

1. Döntsük el, hogy melyik szám a nagyobb!

a) 5^{12} vagy $(5^5)^2$; b) $2^4 \cdot 2^5$ vagy $(2^4)^2$; c) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ vagy $\frac{16}{3^4}$;
d) $(3^2)^3$ vagy $(3^2 \cdot 3^3)^2$; e) 15^9 vagy 9^{15} ; f) $125^4 \cdot 64^3$ vagy 100^7 .

2. Számítsuk ki az alábbi kifejezések értékét!

a) $(2^3 \cdot 5)^3$; b) $\frac{(7^3)^5}{7^{12}}$; c) $\frac{(2^4 \cdot 5)^6 \cdot 2^3}{(5^2 \cdot 2^3)^3} \cdot \frac{(2 \cdot 5^3)^4}{(2^2 \cdot 5)^{12}}$;
d) $\frac{(3 \cdot 7^3)^4}{3^6} \cdot \frac{9^5 \cdot 3^8}{49^6}$; e) $\left(\frac{16}{27}\right)^3 \cdot \frac{(3^4 \cdot 2)^5}{(3^3)^4 \cdot (2^5)^3}$; f) $\frac{32^3 \cdot 625^2}{128^4} \cdot \frac{64^5}{25^6}$;
g) $(2 \cdot 3^2 + 5)^2$; h) $\frac{(3 \cdot 2^4 + 1)^4}{(7^3)^3}$.

3. Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezéseket!

a) $(a^2b)^3$; b) $\frac{(a^4)^3}{a^7}$; c) $\frac{(a^3 \cdot b)^3 \cdot b^5}{(b^2)^3 \cdot a^8}$;
d) $\frac{(x^2y^3)^5 \cdot (xy^2)^3}{(x^2)^2 \cdot (yx^2)^4 \cdot y^{15}}$; e) $\left(\frac{2x}{y}\right)^3 \cdot \left(\frac{xy^2}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^4$; f) $\frac{(ab^2)^4 \cdot (a^3)^2 b}{(b^2a^3)^3} \cdot \frac{a^3b}{(b^3)^2}$;
g) $\frac{(a^3b)^4 \cdot b^3}{(ab^2)^5 \cdot a^2} \cdot \frac{(a^5)^2 b}{(a^4 \cdot b^3)^2}$.

4. Hány jegyű az alábbi számok tízes számrendszerbeli alakja?

a) $10^{2000} - 5 \cdot 10^{1000}$; b) $(10^5)^7 + (10^3)^8$; c) $2^{31} \cdot 5^{32}$;
d) $2^{15} \cdot 5^{15} - 2^{13} \cdot 5^{12}$.

1. Számítsuk ki az alábbi kifejezések értékét!

a) 2^{-3} ; b) $(-3)^{-2}$; c) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$;
d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-1}$; e) $(5^{-3})^{-2} \cdot (5^4)^{-3} \cdot 5^7$; f) $\frac{(5^{-2})^{-3} \cdot (5^3)^{-5}}{(5^2)^3 \cdot (5^{-7})^2}$;
g) $(3^{-1} \cdot 7^2) \cdot (7^{-4} \cdot 3)^{-3}$; h) $(2^{-2} \cdot 5)^{-4} \cdot (5^{-2} \cdot 2^3)^{-3}$; i) $\frac{3^{-5} \cdot 5^{-3}}{5^2 \cdot 3^{-6}} \cdot \frac{(3^{-1})^3}{3^{-3} \cdot 5^6}$.

2. Végezzük el a hatványozásokat, és hozzuk egyszerűbb alakra a kifejezéseket!

a) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-2}$; b) $(2x)^{-3}$; c) $(a^2b^{-3})^{-2} \cdot b^{-5}$;
d) $\frac{(a^{-1})^3 \cdot (a^2)^{-3} \cdot a^2}{a^3 \cdot (a^{-2})^{-3}}$; e) $(2ab^2)^{-2} \cdot (b \cdot a^{-3})^{-4}$; f) $\frac{(xy^{-3})^{-2} \cdot (x^{-1})^5}{x^{-4}y^{-4} \cdot \left(\frac{1}{y}\right)^{-2}}$;
g) $\frac{\left(\frac{a^{-1}}{b^2}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{b^{-2}}{a}\right)^3}{\left(\frac{b^{-3}}{a^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{a^{-4}}{b^7}\right)^2}$; h) $\frac{\left(\frac{2x^{-5}}{y^2}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{y^{-3}}{2x^6}\right)^{-2}}{\left(\frac{2y^2}{x^{-3}}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{x^{-2}}{2y^{-4}}\right)^3}$.

