

Sokszínű matematika 7. évfolyam

A KITŰZÖTT FELADATOK MEGOLDÁSAI

munkaanyag

A * az egész dokumentumban a szorzás jelét helyettesíti!

1. Természetes számok, racionális számok

13.o./1.

- a) $\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25$
- b) $\frac{2}{5} = 2 : 5 = 0,4$
- c) $\frac{-5}{16} = -5 : 16 = -0,3125$
- d) $2\frac{3}{7} = \frac{17}{7} = 17 : 7 = 2,42857\bar{1}$
- e) $\frac{-20}{8} = -20 : 8 = 2,5$
- f) $-5\frac{1}{8} = \frac{-41}{8} = -41 : 8 = -5,125$
- g) $\frac{4}{20} = 4 : 20 = 0,2$
- h) $\frac{-5}{8} = -5 : 8 = -0,625$

13.o./2.

- a) $0,2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$
- b) $0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$
- c) $1,15 = \frac{115}{100} = \frac{23}{20}$
- d) $1,\dot{6} = 1 + 0,\dot{6} = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$
- e) $-2,5 = -\frac{25}{10} = -\frac{5}{2}$
- f) $-0,16 = -\frac{16}{100} = -\frac{4}{25}$
- g) $2,\dot{9} = 2 + 0,\dot{9} = 2 + 9 * 0,\dot{1} = 2 + 9 * \frac{1}{9} = 2 + 1 = 3$
- h) $-3,875 = -\frac{3875}{1000} = -\frac{31}{8}$

13.o./3.

- a) $\frac{2}{9}$
- b) 1,2
- c) $-\frac{6}{12}$
- d) 1,6

13.o./4.

Igazak: a,b,d

Hamisak: c,e,f,g

13.o./5.

a) $0,17 > \frac{1}{6}$

b) $0,92 < \frac{12}{13}$

c) $-20,5 < -\frac{225}{11}$

13.o./6.

a) $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$; $\frac{15}{6} = 2,5$; 1,25 ; 2,5

növekvő sorrend: $1,25 < 1,5 < 2,5$ eredeti számokkal: $1,25 < 1\frac{1}{2} < 2,5 = \frac{15}{6}$ **száमेgyenes**

b) $\frac{2}{5} = 0,4$; $\frac{1}{3} = 0,\dot{3}$; 0,2 ; $0,\dot{6}$

növekvő sorrend: $0,2 < 0,\dot{3} < 0,4 < 0,\dot{6}$ eredeti számokkal: $0,2 < \frac{1}{3} < \frac{2}{5} < 0,\dot{6}$ **száme egyenes**

c) $-\frac{2}{5} = -0,4$; $-\frac{1}{3} = -0,\dot{3}$; -0,2 ; $-0,\dot{6}$

növekvő sorrend: $-0,\dot{6} < -0,4 < -0,\dot{3} < -0,2$ eredeti számokkal: $-0,\dot{6} < -\frac{2}{5} < -\frac{1}{3} < -0,2$ **száme egyenes**

d) $-1\frac{1}{2} = -\frac{3}{2} = -1,5$; $-\frac{15}{6} = -2,5$; -2,5 ; -1,25

növekvő sorrend: $-2,5 < -1,5 < -1,25$
eredeti számokkal: $-2,5 = -\frac{15}{6} < -1\frac{1}{2} < -1,25$

száमे gyenes

e) $\frac{2}{5} = 0,4$; $-\frac{1}{3} = -0,3\dot{3}$; $-0,2$; $-0,6\dot{6}$

növekvő sorrend: $-0,6\dot{6} < -0,3\dot{3} < -0,2 < 0,4$
eredeti számokkal: $-0,6\dot{6} < -\frac{1}{3} < -0,2 < \frac{2}{5}$

száme gyenes

f) $-1\frac{1}{2} = -\frac{3}{2} = -1,5$; $\frac{15}{6} = 2,5$; $-2,5$; $1,25$

növekvő sorrend: $-2,5 < -1,5 < 1,25 < 2,5$
eredeti számokkal: $-2,5 < -1\frac{1}{2} < 1,25 < \frac{15}{6}$

száme gyenes

14.o./7.

$$\frac{1}{7} = 0,142857\dot{1}42857\dot{1}42857$$

 ↓ ↓ ↓
 3. 9. 15.

2-es számjegy a tizedes vessző után a harmadik, kilencedik, tizenötödik...helyen áll.

14.o./8.

- a) 4-es számjegy
- b) 4-es számjegy
- c) 8-as számjegy

14.o./9.

- a) 3-as
- b) 7-es
- c) 8-as
- d) 4-es

14.o./10.

Anna: $1\frac{1}{4}$ óra = 1,25 óra; Bori: $\frac{5}{6}$ óra = 0,8 $\dot{3}$ óra; Kati: 85 perc = 1,41 $\dot{6}$ óra; Eszter: $\frac{8}{6}$ óra = 1,3 $\dot{3}$ óra

A célbaérés sorrendje: Bori-Anna-Eszter-Kati

14.o./11.

- a) Számegyenes
 b) Számegyenes
 c) számegyenes

14.o./12.

$$G\left(0; \frac{7}{8}\right) \quad H\left(-\frac{8}{9}; 0\right) \quad I\left(0; -\frac{9}{10}\right) \quad J\left(\frac{10}{11}; 0\right)$$

14.o./13.

A tört értéke akkor lesz a legnagyobb, ha a számkártyákból a számlálóba a lehető legnagyobb, a nevezőbe a lehető legkisebb számot rakják. A tört értéke akkor lesz a legkisebb, ha a számlálóba kerül a lehető legkisebb, a nevezőbe a lehető legnagyobb kétjegyű szám kerül.

