

### 3. Nagy számok

#### Mi a neve? Hogyan olvassuk ki?

**76** Mely számokat írtuk fel hatványalakban! Olvasd ki ezeket!

- a)  $10^5$ ;      b)  $10^1$ ;      c)  $10^7$ ;      d)  $10^4$ ;  
e)  $10^9$ ;      f)  $10^2$ ;      g)  $10^3$ ;      h)  $10^6$ .

**77** Írd fel a következő számok prímtényezős felbontását hatványalak felhasználásával!

- a) 125;    b) 162;    c) 18;    d) 486;    e) 1000;    f) 450;  
g) 525;    h) 52;    i) 539;    j) 1440;    k) 350;    l) 6125.

**78** Írd fel a következő számok prímtényezős felbontását hatványalak felhasználásával!

- a) 8575;    b) 567;    c) 4725;    d) 715;    e) 408;    f) 605;  
g) 1197;    h) 1225;    i) 7744;    j) 4851;    k) 7776;    l) 24 300.

**79** Mely számok prímtényezős felbontását írtuk fel?

- a)  $2^3 \cdot 7$ ;      b)  $3^3 \cdot 7^2$ ;      c)  $2^3 \cdot 11$ ;      d)  $2^4 \cdot 3^3$ ;  
e)  $2 \cdot 3 \cdot 5$ ;      f)  $2 \cdot 5^2 \cdot 11$ ;      g)  $2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$ ;      h)  $3^2 \cdot 5 \cdot 7$ ;  
i)  $2^2 \cdot 3^2 \cdot 13$ ;      j)  $2^3 \cdot 5^2 \cdot 7$ ;      k)  $3^4 \cdot 7^2$ ;      l)  $5^2 \cdot 7 \cdot 11$ .

**80** Mely számokat írtuk fel? Végezd el a hatványozásokat és a szorzásokat!

- a)  $5^2 \cdot 4^2$ ;      b)  $9^3$ ;      c)  $2^3 \cdot 7^2$ ;      d)  $4^2 \cdot 8$ ;  
e)  $1^3 \cdot 2^5$ ;      f)  $3^2 \cdot 10^5$ ;      g)  $12^3$ ;      h)  $6^2 \cdot 5$ ;  
i)  $4^2 \cdot 6 \cdot 3$ ;      j)  $2^2 \cdot 9$ ;      k)  $3^2 \cdot 14^1$       l)  $1^{52} \cdot 8^2$ .

**81** Írd fel az alábbi számokat, majd olvasd ki őket!

- a)  $51 \cdot 10^6$ ;      b)  $1372 \cdot 10^8$ ;      c)  $6 \cdot 10^{10}$ ;  
d)  $439 \cdot 10^{13}$ ;      e)  $78\,300 \cdot 10^7$ ;      f)  $256 \cdot 10^5$ ;

- g)  $3,74 \cdot 10^9$ ;      h)  $0,002 \cdot 10^{11}$ ;      i)  $100\,000 \cdot 10^4$ ;  
 j)  $9305 \cdot 10^6$ ;      k)  $5,88 \cdot 10^7$ ;      l)  $206 \cdot 10^{16}$ .

## Egy szám többféle alakja – a normálalak

**82** Melyek egyenlők az alábbi számok közül?

- a)  $64,02 \cdot 10^4$ ;      b)  $6,402 \cdot 10^4$ ;      c)  $6402 \cdot 10^2$ ;  
 d)  $64\,020$ ;      e)  $6402 \cdot 10^3$ ;      f)  $640,2 \cdot 10^2$ ;  
 g)  $6,402 \cdot 10^6$ ;      h)  $640,2 \cdot 10^4$ ;      i)  $6,402 \cdot 10^5$ ;  
 j)  $6402 \cdot 10$ ;      k)  $640\,200$ ;      l)  $64,02 \cdot 10^5$ .