3. Írjuk fel a törtet hatványok szorzataként!

a) $\frac{27}{10000}$; b) $\frac{512}{81}$; c) $\frac{625}{256}$.

4. Végezzük el a következő műveleteket!

a) $\frac{4^{-3}}{2^{-4} \cdot 8^{-1}}$; b) $\frac{10^{-3}}{100} \cdot 1000^2$; c) $9^{-4} \cdot \frac{81^{-1}}{27^{-4}}$;
d) $(49 \cdot 16)^{-3} \cdot (7^{-4} \cdot 8^{-2})^{-2}$; e) $\frac{(32^{-2})^3}{1024^{-4}} \cdot \frac{64^{-3}}{16^{-5}}$.

5. Melyik szám a nagyobb?

a) 4^{-3} vagy 3^{-4} ; b) 10^{-7} vagy $2^{-6} \cdot 5^{-8}$; c) 32^{-5} vagy $3^{-7} \cdot (3 \cdot 2^{-4})^6$;
d) $3^7 \cdot 6^{-8}$ vagy $\left(\frac{2}{3}\right)^{-5} \cdot 18^{-3}$?

1114 Vizsgáljuk meg, melyik szám a kisebb az alábbi esetekben:

- a) 2^6 vagy 4^4 ; b) 4^8 vagy 8^4 ; c) 9^3 vagy 3^9 ;
 d) 8^5 vagy 16^4 ; e) 6^3 vagy $27 \cdot 16$; f) 27^7 vagy 81^5 ;
 g) 10^{15} vagy $8^4 \cdot 125^5$; h) 40^{100} vagy 100^{50} .

1115 Zsebszámológép használata nélkül számítsuk ki a következő kifejezések értékeit:

- a) $\frac{27 \cdot 16}{6^3}$; b) $\frac{12^5}{9^2 \cdot 4^4}$; c) $\frac{16^3 \cdot 4^2 \cdot 8^2}{32^4}$;
 d) $\frac{18^4 \cdot 256 \cdot 72^2}{24^4 \cdot 36^3}$; e) $\left(\frac{6^6 \cdot 10^2}{9^3 \cdot 200 \cdot 32}\right)^3$; f) $\frac{6^7 \cdot 15^5 \cdot 35^5}{3^5 \cdot 10^6 \cdot 21^5 \cdot 25^2}$.

1116 Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezéseket:

- a) $(a^7)^3 \cdot (a^4)^5$; b) $[(x^2)^2]^3 \cdot [(x^3)^2]^4$; c) $\frac{(x^3)^5 \cdot x^8}{(x^4)^3}$;
 d) $\frac{(b^2)^6 \cdot b^5}{(b^3)^4 \cdot (b^2)^2}$; e) $\frac{(x^4)^4 \cdot (x^5)^5}{(x^3)^3 \cdot (x^3)^2}$; f) $\frac{(a^3 \cdot b)^4 \cdot (a \cdot b^2)^3}{(a^4 \cdot b^2)^2 \cdot (a \cdot b)^3}$;
 g) $\left(\frac{a^2}{b}\right)^4 \cdot \left(\frac{b^3}{a^4}\right)^3 \cdot \left(\frac{a^5}{b}\right)^2$; h) $\frac{(c^4 \cdot d^3)^5 \cdot (c^7)^2 \cdot d^3}{(c^3)^2 \cdot (d^6 \cdot c^5)^4}$.

1117 Számítsuk ki a következő műveletek eredményét:

- a) 3^{-4} ; b) $(-5)^{-3}$; c) $(2^{-1})^{-3}$;
 d) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$; e) $\left(-\frac{5}{3}\right)^{-3}$; f) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2}$;
 g) $\left[\left(-\frac{3}{2}\right)^{-1}\right]^2$; h) $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^3$; i) $\left[\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^{-4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-6}$;
 j) $\frac{(7^{-5})^2 \cdot (7^{-3})^{-4}}{(7^{-6})^{-2} \cdot 7^{-11}}$.

1118 a) A 2-nek hányadik hatványai a következő törtek?