14.o./Rejtvény

Legnagyobb: $1:(2:3:4:5:6:7:8:9) = 90720$

Legkisebb: $(1:2:3:4:5:6:7:8) : 9 = 0,000002755$

18.o./1.

a) $1 + 2 * \left(\frac{1}{2} - 4\right) = 1 + 2 * \frac{1-8}{2} = 1 + 2 * \left(-\frac{7}{2}\right) = 1 + \left(-\frac{14}{2}\right) = 1 + (-7) = -6$

b) $4 - 3 * (1 - 2 * 3) = 4 - 3 * (-5) = 4 - (-15) = 19$

c) $3,5 - (4 * 3 - 9) * \frac{1}{2} = 3,5 - 3 * \frac{1}{2} = 3,5 - 1,5 = 2$

d) $1 - 3 * \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right) = 1 - 3 * \left(\frac{2}{6} + \frac{5}{6}\right) = 1 - 3 * \frac{7}{6} = 1 - \frac{21}{6} = \frac{6}{6} - \frac{21}{6} = -\frac{15}{6} = -\frac{5}{2}$

e) $\frac{1}{2} + 10 * \left(0,2 - \frac{1}{4}\right) = 0,5 + 10 * (0,2 - 0,25) = 0,5 + 10 * (-0,05) = 0,5 + (-0,5) = 0$

f) $-3 + \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{27}\right) + \frac{1}{3} = -3 * \left(\frac{3}{27} + \frac{1}{27}\right) + \frac{1}{3} = -\frac{12}{27} + \frac{9}{27} = -\frac{3}{27} = -\frac{1}{9}$

19.o./2.

a) $\frac{2}{3} + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) = \frac{20}{30} + \frac{15-12}{30} = \frac{23}{30}$

b) $\frac{2}{3} - \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) = \frac{20}{30} - \frac{15-12}{30} = \frac{17}{30}$

c) $\frac{2}{3} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) = \frac{20}{30} - \frac{15+12}{30} = -\frac{7}{30}$

d) $\frac{2}{5} - 0,1 * \left(10 + \frac{200}{2}\right) = 0,4 - 0,1 * 100 = -10,6$

$$e) (-5) * \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{8}\right) - \frac{1}{8} = (-5) * \left(\frac{2}{4} - \frac{1}{4}\right) - \frac{1}{8} = \left(-\frac{5}{4}\right) - \frac{1}{8} = \left(-\frac{10}{8}\right) - \frac{1}{8} = -\frac{11}{8}$$

$$f) \left(\frac{1}{2} - 0,4\right) * \left(0,4 - \frac{1}{10}\right) = (0,5 - 0,4) * (0,4 - 0,1) = 0,1 * 0,3 = 0,03$$

19.o./3.

$$a) \frac{5}{9} * (-18) + \frac{1}{3} = (-10) + \frac{1}{3} = \frac{(-30) + 1}{3} = -\frac{29}{3}$$

$$b) \left(-\frac{4}{9} + \frac{2}{3}\right) * \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{4}{9} + \frac{6}{9}\right) * \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{9} * \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{9}$$

$$c) \left[-\frac{5}{3} - \left(-\frac{3}{4}\right)\right] \div \left(-\frac{2}{9}\right) = \left(-\frac{20}{12} + \frac{9}{12}\right) * \left(-\frac{9}{2}\right) = \left(-\frac{11}{12}\right) * \left(-\frac{9}{2}\right) = \frac{99}{24}$$

19.o./4.

$$a) \text{ A negyedik napon: } \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3+8}{12} = \frac{11}{12} \text{ csupor lesz.}$$

$$b) \text{ A nyolcadik napon: } \frac{11}{12} - \frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11-9+8}{12} = \frac{10}{12} \text{ csupor lesz.}$$

c) Látjuk, hogy négynaponta 1/12 résznyi méz fogy el.

Folytatva a gondolatmenetet: Morgónak a 12. napon 9/12-ed, azaz $\frac{3}{4}$ csupor méze lesz, ez a 15. napon elfogy. Mivel a 16. napon $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ csupor mézet szerez, ebből kétszer (vagyis a 17. és 18. napon) tud $\frac{1}{4}$ csupornyit enni, de a 19. napra már nem jut egy rendes adagnyi.

19.o./5.

Egy nap alatt megépítik a vár $\frac{2}{90}$ részét (az éjszakai lebomlást is beleszámítva), így a 45 nap szükséges a felépítéshez.

19.o./6.

Például: $2 * (1 - \frac{1}{3}) = 2 * \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$

19.o./7.

- a) $A < B$
- b) $A < B$
- c) $A < B$
- d) $A > B$

20.o./8.

$$a) \frac{\left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1\right) \div \left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1\right)}{(0,5 - 1) \div (0,75 - 1 - 0,25)} = \frac{1}{(-0,5) \div (-0,5)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$b) \frac{\left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1,8\right) \div \left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1,8\right)}{(0,25 - 1) \div (0,5 - 1 - 0,25)} = \frac{1}{(-0,75) \div (-0,75)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$c) \frac{\left(\frac{2}{3} - 0,5 + 2\right) \div \left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1\right)}{(0,5 - 1) \div (0,75 - 1 - 0,25)} = \frac{2}{(-0,5) \div (-0,5)} = 2$$

$$d) \frac{\left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1\right) \div \left(\frac{1}{3} - 0,25 + 1\right)}{(1 - 2) \div (0,75 - 1 - 0,25)} = \frac{1}{(-1) \div (-0,5)} = \frac{1}{2}$$

20.o./9.

$$a) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$b) \frac{3}{5} \div \frac{12}{6} = 0,3$$

$$c) 0,7 - \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

$$d) \frac{13}{70} \div \frac{39}{10} = \frac{1}{21}$$

20.o./10.

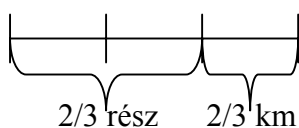
$$a) \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{5} = \frac{3 - 2}{6} \div 5 = \frac{1}{6} \div 5 = \frac{1}{30}$$

$$b) \frac{2 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - 2} = \frac{4}{3} \div \left(-\frac{4}{3}\right) = -1$$

$$c) 1 + \frac{1}{3 + \frac{4}{5}} = 1 + 1 \div \frac{19}{5} = 1 + \frac{5}{19} = \frac{24}{19}$$

$$d) \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1 + 1 \div \frac{3}{2}}{2} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{2} = \frac{5}{3} \div 2 = \frac{5}{6}$$

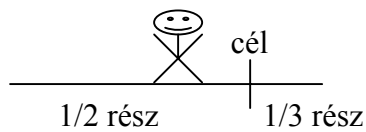
20.o./11.



1/3 rész.....2/3 km

3/3 rész az egész út

3*2/3 km = 6/3 km = 2 km

20.o./12.

$1/3$ rész + $1/2$ rész = $5/6$ rész
 összes versenyző: $6/6$



Karcsi az összes versenyző $1/6$ része => Tehát összesen 6 fő indult. Karcsi harmadikként ért célba.

20.o./13.

a) $\frac{1}{2}$ vagy $\frac{3}{1}$

b) $\frac{3}{2}$ vagy $\frac{1}{3}$

20.o./Rejtvény

a) pl.: $\left[\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) \div \frac{1}{2} \right] * \frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

b) pl.: $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) * \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

c) pl.: $\frac{1}{2} * \frac{1}{2} * \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) = 0$

25.o./1.

