkalmas nagy számok kiolvasásának, összehasonlításának gyakorlására. Írd le a számokat normál alakban is!

 **$10^3$  – ezer**

|     |   |                  |
|-----|---|------------------|
| 3,6 | másodperc van egy órában                          | $3,6 \cdot 10^3$ |
| 5   | bázisból áll a legegyszerűbb vírus DNS molekulája | $5 \cdot 10^3$   |
| 28  | a különböző ismert gerinces fajok száma           | $2,8 \cdot 10^4$ |
| 40  | km/óra egy űrhajó sebessége                       | $4 \cdot 10^4$   |
| 40  | km az Egyenlítő hossza                            | $4 \cdot 10^4$   |
| 380 | km a Hold átlagos távolsága                       | $3,8 \cdot 10^5$ |

 **$10^6$  – millió**

|     |  |                     |
|-----|--|---------------------|
| 32  | másodperc van egy évben (31,536)                             | $3,1536 \cdot 10^7$ |
| 45  | km <sup>2</sup> a Föld felszíne (óceánokkal szárazföldekkel) | $4,5 \cdot 10^7$    |
| 150 | km a Föld-Nap távolság                                       | $1,5 \cdot 10^8$    |
| 280 | az EU lakosságának száma                                     | $2,8 \cdot 10^8$    |
| 280 | bázisból áll egy átlagos baktérium DNS-molekulája            | $2,8 \cdot 10^8$    |
| 800 | km <sup>3</sup> a Földön lévő víz összterfoglata             | $8 \cdot 10^8$      |

 **$10^9$  – milliárd**

|     |   |                   |
|-----|---|-------------------|
| 1   | a McDonalds által eladott hamburgerek száma (2004-ig) | $10^9$            |
| 2   | másodperc hosszúságú egy átlagos életkor              | $2 \cdot 10^9$    |
| 6   | bázisból áll az emberi DNS                            | $6 \cdot 10^9$    |
| 200 | csillag van a Tejútrendszerben                        | $2 \cdot 10^{11}$ |
| 900 | a galaxisok száma                                     | $9 \cdot 10^{11}$ |

8. A következő nagy számokat próbáld fejben normál alakra hozni!

 **$10^{12}$  – billió**

|    |  |
|----|--|
| 1  | az összes hal száma a Föld vizeiben      |
| 9  | km-t tesz meg a fény egy év alatt (9,46) |
| 50 | a sejtek száma egy emberben              |

 **$10^{15}$  – billiárd**

|     |  |
|-----|--|
| 1   | a homokszemek száma egy (átlagos) tengerparti strandon |
| 1   | a hangyák száma a Földön                               |
| 453 | kg a Föld légkörének tömege                            |
| 938 | km a Tejút átmérője                                    |

 **$10^{18}$  – trillió**

|    |  |
|----|--|
| 1  | szem gabonát termelt az emberiség  |
| 8  | km a galaxisok átlagos távolsága   |
| 24 | km a legtávolabbi, szabad szemmel látható objektum az égen, az Andromeda-galaxis |

 **$10^{21}$  – trilliárd**

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| 6   | pohárnyi víz van az óceánokban  |
| 50  | csillag alkotja az Univerzumot  |
| 375 | km az Univerzum keresztmetszete |

**10<sup>24</sup> – kvadrillió**

6 kg a Föld össztömege  
24 atom (H és O) van egy pohár vízben

**10<sup>36</sup> – sextillió**

a valaha élt összes élőlény száma a Földön

**10<sup>42</sup> – septillió**

az atomok száma a légkörben

**10<sup>45</sup> – septilliárd**

142 az atomok száma a Föld összes vizében

**10<sup>48</sup> – octillió**

89 az atomok száma a Földön

**10<sup>57</sup> – nonilliárd**

az atomok száma a Napban

**10<sup>66</sup> – undecillió**

az atomok száma a Tejútban  
80 féleképpen állítható sorrendbe egy 52 lapos francia kártya

Szinte hihetetlen, hogy egy csomag kártya magamögé utasítja a galaxisunk összes atomját, de itt 52! (faktoriálisról) van szó! Azaz minden atom mellé különböző sorrendben megkevert paklit tehetnénk...

**10<sup>78</sup> – tredecillió**

az atomok száma az Univerzumban

9. Folytasd a sort! Váltsd át minél többféleképpen! Használd a 10 hatványait! Például:

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m} = 10^4 \text{ dm} = 10^5 \text{ cm} = 10^6 \text{ mm}$$

$$13 \text{ m} = 1,3 \cdot 10^3 \text{ mm} = 1,3 \cdot 10^2 \text{ cm} = 1,3 \cdot 10^1 \text{ dm} = 1,3 : 10^3 \text{ km}$$

a) Tömeg:

$$1 \text{ t} = 10 \text{ q} = 10^3 \text{ kg} = 10^5 \text{ dkg} = 10^6 \text{ g}$$

$$30 \text{ kg} = 3 \cdot 10^3 \text{ dkg} = 3 \cdot 10^4 \text{ g} = 3 : 10^1 \text{ q} = 3 : 10^2 \text{ t}$$