**83** Melyek egyenlők az alábbi számok közül?

- a)  $1,937 \cdot 10^{15}$ ;      b)  $19\,370 \cdot 10^{17}$ ;      c)  $193,7 \cdot 10^{16}$ ;  
 d)  $1937 \cdot 10^{18}$ ;      e)  $0,019\,37 \cdot 10^{17}$ ;      f)  $1937 \cdot 10^{12}$ ;  
 g)  $1,937 \cdot 10^{18}$ ;      h)  $19,37 \cdot 10^{20}$ ;      i)  $19\,370 \cdot 10^{14}$ ;  
 j)  $19,37 \cdot 10^{14}$ ;      k)  $0,1937 \cdot 10^{19}$ ;      l)  $1,937 \cdot 10^{21}$ .

**84** Írd át normálalakba a következő számokat!

- a)  $18\,320$ ;      b)  $841$ ;      c)  $266\,479$ ;      d)  $10\,200$ ;  
 e)  $45\,009$ ;      f)  $30$ ;      g)  $7\,608\,132$ ;      h)  $5295$ ;  
 i)  $38$ ;      j)  $611\,314$ ;      k)  $94\,833$ ;      l)  $62\,228\,037$ .

**85** Írd fel a következő számok normálalakját!

- a)  $370 \cdot 10^{15}$ ;      b)  $0,062 \cdot 10^5$ ;      c)  $5043 \cdot 10^7$ ;  
 d)  $21,5 \cdot 10^1$ ;      e)  $0,908 \cdot 10^6$ ;      f)  $4672 \cdot 10^4$ ;  
 g)  $1,71 \cdot 10^5$ ;      h)  $73\,556 \cdot 10^2$ ;      i)  $2518 \cdot 10^{11}$ ;  
 j)  $0,05 \cdot 10^8$ ;      k)  $53,16 \cdot 10^3$ ;      l)  $814 \cdot 10^{14}$ .

**86** Mely számok normálalakját írtuk fel? Írd fel a számokat hatványok használata nélkül!

- a)  $6,743 \cdot 10^2$ ;      b)  $9,04 \cdot 10^6$ ;      c)  $1,888 \cdot 10^4$ ;  
d)  $7 \cdot 10^3$ ;      e)  $5,1678 \cdot 10^3$ ;      f)  $6,415\ 51 \cdot 10^8$ ;  
g)  $3,570\ 34 \cdot 10^7$ ;      h)  $1,0007 \cdot 10^5$ ;      i)  $1,362 \cdot 10^1$ ;  
j)  $8,659\ 292 \cdot 10^5$ ;      k)  $4,237\ 01 \cdot 10^9$ ;      l)  $2,5 \cdot 10^4$ .

## A hatványozás azonosságai

**87** Írd fel egyetlen szám hatványaként a szorzatokat! Keress több megoldást, ha lehet!

- a)  $4^3 \cdot 4^2$ ;      b)  $6^5 \cdot 6^3$ ;      c)  $24^1 \cdot 24^6$ ;      d)  $7^2 \cdot 7^4$ ;  
e)  $15^4 \cdot 15^5$ ;      f)  $28^3 \cdot 28^3$ ;      g)  $11^8 \cdot 11^1$ ;      h)  $54^9 \cdot 54^4$ ;  
i)  $72^7 \cdot 72^{10}$ ;      j)  $35^6 \cdot 35^{12}$ ;      k)  $63^2 \cdot 63^7$ ;      l)  $101^5 \cdot 101^9$ .

**88** Mely szorzatok egyenlők? Próbáld meg számolás nélkül megtalálni az egyenlőket!

- a)  $4^2 \cdot 2^3$ ;      b)  $36^4$ ;      c)  $2^6 \cdot 4^3$ ;      d)  $6^8$ ;  
e)  $4^4 \cdot 2^4$ ;      f)  $2^7$ ;      g)  $2^8 \cdot 3^8$ ;      h)  $6^1 \cdot 6^8$ ;  
i)  $4^6$ ;      j)  $2^5 \cdot 4$ ;      k)  $6^5 \cdot 6^3$ ;      l)  $2^{12}$ .