- a) 1 cm a térképen a valóságban 1 500 000 cm = 15 000 m = 15 km
 5-ször akkora távolság $5 * 15 \text{ km} = 75 \text{ km}$
 b) 1 cm a térképen a valóságban 15 km
 $225 \text{ km} : 15 \text{ km} = 15$
 A térképen 15 cm lesz a távolság.

25.o./2.

Térképen: 5 cm
 Valóságban: 20 km = 20 000 m = 2 000 000 cm
 $5 : 2 000 000 = 1 : 400 000$

25.o./3.

- a) Egyenes arány
 b) Egyenes arány
 c) Egyiksem
 d) Egyik sem
 e) Egyenes arány
 f) Fordított arány

25.o./4.

5h.....600 km
 :5 egyenes arány
 1h.....600:5=120 km
 *8,5 egyenes arány
 8,5h.....120km*8,5=1020 km

1020 km-t tesz meg 8,5h alatt.

26.o./5.

70 adaghoz.....10,5 kg
 :7 egyenes arány
 10 adaghoz.....10,5kg:7=1,5 kg
 *10 egyenes arány
 100 adaghoz.....1,5 kg*10=15 kg

100 adaghoz 15 kg hús szükséges.

26.o./6.

30 kg-hoz.....20 db
 *5 egyenes arány
 150 kg-hoz..... 20db*5=1000 db

150 kg szőlőt 100 db dobozba csomagolunk.

26.o./7.

25 db 7 dl-es üvegbe összesen $25*7=175$ dl gyümölcslelét töltöttek. Ha 1 üveg 12,5 dl-es, akkor $175/12=14$ db 125 dl-es üvegre van szükség.

26.o./8.

I. sebessége: 1000 km/h

II. sebessége: $1000 \text{ km/h} * \frac{3}{5} = 200 \text{ km/h} * 3 = 600 \text{ km/h}$

1000 km/h.....3 h
 :10 fordított arány
 100 km/h..... 3 h*10=30 h
 *6 fordított arány
 600 km/h.....30h:6=5 h

5h alatt teszi meg 600km/h sebességgel ugyanazt az utat.

26.o./9.

1 perc alatt.....10 l
 *20 egyenes arány
 20 perc alatt..... 10l*20=200 l

1 perc alatt 25 l
 200 l 200/25=8 perc

8 perc alatt telik meg másik csapból.

26.o./10.

1 kacsához.....10 kg
 *20 egyenes arány
 20 kacsához..... 10kg*20=200 kg

1 kacsához.....10 kg
 *15 egyenes arány
 15 kacsához..... 10kg*15=150 kg

20 kacsra felhízalásához 50 kg-mal több kukorica szükséges.

26.o./11.

5 gyerek.....2 óra.....80 db
 :5 egyenes arány
 1 gyerek..... 2 óra.....80/5db=16db
 *12 egyenes arány
 12 gyerek.....2 óra.....16db*12=192db
 :2 egyenes arány
 12 gyerek..... 1 óra.....192 db/2=96 db
 *3 egyenes arány
 12 gyerek..... 3 óra.....96 db*3=288 db

12 gyerek 3 óra alatt 288 db szendvicset tud elkészíteni.

26.o./12.

3 egér.....5 sajt.....4 nap
 :3 fordított arány
 1 egér.....5 sajt4*3=12 nap
 *5 fordított arány
 5 egér......5 sajt.....12/5=2,4 nap
 *2 egyenes arány
 5 egér......10 sajt.....2,4*2=4,8 nap

5 egérnek 10 sajt 4,8 napra elegendő.

26.o./13.

A	B	Cs	
2db	3db	0db	
osztottak:			
$1\frac{2}{3}$ db	$1\frac{2}{3}$ db	$1\frac{2}{3}$ db	
Csabának adott:			
$\frac{1}{3}$ db-ot	$1\frac{1}{3}$ db-ot	}	150 Ft $1\frac{2}{3}$ db
			↓
			$\frac{1}{3}$ db 30 Ft

András kapott 30 Ft-ot.
Balázs kapott $4 \cdot 30 \text{ Ft} = 120 \text{ Ft}$ -ot.

26.o./14.

$$\frac{x}{30} + \frac{x}{40} = 1$$

$$x = \frac{120}{7} \approx 17,14 \text{ perc}$$

26.o./15.

$$1t = 100a + 1\ddot{o}$$

$$1\ddot{o} = 20a + 0,5m$$

$$1m = 10a + 0,25k$$

$$1k = 8a$$

Visszafelé helyettesítésekkel:

$$1m = 10a + 0,25 \cdot 8a = 12a$$

$$1\ddot{o} = 20a + 0,5 \cdot 12a = 26a$$

$$1t = 100a + 26a = 126a$$

1 táltos 126 aranyat ér.

26.o./ Rejtvény

Nem lehet tudni, mivel a hét napjai és a között, hogy fúj-e a szél, nincs matematikai összefüggés.

30.o./1.

- a) $100 - \frac{2}{5} = \frac{500 - 2}{5} = \frac{498}{5}$
- b) $100 - 100 \cdot \frac{2}{5} = 100 - 20 \cdot 2 = 100 - 40 = 60$
- c) $100 \cdot \frac{2}{5} = 20 \cdot 2 = 40$

30.o./2.

- a) $1000 \cdot 1,2 = 1200$ 1,2-szeresére
- b) 0,8-szeresére
- c) 2-szeresére
- d) 1,2-szeresére
- e) 2-szeresére
- f) 0,005-szeresére

30.o./3.

- a) $500 \cdot 1,5 = 750$
- b) $500 + 50 = 550$
- c) $500 \cdot 0,5 = 250$
- d) $500 / 50 = 10$

30.o./4.

- a) 200%-a
- b) 50%-a
- c) 150%-a
- d) 500%-a
- e) 20%-a
- f) 125%-a

30.o./5.

- a) 1,25-szorosa
- b) 0,92-szerese

30.o./6.

- a) 40%-kal nőtt
- b) 25%-kal nőtt

30.o./7.

Medve: $50:40=1,25 \rightarrow 25\%$ -kal nőtt a tömege

Elefánt: $140:120=1,16 \rightarrow 16,6\%$ -kal nőtt a tömege

A medvebocs nőtt jobban.

30.o./8.

Összesen: 45 000 fő

Nő
20%Férfi
80%
 $45\,000 \cdot 0,8 = 36\,000$ fő**Kördiagram!**

Átlagosan 36 000 fő a férfi.