$$45 \text{ dkg} = 4,5 \cdot 10^2 \text{ g} = 4,5 : 10^1 \text{ kg} = 4,5 : 10^3 \text{ q} = 4,5 : 10^4 \text{ t}$$

b) Hosszúság:

$$500 \text{ mm} = 5 \cdot 10^1 \text{ cm} = 5 \text{ dm} = 5 : 10^1 \text{ m} = 5 : 10^4 \text{ km}$$

$$2500 \text{ m} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ dm} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ mm} = 2,5 \text{ km}$$

$$3,5 \text{ dm} = 3,5 \cdot 10^1 \text{ cm} = 3,5 \cdot 10^2 \text{ mm} = 3,5 : 10^1 \text{ m} = 3,5 : 10^4 \text{ km}$$

c) Terület:

$$1 \text{ m}^2 = 10^2 \text{ dm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 10^6 \text{ mm}^2 = 1 : 10^6 \text{ km}^2$$

$$5 \text{ dm}^2 = 5 \cdot 10^2 \text{ cm}^2 = 5 \cdot 10^4 \text{ mm}^2 = 5 : 10^2 \text{ m}^2 = 5 : 10^8 \text{ km}^2$$

$$0,02 \text{ km}^2 = 2 \cdot 10^4 \text{ m}^2 = 2 \cdot 10^6 \text{ dm}^2 = 2 \cdot 10^8 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 10^{10} \text{ mm}^2$$

d) Térfogat, űrmérték:

$$50 \text{ l} = 5 \cdot 10^2 \text{ dl} = 5 \cdot 10^3 \text{ cl} = 5 \cdot 10^4 \text{ ml} = 5 : 10^1 \text{ hl} = 5 \cdot 10^1 \text{ dm}^3 = 5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 =$$

$$= 5 \cdot 10^7 \text{ mm}^3 = 5 : 10^2 \text{ m}^3$$



$$250 \text{ dl} = 2,5 \cdot 10^1 \text{ l} = 2,5 \cdot 10^3 \text{ cl} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ ml} = 2,5 : 10^1 \text{ hl} = 2,5 \cdot 10^1 \text{ dm}^3 = 2,5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 =$$

$$= 2,5 \cdot 10^7 \text{ mm}^3 = 2,5 : 10^2 \text{ m}^3$$

$$0,1 \text{ hl} = 10^1 \text{ l} = 10^2 \text{ dl} = 10^3 \text{ cl} = 10^4 \text{ ml} = 10^1 \text{ dm}^3 = 10^4 \text{ cm}^3 = 10^7 \text{ mm}^3 = 1 : 10^2 \text{ m}^3$$

$$3 \text{ m}^3 = 3 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 = 3 \cdot 10^6 \text{ cm}^3 = 3 \cdot 10^9 \text{ mm}^3 = 3 \cdot 10 \text{ hl} = 3 \cdot 10^3 \text{ l} = 3 \cdot 10^4 \text{ dl} = 3 \cdot 10^5 \text{ cl} =$$

$$= 3 \cdot 10^6 \text{ ml}$$

$$25 \text{ dm}^3 = 2,5 : 10^2 \text{ m}^3 = 2,5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 = 2,5 \cdot 10^7 \text{ mm}^3 = 2,5 : 10^1 \text{ hl} = 2,5 \cdot 10^1 \text{ l} = 2,5 \cdot 10^2 \text{ dl} =$$

$$= 2,5 \cdot 10^3 \text{ cl} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ ml}$$

$$300 \text{ cm}^3 = 3 : 10^4 \text{ m}^3 = 3 : 10^1 \text{ dm}^3 = 3 \cdot 10^5 \text{ mm}^3 = 3 : 10^3 \text{ hl} = 3 : 10^1 \text{ l} = 3 \text{ dl} = 3 \cdot 10^1 \text{ cl} =$$

$$= 3 \cdot 10^2 \text{ ml}$$

10. a) Ebbe a táblázatba hosszúságokat írunk. Végezd el a megfelelő átváltásokat!

|   | Az $x$ hosszúság                                | km          | m   | dm  | cm  | mm |
|---|---|-------------|-----|-----|-----|----|
| Beváltás után legfeljebb ekkora szám lehet ebben az oszlopban | akármekkora                                     | akármekkora | 999 | 9   | 9   | 9  |
|   | $x = 35\,712,04 \text{ m}$                      | 35          | 712 | 0   | 4   | 0  |
|   | $x = 3193,5 \text{ cm}$                         | 0           | 0   | 317 | 23  | 5  |
| Mindent válts be, amit lehet                                  | $x = 1\,643,11 \text{ m}$                       | 1           | 643 | 1   | 1   | 0  |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 513,25 \text{ m}$                          | 0           | 513 | 0   | 25  | 0  |
|   | $x = 100,5 \text{ cm}$                          | 0           | 1   | 0   | 0   | 5  |
|   | $x = 5382 \text{ mm}$                           | 0           | 0   | 53  | 7   | 12 |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 448,52 \text{ dm}$                         | 0           | 0   | 448 | 0   | 52 |
| Mindent válts be, amit lehet                                  | $x = 3\,032,013 \text{ m}$                      | 3           | 32  | 0   | 1   | 3  |
|   | $x = 62,95 \text{ dm} =$<br>$= 6,295 \text{ m}$ | 0           | 5   | 0   | 124 | 55 |
|   | $x = 0,825 \text{ m} =$<br>$= 8,25 \text{ dm}$  | 0           | 0   | 3   | 52  | 5  |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 32\,538,12 \text{ dm}$                     | 3           | 253 | 0   | 81  | 2  |

b) Ebbe a táblázatba területeket írunk. Végezd el a megfelelő átváltásokat!