**89** Írd fel hatványok szorzataként a hatványalakban megadott kifejezéseket!

- a)  $(4 \cdot 10)^3$ ;      b)  $(7 \cdot 5)^6$ ;      c)  $(8 \cdot 6)^5$ ;      d)  $(2 \cdot 3)^{10}$ ;  
e)  $(12 \cdot 9)^2$ ;      f)  $(3 \cdot 7)^4$ ;      g)  $(14 \cdot 4)^6$ ;      h)  $(5 \cdot 16)^7$ ;  
i)  $(4 \cdot 2)^4$ ;      j)  $(20 \cdot 8)^9$ ;      k)  $(6 \cdot 15)^3$ ;      l)  $(10 \cdot 7)^2$ .

**90** Írd fel hatványok szorzatként a hatványalakban megadott kifejezéseket!

- a)  $(2^2 \cdot 5^3)^3$ ;      b)  $(3^3 \cdot 4^2)^5$ ;      c)  $(5^{10} \cdot 6^2)^4$ ;

$$\begin{array}{lll}
 \text{d)} (7^3 \cdot 2^5)^2; & \text{e)} (10^2 \cdot 3^6)^6; & \text{f)} (9^5 \cdot 4^4)^3; \\
 \text{g)} (6^4 \cdot 12^5)^9; & \text{h)} (3^7 \cdot 8^2)^8; & \text{i)} (11^5 \cdot 2^3)^5; \\
 \text{j)} (6^8 \cdot 9^2)^7; & \text{k)} (8^3 \cdot 7^4)^{10}; & \text{l)} (5^9 \cdot 2^{12})^4.
 \end{array}$$

**91** Írd fel az alábbi számok prímtényezőss felbontását hatványalak alkalmazásával!

$$\begin{array}{llllll}
 \text{a)} 14^5; & \text{b)} 35^2; & \text{c)} 64^3; & \text{d)} 15^{10}; & \text{e)} 18^7; & \text{f)} 72^4; \\
 \text{g)} 20^8; & \text{h)} 42^9; & \text{i)} 54^2; & \text{j)} 112^6; & \text{k)} 95^5; & \text{l)} 100^3.
 \end{array}$$

\* **92** Az alábbiakban szorzatalakban adunk meg számokat. Írd fel a prímtényezőss felbontásukat hatványalak alkalmazásával!

$$\begin{array}{llll}
 \text{a)} 6^4 \cdot 5^3; & \text{b)} 7^2 \cdot 8^5; & \text{c)} 12^3 \cdot 15^2; & \text{d)} 9^6 \cdot 10^4; \\
 \text{e)} 18^3 \cdot 7^7; & \text{f)} 4^2 \cdot 14; & \text{g)} 25^4 \cdot 3^6; & \text{h)} 32^3 \cdot 6^3; \\
 \text{i)} 38^2 \cdot 42^9; & \text{j)} 24^6 \cdot 68^1; & \text{k)} 44^5 \cdot 5^7; & \text{l)} 49 \cdot 84^3.
 \end{array}$$

## Oszthatóság és hatványozás

**93** Az alábbiak közül mely számok többszörösei a 36-nak?

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} 2^2 \cdot 3; & \text{b)} 2^5 \cdot 3^2; & \text{c)} 2^3 \cdot 3^{10}; \\
 \text{d)} 2^1 \cdot 3^2; & \text{e)} 2^6 \cdot 3^3; & \text{f)} 4^1 \cdot 3.
 \end{array}$$

**94** Az alábbi szorzatok közül, melyekkel osztható a 120?

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} 2^2 \cdot 3; & \text{b)} 2^3 \cdot 3^{10}; & \text{c)} 2 \cdot 3 \cdot 5; \\
 \text{d)} 3 \cdot 5^2; & \text{e)} 2^2 \cdot 5; & \text{f)} 2^2 \cdot 3 \cdot 5.
 \end{array}$$

**95** Válaszolj a kérdésekre!

- Többszöröse-e 16-nak a  $2^3 \cdot 5^2$  szorzat?
- Többszöröse-e 30-nak a  $2 \cdot 3^7 \cdot 5^3$  szorzat?
- Osztható-e 75-tel a  $6 \cdot 5^2 \cdot 10$  szorzat?
- Többszöröse-e 48-nak a  $2^4 \cdot 5^2$  szorzat?
- Többszöröse-e 240-nek a  $2^5 \cdot 15$  szorzat?
- Osztható-e 315-tel a  $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$  szorzat?