31.o./9.Döntőben szereplő csoportok: $75\,000 / 0,3 = 22\,500$ db-22 500dbSzervezők: $75\,000 \cdot 0,01 = 750$ dbBajnokság csapatai: $75\,000 \cdot 0,15 = 11\,250$ dbNemzetközi Labdarúgó Szövetség: $75\,000 \cdot 0,2 = 15\,000$ db

Ismert személyiségek: 3 000db

31.o./10. $1200 \cdot 0,15 = 180$

180 fő hoz szendvicset az iskolába.

31.o./11.a) Első változás: $1000 \cdot 1,08 = 1080$ FtMásodik változás: $1080 \cdot 0,92 = 993,6$ FtÖsszesen: $993,6 / 1000 = 0,9936 \rightarrow 99,36\% \rightarrow 0,64\%$ -kal csökkent az ár.b) Első változás: $1000 \cdot 0,93 = 930$ FtMásodik változás: $930 \cdot 0,07 = 995,1$ FtÖsszesen: $995,1 / 1000 = 0,9951 \rightarrow 99,51\% \rightarrow 0,49\%$ -kal csökkent az ár.**31.o./12.**

Fenyő

Tölgy

20%

80%

Tölgynek a negyede, azaz 25%-a a fenyők száma.

31.o./13. $100\text{kg} + 100\text{kg} \cdot 4 = 500\text{kg} \rightarrow 5$ -szörösére nő**31.o./14.**Eredeti
10 cm $\xrightarrow{+10\%}$ Új
 $10\text{cm} \cdot 1,1 = 11$ cm

- a) $K = 4 \cdot 10 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$ $K' = 4 \cdot 11 \text{ cm} = 44 \text{ cm}$
 $44/40 = 1,1 \longrightarrow 10\% \text{-kal nőtt a kerülete}$
- b) $T = 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$ $T' = 11 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm} = 121 \text{ cm}^2$
 $121/100 = 1,21 \longrightarrow 21\% \text{-kal nőtt a területe}$

31.o./15.

	Eredeti	Új
Egyik oldal:	10 cm	$10 \text{ cm} \cdot 0,85 = 8,5 \text{ cm}$
Másik oldal:	20 cm	$20 \text{ cm} \cdot 1,15 = 23 \text{ cm}$

- a) $K = 2 \cdot (20 \text{ cm} + 10 \text{ cm}) = 60 \text{ cm}$ $K' = 2 \cdot (23 \text{ cm} + 8,5 \text{ cm}) = 63 \text{ cm}$
 $63/60 = 1,05 \longrightarrow 5\% \text{-kal nőtt a kerülete}$
- b) $T = 10 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 200 \text{ cm}^2$ $T' = 23 \text{ cm} \cdot 8,5 \text{ cm} = 195,5 \text{ cm}^2$
 $195,5/200 = 0,9775 \longrightarrow 2,25\% \text{-kal csökkent a területe}$

31.o./16.

- a) 19db
b) 10,52%
c) 52,63%

32.o./17.

a)b)

Eredmény	Jeles	Jó	Közepes	Elégséges	Elégtelen	Nem vizsgázott
Fő	4	7	10	6	1	2
%	13	23	33	20	3	7

c) **Oszlop- és kördiagram!**

32.o./18.

- a) Jeles:10%
Jó:27%
Közepes:33%
Elégséges:20%
Elégtelen:3%
Nem írt:7%

Oszlopdigram!

- b) Átlag: $\approx 3,2$

32.o./19.

$$42 = 2 \cdot (x + 0,75x)$$

$$42 = 3,5x$$

$$x = 12 \text{ cm}$$

Egyik oldal: 12 cm

Másik oldal: 9 cm

$$T = 12 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm} = 108 \text{ cm}^2$$

32.o./20.

a) 10 km-en 7 l
 100 km-en $7 \text{ l} \cdot 10 = 70 \text{ l}$

b) 10 km-en 7 l
 40 km-en $7 \text{ l} \cdot 4 = 28 \text{ l}$

↑
20%

Összes üzemanyag 100% → $28 \text{ l} \cdot 5 = 140 \text{ l}$

32.o./21.

$1,08 \cdot X \leftarrow$ 10%-kal leszállított ár, azaz az eredeti ár 90%-a, 0,9-szerese

↓
 $1,08 / 0,9 = 1,2 \rightarrow$ 20% volt a leszállítás előtt a haszon

32.o./22.

$$2 \cdot 1,25 = 2,5 = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

$\frac{5}{2}$ reciproka $\frac{2}{5}$

$\frac{1}{2}$ -nek hány %-a a $\frac{2}{5}$?

$$\frac{2}{5} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{5} \cdot 2 = \frac{4}{5} = 0,8 \rightarrow 80\% \rightarrow \frac{1}{2} \text{ -et } 20\% \text{-kal kell csökkenteni}$$

32.o./Rejtvény

A gyorsajtók $\frac{1}{5}$ -része nem 5%-a az összes autónak.

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{30} = 0,0\dot{3} = 3,3\%$$

35.o./1.

- a) $10000 * 1,07 = 10700$ Ft
- b) $[(10000 * 1,07) * 1,07] * 1,07 = 12250,43$ Ft
- c) $12250,43 : 10000 = 1,225043 \approx 1,23$
23%-kal növekedett az összeg.

35.o./2.

- a) $10 * 1,05 = 10,5$ kg
- b) 4. nap végén

36.o./3.

1 év múlva $10\ 000 * 0,97 = 9700$ Ft
2 év múlva $9700 * 0,97 = 9409$ Ft
3 év múlva $9409 * 0,97 = \approx 9127$ Ft
4 év múlva $9127 * 0,97 = \approx 8853$ Ft
5 év múlva $8853 * 0,97 = \approx 8597$ Ft

35.o./4.

$X * 1,05 = 20000$
 $X = \approx 19048$ Ft

35.o./5.

$[(X * 1,05) * 1,05] * 1,05 = 20000$
 $X = \approx 17277$ Ft

35.o./6.

- a) $\{[(10000 * 1,05) * 1,05] * 1,05\} * 1,05 = 12155$ Ft
- b) 4 év múlva: 12 155 Ft
5 év múlva: 12 763 Ft
6 év múlva: 13 401 Ft
7 év múlva: 14 071 Ft
8 év múlva: 14 774 Ft
9 év múlva: 15 513 Ft
10 év múlva: 16 289 Ft
11 év múlva: 17 103 Ft
12 év múlva: 17 958 Ft
13 év múlva: 18 856 Ft
14 év múlva: 19 799 Ft
15 év múlva: 20 789 Ft

35.o./7.