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{256}, \frac{1}{1024}, \frac{1}{(2^{-5})^6}$$

b) A 3-nak hányadik hatványai a következő törtek?

$$\frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \frac{1}{243}, \frac{1}{3^{11}}, \frac{1}{(3^{-5})^8}$$

1119 Végezzük el a következő hatványozásokat, és hozzuk egyszerűbb alakra a kifejezéseket:

- a) $(a^3)^{-2} \cdot (a^{-2})^{-4} \cdot (a^{-1})^{-1}$; b) $(x^{-2})^{-4} \cdot [(x^3)^{-3}]^{-2} \cdot (x^2)^{-8}$; c) $(2a^{-3})^{-1} \cdot 2^{-2} \cdot a^{-4}$;
 d) $(a^{-1} \cdot b^{-3})^{-2} \cdot (a^{-4} \cdot b^{-2})^{-1}$; e) $\left(\frac{5^{-2} \cdot b^{-1}}{b^{-4}}\right)^{-3} \cdot \frac{b^{-3}}{5^{-4}}$; f) $\frac{(c^{-3})^{-1} \cdot c^{-4} \cdot c^{-1}}{c^{-2} \cdot (c^{-3})^2 \cdot c}$;
 g) $\left(\frac{a^{-2}}{b^3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{b^{-4}}{a^{-3}}\right)^2 \cdot \left(\frac{b^{-1}}{a^4}\right)^{-5}$; h) $\frac{(3d^2)^{-2} \cdot (9^{-2} \cdot d^{-5})^{-2}}{(3^3 \cdot d^{-4})^3 \cdot (3d^3)^{-1}}$; i) $\frac{(12^{-3} \cdot e^{-1})^{-2} \cdot (18^2 \cdot e^3)^{-3}}{(8^{-2} \cdot e^{-4})^2 \cdot (3^{-5} \cdot e^3)^2}$;
 g) $(2^{-1} + 2^{-2} - 2^{-3})^{-1}$ vagy 1,6.

1120 Zsebszámológép használata nélkül döntsek el, hogy melyik szám a nagyobb az alábbi esetekben:

- a) 6^{-3} vagy 3^{-6} ; b) 8^{-4} vagy 4^{-8} ; c) 10^{-20} vagy 20^{-10} ;
 d) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-3}$ vagy $\left(\frac{5}{7}\right)^{-3}$; e) $5^{-3} \cdot 7^2$ vagy $\left(\frac{7}{5}\right)^3$; f) $\frac{9^{-3} \cdot 27^{-2}}{81^{-5}}$ vagy $\left(\frac{1}{3}\right)^{-8}$;
 g) $(2^{-1} + 2^{-2} - 2^{-3})^{-1}$ vagy 1,6.

1121 a) Adjuk meg a testtömegünket grammban, illetve tonnában, írjuk fel az eredményt normálalakban.

b) Egy ember átlagos tömege 58 kg, és 6,5 milliárd ember él a Földön. Mennyi az emberiség összes tömege grammban és tonnában?

1122 a) Mennyi idő alatt tesz meg a fény 1 mm-t, ha a sebessége $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

b) Mennyi utat tesz meg a fény 45 perc alatt?

1123 Hányadik hatványra kell emelni a 4^4 -t, hogy 8^8 legyen belőle?

1124 Hány nullára végződik a $2^{2007} \cdot 125^{345} \cdot 25^{200}$ szorzat?

1125 A következő állításokról döntsek el, hogy melyik igaz és melyik hamis.

a) A pozitív számok minden egész kitevőjű hatványa pozitív.
 b) Az egész számok minden pozitív egész kitevőjű hatványa pozitív.
 c) A negatív egész számoknak van olyan negatív egész kitevőjű hatványa, amely pozitív.
 d) A pozitív egész számok egész kitevőjű hatványai is pozitív egészek.
 e) Az egész számok negatív egész kitevőjű hatványai nem egész számok.

1126 Ha három hangya tömege 1 gramm, akkor mennyi a tömege a 20 millió hangyát tartalmazó hangyabolyoknak?

1127 Egy baktériumtenyésztetben a baktériumok száma óránként háromszorosára növekszik.

a) Ha az időmérés kezdetén 1 baktérium van a tenyésztetben, mennyi lesz a baktériumok száma az ötödik óra végén?
 b) Hányszorosára növekszik a baktériumszám a tizedik óra kezdetétől a tizenharmadik óra végéig?

1128 Az egyik legfényesebb csillag, az Altair 16,5 fényév távolságra van a Földtől.

- a) Adjuk meg a távolságot méterben, ha a fény terjedési sebessége $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 b) Hányszorosa ez a távolság a Nap-Föld-távolságnak, amely közelítőleg $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$?