|   | Az $x$ terület   | km <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | dm <sup>2</sup> | cm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |
|---|--|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Beváltás után legfeljebb ekkora szám lehet ebben az oszlopban | akármekkora  | akármekkora     | 999 999        | 99              | 99              | 99              |
|   | $x = 812,22 \text{ m}^2 =$<br>$= 81\,222 \text{ dm}^2$ | 0               | 812            | 22              | 0               | 0               |
|   | $x = 3123 \text{ cm}^2 =$<br>$= 31,23 \text{ dm}^2$    | 0               | 0              | 31              | 23              | 0               |
| Mindent válts be, amit lehet                                  | $x = 8\,193,22 \text{ m}^2$                            | 0               | 8 193          | 22              | 0               | 0               |
| Csak a kék cellákat használd                                  | $x = 245,25 \text{ dm}^2$                              | 0               | 245            | 0               | 2500            | 0               |
|   | $x = 1125 \text{ m}^2 =$<br>$= 112\,500 \text{ dm}^2$  | 0               | 1120           | 500             | 0               | 0               |
|   | $x = 3\,678\,011 \text{ m}^2 =$                        | 3               | 678 000        | 1 100           | 0               | 0               |

|                              |   |   |      |     |     |      |
|------------------------------|---|---|------|-----|-----|------|
|                              | $= 3,678\ 011\ \text{km}^2$                                     |   |      |     |     |      |
| Csak a kék cellákat használd | $x = 258,5\ \text{cm}^2$  | 0 | 0    | 2   | 58  | 50   |
| Mindent válts be, amit lehet | $x = 3\ 032,013\ \text{m}^2$                                    | 0 | 3032 | 1   | 30  | 0    |
|                              | $x = 5\ 562\ 055\ \text{mm}^2 =$<br>$= 55\ 620,55\ \text{cm}^2$ | 0 | 0    | 555 | 120 | 55   |
|                              | $x = 63,005\ \text{m}^2 =$<br>$= 6\ 300,5\ \text{dm}^2$         | 0 | 60   | 300 | 50  | 0    |
| Csak a kék cellákat használd | $x = 25,381\ 2\ \text{m}^2$                                     | 0 | 25   | 38  | 0   | 1200 |

**0712 – 1. tanári melléklet**

**2. feladatlap 1. feladatához írásvetítő fólián ebben a méretben osztályonként 1 db (2 oldal).**

| <b>számmal</b> | <b>szöveggel</b> | <b>röviden</b> | <b>normálalakban</b> |
|----------------|------------------|----------------|----------------------|
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |
|                |                  |                |                      |

| számmal                       | szöveggel   | röviden                           | normálalakban   |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| <b>25 000 000</b>             | <b>25</b> millió  | <b><math>25 \cdot 10^6</math></b> | <b><math>2,5 \cdot 10^7</math></b>  |
| <b>0,000 000 05</b>           | <b>5</b> százmilliomod  | <b><math>5 : 10^8</math></b>      | <b><math>5 : 10^8 =</math><br/><b><math>= 5 \cdot \frac{1}{10^8}</math></b></b>       |
| <b>0,075</b>                  | <b>75</b> ezred   | <b><math>75 : 10^3</math></b>     | <b><math>7,5 : 10^2 =</math><br/><b><math>= 7,5 \cdot \frac{1}{10^2}</math></b></b>   |
| <b>9 000 000 000</b>          | <b>9</b> milliárd   | <b><math>9 \cdot 10^9</math></b>  | <b><math>9 \cdot 10^9</math></b>  |
| <b>0,001</b>                  | <b>1</b> ezred  | <b><math>1 : 10^3</math></b>      | <b><math>1 : 10^3 =</math><br/><b><math>= 1 \cdot \frac{1}{10^3}</math></b></b>       |
| <b>0,782</b><br><b>78,2 %</b> | <b>782</b> ezred<br><b>78</b> egész és<br><b>2</b> tized százalék | <b><math>782 : 10^3</math></b>    | <b><math>7,82 : 10^3 =</math><br/><b><math>= 7,82 \cdot \frac{1}{10^3}</math></b></b> |
| <b>45 000</b>                 | <b>45</b> ezer  | <b><math>45 \cdot 10^3</math></b> | <b><math>4,5 \cdot 10^4</math></b>  |
| <b>1 000 000</b>              | <b>1</b> millió   | <b><math>10^6</math></b>          | <b><math>1 \cdot 10^6</math></b>  |