I. lehetőség

$$1 \text{ év múlva } 20000 * 1,05 = 21\ 000 \text{ Ft}$$

$$2 \text{ év múlva } 21000 * 1,05 = 22\ 050 \text{ Ft}$$

$$3 \text{ év múlva } 22050 * 1,05 = 23\ 153 \text{ Ft}$$

II. lehetőség

$$1 \text{ év múlva } 20000 * 1,06 = 21\ 200 \text{ Ft}$$

$$2 \text{ év múlva } 21200 * 1,05 = 22\ 260 \text{ Ft}$$

$$3 \text{ év múlva } 22260 * 1,04 = 23\ 150 \text{ Ft}$$

Az első lehetőség, az évi 5%-os kamat éri meg jobban.

35.o./8.

$$20000 * 1,25 = 25\ 000 \text{ Ft-ot kell visszafizetni.}$$

35.o./9.

$$30000 + 20000 * 1,1 = 52\ 000 \text{ Ft-ba fog ténylegesen kerülni a gép.}$$

35.o./10.

a) 1 év múlva: $20\ 000 * 1,05 = 21\ 000 \text{ Ft}$

2 év múlva: $(20\ 000 + 21\ 000) * 1,05 = 43\ 050 \text{ Ft}$

3 év múlva: $(20\ 000 + 43\ 050) * 1,05 = 66\ 203 \text{ Ft}$

4 év múlva: $(20\ 000 + 66\ 203) * 1,05 = 90\ 153 \text{ Ft-ja lesz négy év múlva.}$

b) 5 év múlva: $(20\ 000 + 90\ 153) * 1,05 = 116\ 039 \text{ Ft}$

6 év múlva: $(20\ 000 + 116\ 039) * 1,05 = 142\ 841 \text{ Ft}$

7 év múlva: $(20\ 000 + 142\ 841) * 1,05 = 170\ 983 \text{ Ft}$

8 év múlva: $(20\ 000 + 170\ 983) * 1,05 = 200\ 532 \text{ Ft}$

35.o./Rejtvény

60%-ában csak a vezető ült az autóban. Ennek 60%-nak a 75%-ában vezette férfi.

Vagyis: $0,6 * 0,75 = 0,45 \rightarrow 45\%$

Az összes személyautó 45%-ában csak a vezető ült az autóban, aki férfi volt.

39.o./1.

a) $3^2 = 3 * 3 = 9$

b) $5^3 = 5 * 5 * 5 = 125$

c) $7^3 = 7 * 7 * 7 = 343$

d) $10^4 = 10 * 10 * 10 * 10 = 10\ 000$

e) $2^6 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 64$

f) $6^3 = 6 * 6 * 6 = 216$

g) $8^4 = 8 * 8 * 8 * 8 = 4096$

h) $1000^1 = 1000$

39.o./2. <

- a) 2^6 kettő a hatodikon
- b) 3^5 három az ötödiken
- c) $0,1^3$ nulla egész egytized a harmadikon
- d) $(-4)^3$ mínusz négy a köbön
- e) 5^6 öt a hatodikon
- f) 7^4 hét a negyediken

39.o./3.

$$2^9 = 512$$

39.o./4.

- a) 64
- b) 625
- c) 108
- d) 64
- e) 10 000
- f) 16 807

39.o./5.

- a) $2^4 = 16$; $4^2 = 16$; $3^4 = 81$; $4^3 = 64$
 $2^4 = 4^2 < 4^3 < 3^4$
- b) $2^3 = 8$; $3^2 = 9$; $(-2)^3 = -8$; $(-3)^2 = 9$
 $(-2)^3 < 2^3 < 3^2 = (-3)^2$
- c) $2*3^3 = 54$; $2*(3^3) = 54$; $(2*3)^3 = 216$; $2^3*3 = 24$
 $2^3*3 < 2*3^3 = 2*(3^3) < (2*3)^3$
- d) $\frac{1}{2} * 2^5 = 16$; $\left(\frac{1}{2} * 2\right)^5 = 1 = 1$; $\left(\frac{1}{2}\right)^5 * 2 = \frac{1}{16}$; $\frac{1}{2} * (2)^5 = 16$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 * 2 < \left(\frac{1}{2} * 2\right)^5 < \frac{1}{2} * 2^5 = \frac{1}{2} * (2)^5$$

39.o./6.

- a) $101^{100} > 100^{99}$
- b) $100^{101} < 101^{101}$
- c) $101^{100} < 101^{101}$

39.o./7.

$$A = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} < B = \frac{2^2}{3} = \frac{4}{3}$$

39.o./8.

$$3^4 = 81, (-2)^6 = 64; -5^4 = -625; (-4)^3 = -64$$
$$-5^4 < (-4)^3 < (-2)^6 < 3^4$$

40.o./9.

- a) Legkisebb: $1^1; 1^2; 1^3; 1^4$
Legnagyobb: 4^4
- b) 16 féle
- c) $1^1 = 1^2 = 1^3 = 1^4 < 2^1 < 3^1 < 4^1 = 2^2 < 2^3 < 3^2 < 2^4 = 4^2 < 3^3 < 4^3 < 3^4 < 4^4$

40.o./10.

- a) Legkisebb: $1^1 = 1^2 = 1^3 = 1^4 = 1^5 = 1^6$
Legnagyobb: 6^6
- b) $5^6 > 6^5$
- c) 36-féle
- d) 28-féle

40.o./11.

2003-ban: 5000
2004-ben: $5000 * 0,88 = 4400$ faj
2005-ben: $4400 * 0,88 = 3872$ faj
2006-ban: $3872 * 0,88 = 3407$ faj
2007-ben: $3407 * 0,88 = 2998$ faj
2008-ban: $2998 * 0,88 = 2639$ faj
2009-ben: $2639 * 0,88 = 2322$ faj
2010-ben: $2322 * 0,88 = 2043$ faj

40.o./12.

10 perc elteltével: $2^{10} = 1024$
1h = 60 perc elteltével: $2^{60} = 115292, 1505 * 10^{18}$
Nem lehetséges, hogy egy baktériumból osztódással 1 óra elteltével 2^{60} db legyen, mivel közben el is pusztul valamennyi.

40.o./13.