**96** Mely prímtényezőkkal kell megszorozni a  $3^3 \cdot 5^4 \cdot 7^2$  szorzatot, hogy a kapott szám biztosan osztható legyen

- a)  $7^3$ -nal;      b)  $3^{10}$ -nel;      c)  $5^3$ -nal;      d)  $2^3 \cdot 3^2$ -nel;  
e)  $5^5 \cdot 7^5$ -nel;      f)  $3 \cdot 7^6$ -nal;      g) 2-vel;      h) 81-gyel;  
i) 100-zal;      j)  $6^2$ -nel;      k)  $14^5$ -nel;      l)  $75^3$ -nal?

**97** Add meg a következő számpárok legkisebb közös többszörösét!

- a) 16 és 32;      b) 5 és 7;      c) 12 és 33;      d) 42 és 18;  
e) 56 és 70;      f) 10 és 55;      g) 9 és 24;      h) 15 és 100;  
i) 13 és 17;      j) 36 és 30;      k) 51 és 6;      l) 84 és 27.

**98** Add meg az alábbi legkisebb közös többszörösöket prímtényező alakban!

- a) [110; 250];      b) [588; 140];      c) [1323; 315];      d) [1925; 220];  
e) [212; 96];      f) [425; 153];      g) [686; 1225];      h) [2352; 504].

**99** Válaszolj a kérdésekre!

- a) Mennyi lehet a nevezője egy olyan törtnek, amely bővíthető úgy, hogy a nevezője 10 legyen?  
b) Mennyi lehet a nevezője egy olyan törtnek, amely bővíthető úgy, hogy a nevezője 12 legyen?

**100** Válaszolj a kérdésekre!

- a) Mennyi lehet a nevezője egy olyan törtnek, amely bővíthető úgy is, hogy a nevezője 12 legyen, és úgy is, hogy 20 legyen?  
b) Mennyi lehet a nevezője egy olyan törtnek, amely bővíthető úgy, hogy a nevezője 12 legyen, de úgy nem, hogy 20 legyen?

**101** Írd fel a következő számpárok közös osztóit!

- a) 24 és 30;      b) 14 és 21;      c) 32 és 18;      d) 42 és 56;  
e) 105 és 63;      f) 28 és 84;      g) 75 és 45;      h) 92 és 120.

**102** Add meg a következő számpárok legnagyobb közös osztóját, prímtényező alakban is!

- a) (45; 27);      b) (18; 30);      c) (11; 25);      d) (8; 14);  
e) (35; 21);      f) (72; 135);      g) (120; 264);      h) (1020; 900).

## Vegyes feladatok

**103** Magyarország lakossága kb.  $10^7$  fő. Ha egy népszámlálás során 1 embert 1 másodperc alatt lehetne megszámolni, kb. mennyi idő kel-  
lene  $10^7$  ember megszámolásához?

☺ **104** A hatalmas vulkánkitöréseknek akkora a hangja, hogy azt a Föld „túloldalán” is hallani lehet.



- a) Mennyi idő alatt ér körbe egy Egyenlítő közelében lévő vulkán hangja – ha elég hangos?
- b) Mennyi idő alatt ér körbe egy Egyenlítő közelében lévő vulkán fénye – ha elég fényes? (Jól gondold meg a választ, még mielőtt hosszas számolásokba bonyolódnál!)

Adatok: A hang sebessége kb.  $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , a fényé kb.  $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Az Egyenlítő hossza kb.  $4 \cdot 10^4$  km.

☺ **105** *Becsüljük meg a Föld légkörének tömegét!* (Olvasmány) Bolygónk légkörét a gravitációs vonzás tartja fogva. Ha ez a vonzóerő megszűnne vagy nagysága lecsökkenne, akkor a légkört alkotó részecskék az állandó rendezetlen hőmozgás miatt a világűrbe távoznának. Így a légkört alkotó gázok „elfognának”.