- a) 7%-os az éves kamat
- b) $\approx 14\,026$ Ft-ot
- c) $10\,000 * 1,08^6 = \approx 15\,869$ Ft-ot

40.o./14.

a)

$$\begin{aligned}2^0 &= 1 \\2^1 &= 2 \\2^2 &= 4 \\2^3 &= 8 \\2^4 &= 16 \\2^5 &= 32 \\2^6 &= 64 \\2^7 &= 128 \\2^8 &= 256 \\2^9 &= 512 \\&\vdots\end{aligned}$$

A 3. hatvány 8-ra, a 10. hatvány 4-re, a 20. hatvány 6-ra, 2007-dik hatvány 8-ra végződik.
A szabályt a 4-es maradék adja, a kitevő 4-gyel osztva mennyi maradékot ad. Azonos maradékok esetén a hatvány értéke ugyanarra a számjegyre végződik.

b)

$$\begin{aligned}3^1 &= 3 \\3^2 &= 9 \\3^3 &= 27 \\3^4 &= 81 \\3^5 &= 243 \\3^6 &= 729 \\3^7 &= 2187 \\3^8 &= 6561 \\3^9 &= 19\,683 \\&\vdots\end{aligned}$$

A 3. hatvány 7-re, a 10. hatvány 9-re, a 20. hatvány 1-re, a 2007-dik hatvány 7-re végződik.
A szabályt a kitevők 4-es maradéka adja. Azonos maradékok esetén a hatvány értéke ugyanarra a számjegyre végződik.

c)

$$\begin{aligned}4^1 &= 4 \\4^2 &= 16 \\4^3 &= 64 \\4^4 &= 256 \\4^5 &= 1024 \\4^6 &= 4096 \\4^7 &= 16\,384 \\4^8 &= 65\,536 \\4^9 &= 262\,144 \\&\vdots\end{aligned}$$

A 3. hatvány 4-re, a 10. hatvány 6-ra, a 20. hatvány 1-re, a 2007-dik hatvány 4-re végződik.
A szabályt a kitevők 2-es maradéka adja. Azonos maradékok esetén a hatvány értéke ugyanarra a számjegyre végződik.

$$\begin{aligned}
 \text{d) } 6^1 &= 6 \\
 6^2 &= 36 \\
 6^3 &= 216 \\
 6^4 &= 1296 \\
 6^5 &= 7776 \\
 &\vdots
 \end{aligned}$$

Bármely kitevő esetén az eredmény 6-ra végződik.

40.o./Rejtvény

$$(2^2)^3 = 2^2 * 2^2 * 2^2 = 2^6$$

$$(2^3)^2 = 2^3 * 2^3 = 2^6$$

$$(2^2)^3 = (2^3)^2$$

44.o./1.

- a) 2^6
- b) 2^4
- c) 2^3
- d) 2^9
- e) 2^8
- f) 2^6

44.o./2.

- a) $2^2 * (-2)^3 = -32$
- b) -32
- c) 32
- d) 8
- e) -128
- f) 64

44.o./3.

- a) 27
- b) 25
- c) 49
- d) 216
- e) 9
- f) 0,0001

44.o./4.

$$\begin{aligned}
 A &= 5 ; B = -5 ; C = 5 ; D = -5 \\
 B = D &< A = C
 \end{aligned}$$

44.o./5.

- a) $2^4 * 2^3 < 3^3 * 3^2$
- b) $5^2 * 5^4 > 5^7 : 5^2$
- c) $7^3 * 7^2 > (-7)^3 * 7^2$
- d) $6^5 : 6 = 6^3 * 6$

44.o./6.

- a) $2^{12} = 4096$
- b) $6^6 = 46\ 656$
- c) 5^{15}
- d) $0,1^{10}$
- e) 3^{50}
- f) 20^{10}

44.o./7.

- a) 2^4
- b) 3^5
- c) 2^{12}
- d) -7^3
- e) $0,1^{11}$
- f) 10^2

44.o./8.

2^2	2^7	2^6
2^9	2^5	2^1
2^4	2^3	2^8

44.o./Rejtvény

$$\begin{array}{l}
 X * 2 = Y^2 = Z^3 \\
 X * 2 = 8^2 \\
 X * 2 = 4^3
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} X * 2 = Y^2 = Z^3 \\ X * 2 = 8^2 \\ X * 2 = 4^3 \end{array}} \right\} X = 32$$

A százlábúnak 68 lába nem fáj.

48.o./1.

- a) $15^3 = 3375$
- b) $10^4 = 10\ 000$
- c) $21^2 = 441$
- d) $12^5 = 248\ 832$

48.o./2.

- a) $\frac{8}{27}$
- b) $\frac{1}{256}$
- c) $\frac{25}{4}$
- d) $\frac{161051}{32768}$

49.o./3.

- a) $\left(3 * \frac{2}{4}\right)^3 = \left(\frac{6}{4}\right)^3 = \frac{216}{64} = \frac{27}{8}$
- b) $\left(\frac{7}{8} * 5\right)^4 = \frac{1500625}{4096}$
- c) $\left(-\frac{3}{4} * 7\right)^2 = \left(-\frac{21}{4}\right)^2 = \frac{441}{16}$
- d) $\left(\frac{2}{5} * 4\right)^5 = \left(\frac{8}{5}\right)^5 = \frac{32768}{3125}$

49.o./4.

- a) $(3^2 * 5)^3 = (3^2)^3 * 5^3 = 3^6 * 5^3 = 729 * 125 = 91125$
- b) $(2 * 5^3)^4 = 2^4 * (5^3)^4 = 2^4 * 5^{12} = 16 * 244140625 = 3906250000$
- c) $\left(\frac{7^2}{3^3} * 7\right)^2 = \left(\frac{7^3}{3^3}\right)^2 = \frac{7^6}{3^6} = \frac{117649}{729}$
- d) $\left(4^2 * \frac{4^3}{2^3}\right)^5 = \left(\frac{4^5}{2^3}\right)^5 = \left(\frac{(2^2)^5}{2^3}\right)^5 = \left(\frac{2^{10}}{2^3}\right)^5 = (2^7)^5 = 2^{35}$

49.o./5.

- a) $(2^3 * 3)^2 < (2^2 * 3)^3$
- b) $(2^3 * 2^4)^2 < (2^4 * 2^2)^3$
- c) $\left(2^3 * \frac{2^5}{2^2}\right) < (2^2 * 2^2)^3$
- d) $(2^3 * (-3))^2 > ((-2^2) * 3)^3$

49.o./6.

$$\begin{aligned} A &= 2^{12} \cdot 5^{12} \\ B &= (-2)^{12} \cdot 5^9 \\ C &= -5^{12} \cdot (-2)^{12} \\ D &= 2^{13} \cdot 5^{13} \end{aligned}$$

$$C < B < A < D$$

49.o./7.

- a) $\nabla = 3$
- b) $\Delta = 2$
- c) $\square = 5$
- d) $O = 3$

49.o./8.