A Földön a levegő súlyából származó nyomás értéke  $10^5$  Pa. Ennek szemléletes jelentése: a levegő a Föld minden négyzetméterére  $10^5$  N erőt fejt ki a levegő súlya miatt. A légkör teljes súlyát könnyen kiszámíthatjuk, ha a Föld felszínét megszorozzuk ezzel az értékkel. A Föld felszíne kb.  $5 \cdot 10^8$  km<sup>2</sup>.

(Forrás: <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Rab/0/30524/1>)

- Fejezd ki a levegő nyomását  $\frac{N}{m^2}$  mértékegységgel!
- Fejezd ki a Föld felszínét m<sup>2</sup>-ben!
- Számítsd ki a teljes légkör súlyát!
- A tömeg a légkör súlyának és a gravitációs állandónak a hányadosa. Számítsd ki a légkör tömegét! (A gravitációs állandót  $g$ -vel jelöljük, és kb.  $9,81 \frac{m}{s^2}$ -tel egyenlő.)

**106** Az előző feladatban megbecsültük a Föld légkörének tömegét. (Ha nem tudod, nézd meg a megoldásban!)

A levegő összetételéről olvashattad: Az egyéb gázok jelentős részét a metán, egy üvegházgáz teszi ki.

Mekkora az egyéb gázok tömege a levegőben?

Nitrogén (N <sub>2</sub> )	78,08%
Oxigén (O <sub>2</sub> )	20,95%
Argon (Ar)	0,93%
Szén-dioxid (CO <sub>2</sub> )	0,034%
Neon (Ne)	0,0018%
Hélium (He)	0,0005%
Ózon (O <sub>3</sub> )	0,0002%
Egyéb gázok, vízgőz	0,0035%

☺ **107** Az esőerdők pusztulása (Olvasmány) A Föld erdeinek egyharmadát az esőerdők teszik ki, ezek közül a legnagyobb a dél-amerikai Amazonas-medencében található, területe kb.  $5 \cdot 10^6$  km<sup>2</sup>. Esőerdők találhatóak még Afrikában, Délkelet-Ázsiában, Ausztráliában és Közép-Amerikában is. Ezek együttes területe nagyjából megegyezik az amazonasi erdőkével. A trópusi esőerdőket a Föld tüdejének is szokták nevezni, mivel hatalmas felületükkel csökkentik a légkör szén-dioxid szintjét, rengeteg oxigént termelnek, sőt a légkörben található port is megkötik a levelek felületén.

Sajnos az emberi mohóság és ostobaság veszélybe sodorta az esőerdők létét. Az erdőirtás napjainkban meghaladja az évi 200 000 km<sup>2</sup>-t. Az amazóniai esőerdők eredeti területükből már mintegy 25%-ot veszítettek.



Szárazság Dél-Amerikában – veszélyben az esőerdők (2005. október 14., National Geographic Online).

Az Atlanti-óceán felmelegedése nemcsak a szokásosnál is erősebben pusztító hurrikánok keletkezéséhez vezetett, hanem Dél-Amerikában az esőerdőket is veszélyeztető szárazságot okozott.

A kutatók szerint például Santarém erdei megfigyelőállomásnál, ott, ahol az Amazonas és a Tapajós folyók találkoznak, a szokásosnál 15 méterrel alacsonyabb a vízállás! A folyó egyes ágai kiszáradtak.

- Ha nem változik az esőerdőirtás üteme, hány év alatt irtják ki az esőerdőket?
- Hány  $\text{km}^2$  vesztek az amazóniai esőerdők az eredeti területükből?
- Ha 2005-ben csak 1 méterrel csökkent a víz szintje a teljes vízgyűjtőterületen, akkor hány köbméter vízzel volt kevesebb az Amazonasban? (Az Amazonas vízgyűjtő területe  $7\,180\,000\text{ km}^2$ .)