- a) $\diamond = 3$
- b) $\diamond = 8$
- c) $\diamond = 6$
- d) $\diamond = 3$

49.o./9.

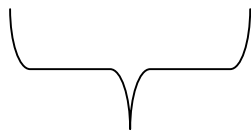
$$\begin{aligned} A &= 2^8 \cdot 3^{12} \\ B &= 2^{16} \cdot 3^{12} \\ C &= 2^{22} \quad / \end{aligned}$$

$$C < A < B$$

49.o./10.

$$\begin{array}{ccc} 2002^{2007} & + & 2002^{2008} \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{8-ra végződő} & & \text{6-ra végződő} \\ \text{szám} & & \text{szám} \end{array}$$

(A 2002 egymás utáni hatványainak eredményében észrevehető szabályosságból állapítható meg, a kitevők 4-es maradékából)



8-ra és 6-ra végződő szám összege 4-re fog végződni

49.o./11.

- a) $2^3+3^3 = 35$; $(2+3)^3 = 125$; $(-2)^3+(-3)^3 = -35$
 $(-2)^3+(-3)^3 < 2^3+3^3 < (2+3)^3$
- b) $2^4+3^4 = 97$; $(2+3)^4 = 625$; $(-2)^4+(-3)^4 = 97$
 $2^4+3^4 = (-2)^4+(-3)^4 < (2+3)^4$
- c) $2^3+3^2 = 17$; $(2+3)^3 = 125$; $(-2)^3+(-3)^2 = 1$
 $(-2)^3+(-3)^2 < 2^3+3^2 < (2+3)^3$

49.o./12.

- a) Legkisebb: $(5^2*5^3)^2 = 5^{10}$ ♥ = 2 ♠ = 3
 Legnagyobb: $(5^3*5^2)^3 = 5^{15}$ ♥ = 3 ♠ = 2
- b) Legkisebb: $\frac{7^3}{3^2} * 7^2 = \frac{7^5}{3^2}$ ♥ = 3 ♠ = 2
 Legnagyobb: $\frac{7^2}{2^3} * 7^3 = \frac{7^5}{2^3}$ ♥ = 2 ♠ = 3
- c) Legkisebb: $4^{2^3} = 4^8$ ♥ = 2 ♠ = 3
 Legnagyobb: $4^{3^2} = 4^9$ ♥ = 3 ♠ = 2
- d) $(4^2)^3 = 4^6$
 $(4^3)^2 = 4^6$ } egyenlők

49.o./Rejtvény

A legnagyobb szám: 5^{55} .

53.o./1.

A 2007 összetett szám és páratlan. Páratlan számot egy páros és egy páratlan összegeként kaphatunk. Ha egy szám páros, akkor osztható kettővel, azaz nem prím, kivéve a kettőt. Ha az egyik prímszám a 2 lenne, akkor a másik szám a 2005, ez pedig nem prím szám. Tehát nem írható fel a 2007 két prímszám összegeként.

53.o./2.

- a) 10-nél kisebb prímelek: 2; 3; 5; 7
 Lehetséges szorzatok 1-et hozzáadva:
 $2*3+1 = 7$
 $2*5+1 = 11$
 $2*7+1 = 15$
 $3*5+1 = 16$
 $3*7+1 = 22$
 $5*7+1 = 36$
- b) Az eredmények közül prímelek: 7; 11.

53.o./3.

- a) $252 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$
 b) $720 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5$
 c) $300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
 d) $2475 = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 11$

53.o./4.

- a) $(12;26) = 2$
 b) $(8;40) = 8$
 c) $(12;66) = 2 \cdot 3 = 6$
 d) $(35;60) = 5$

53.o./5.

- a) $[6;8] = 2^3 \cdot 3 = 24$
 b) $[8;20] = 2^3 \cdot 5 = 40$
 c) $[12;15] = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$
 d) $[26;4] = 2^2 \cdot 13 = 52$

54.o./6.

- a) $(2^3 \cdot 3 ; 2 \cdot 3 \cdot 5) = 2 \cdot 3 = 6$
 $[2^3 \cdot 3 ; 2 \cdot 3 \cdot 5] = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$
 b) $(7 \cdot 11^2 ; 2 \cdot 3 \cdot 7^3) = 7$
 $[7 \cdot 11^2 ; 2 \cdot 3 \cdot 7^3] = 7^3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11^2 = 249\ 018$
 c) $(5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 ; 5 \cdot 7^2 \cdot 11^3) = 5 \cdot 7^2 \cdot 11 = 2695$
 $[5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 ; 5 \cdot 7^2 \cdot 11^3] = 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 = 8\ 152\ 375$
 d) $(2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 ; 5 \cdot 7^3 \cdot 11^2) = 5 \cdot 7 = 35$
 $[2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 ; 5 \cdot 7^3 \cdot 11^2] = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^3 \cdot 11^2 = 18\ 676\ 350$

54.o./7.

- a) $\frac{24}{60} = \frac{2^3 \cdot 3}{2^2 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{2}{5}$
 b) $\frac{32}{56} = \frac{2^5}{2^3 \cdot 7} = \frac{4}{7}$
 c) $\frac{110}{200} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 11}{2^3 \cdot 5^2} = \frac{11}{20}$
 d) $\frac{35}{700} = \frac{5 \cdot 7}{2^2 \cdot 5^2 \cdot 7} = \frac{1}{20}$

54.o./8.

- a) $\frac{1}{8} + \frac{5}{6} = \frac{23}{24}$

$$b) -\frac{1}{12} + \frac{5}{30} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$c) \frac{1}{4} + \frac{7}{6} = \frac{17}{12}$$

$$d) \frac{1}{15} + \frac{5}{12} = \frac{29}{60}$$

54.o./9.

Relatív prímek: (4;7) ; (7;30) ; (7;50) ; (21;50)

54.o./10.

$$[15;20] = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

Indulástól számítva 60 perc, azaz 1 óra múlva, reggel 6 órakor indulnak ismét el egyszerre a buszok.

54.o./11.

$$[4;6] = 12$$

A két hajó az indulástól számítva 12 hónap múlva indul el ismét együtt a kikötőből.

54.o./12.

$$[3;8] = 24$$

$$[6;8] = 24$$

$$[12;8] = 24$$

$$[24;8] = 24$$

54.o./13.

$$\left. \begin{array}{l} (X;2 \cdot 5^2) = 2 \cdot 5 \\ [X;2 \cdot 5^2] = 2^2 \cdot 5^2 \end{array} \right\} X = 2^2 \cdot 5 = 20$$

54.o./14.

$$a) (2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^y ; 2^x \cdot 3 \cdot 5^3) = 2 \cdot 3^z \cdot 5^2$$

$$X = 1$$

$$Y = 2$$

$$Z = 1$$

$$b) [2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^x ; 2^y \cdot 3^3 \cdot 5] = 2^4 \cdot 3^z \cdot 5$$

$$X = 1$$

$$Y = 4$$

$$Z = 3$$

54.o./15.

$$(2^3 \cdot 3 ; X) = 2 \cdot 3$$

Legkisebb kétjegyű szám: 18

Legnagyobb kétjegyű szám: 54

54.o./Rejtvény

Legidősebb: 17 éves

Középső: 13 éves

Legfiatalabb: 3 éves

58.o./1.

- a) 2db százazas
- b) $2,23 \cdot 10^3 = 2230 = 2E+2Sz+3t+0e$
- c) $8,765 \cdot 10^4 = 88765 = 8TE+8E+7sz+6t+5e$
- d) $3,44454 \cdot 10^5 = 344454 = 3SZE+4TE+4E+4sz+5t+4e$

58.o./2.

- a) $245 = 2,45 \cdot 10^2$
- b) $3400 = 3,4 \cdot 10^3$
- c) $213,45 = 2,1345 \cdot 10^2$
- d) $2342,332 = 2,342332 \cdot 10^3$

58.o./3.

- a) $20 \cdot 10^2 = 2 \cdot 10^3$
- b) $22,12 \cdot 10 = 2,212 \cdot 10^2$
- c) $211,1 \cdot 10^5 = 2,111 \cdot 10^7$
- d) $10 \cdot 10^2 = 1 \cdot 10^3$
- e) 25 millió = $2,5 \cdot 10^7$

58.o./4.

- a) $27797 = 2,7797 \cdot 10^4$
- b)

	Város	Ország	Elővárosokkal	Elővárosok nélk.
1.	Tokió	Japán	$3,5197 \cdot 10^7$	$8,12431 \cdot 10^6$
2.	Mexikóváros	Mexikó	$1,9411 \cdot 10^7$	$8,538639 \cdot 10^6$
3.	New York	USA	$1,8718 \cdot 10^7$	$8,158957 \cdot 10^6$

- c) Egy személy rekordja: $3,03621 \cdot 10^5$
Csapatrekord: $4,079381 \cdot 10^6$
- d) $5,7 \cdot 10^4$ db

59.o./5.

- a) $14 \cdot 10^5 = 1,4 \cdot 10^6$
- b) $36 \cdot 10^9 = 3,6 \cdot 10^{10}$
- c) $15 \cdot 10^7 = 1,5 \cdot 10^8$
- d) $22 \cdot 10^{10} = 2,2 \cdot 10^{11}$

59.o./6.

- a) $3 \cdot 10^2$
- b) $4 \cdot 10^2$
- c) $0,3 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^2$
- d) $1,2 \cdot 10^2$

59.o./7.

- a) $8 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^3 = 32 \cdot 10^8 = 3,2 \cdot 10^9$
- b) $(8 \cdot 10^5)(4 \cdot 10^3) = 2 \cdot 10^2$
- c) $8 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^3 = 804000 = 8,04 \cdot 10^5$
- d) $8 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^3 = 796000 = 7,96 \cdot 10^5$
- e) $\frac{8 \cdot 10^5}{4 \cdot 10^3} = 2 \cdot 10^2$

59.o./8.

- a) $8 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^3 = 32 \cdot 10^8 = 3,2 \cdot 10^9$
- b) $1,2 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^2 = 6 \cdot 10^7$
- c) $\frac{15 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^2$
- d) $\frac{54 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^4} = 18 \cdot 10 = 1,8 \cdot 10^2$

59.o./9.

- a) $23000 = 2,3 \cdot 10^4$
- b) $65800 = 6,58 \cdot 10^4$
- c) $42700 = 4,27 \cdot 10^4$
- d) $844000 = 8,44 \cdot 10^5$

59.o./10.

- a) $(2 \cdot 10^2 \cdot 1,5 \cdot 10^3)^3 = 3^3 \cdot 10^{15} = 2,7 \cdot 10^{16}$
- b) $(8 \cdot 10^4)^4 = 4096 \cdot 10^{16} = 4,096 \cdot 10^{19}$
- c) $\left(\frac{32000}{400}\right)^4 = 80^4 = (8 \cdot 10)^4 = 4096 \cdot 10^4 = 4,096 \cdot 10^7$
- d) $\left(\frac{24000}{120}\right)^3 = 200^3 = 8 \cdot 10^6$

59.o./11.

- a) $60 \cdot 300000 \text{ km} = 18 \cdot 10^6 \text{ km} = 1,8 \cdot 10^7 \text{ km}$
- b) $3600 \cdot 300000 \text{ km} = 108 \cdot 10^7 \text{ km} = 1,08 \cdot 10^9$
- c) $24 \cdot 1,08 \cdot 10^9 \text{ km} = 25,92 \cdot 10^9 = 2,592 \cdot 10^{10} \text{ km}$
- d) $365 \cdot 2,592 \cdot 10^{10} = 946,08 \cdot 10^{10} \text{ km} = 9,4608 \cdot 10^{12} \text{ km}$

59.o./12.

1 mm

$$600 \text{ km}^2 = 6 \cdot 10^{14} \text{ mm}^2$$

$$V = 1 \text{ mm} \cdot 6 \cdot 10^{14} \text{ mm}^2 = 6 \cdot 10^{14} \text{ mm}^3 = 6 \cdot 10^8 \text{ dm}^3 = 6 \cdot 10^8 \text{ l}$$

59.o./Rejtvény

- a) Fény 1 s alatt 300000 km-t tesz meg,
1 év alatt $9,4608 \cdot 10^{12}$ km-t,
4,2 év alatt $4,2 \cdot 9,4608 \cdot 10^{12}$ km = $39,73536 \cdot 10^{12}$ km = $3,973536 \cdot 10^{13}$ -re van
ez a csillag a Földtől.

- b) $v = 515 \text{ km/h}$

$$s = 3,973536 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{3,973536 \cdot 10^{13} \text{ km}}{515 \text{ km/h}} = 0,0077156 \cdot 10^{13} \text{ h} = 7,7156 \cdot 10^{10} \text{ h}$$

Az út $7,7156 \cdot 10^{10}$ h-ig tartana.

59.o./Rejtvény

1 ember karfesz távolsága kb. 1,5 m

Föld egyenlítői kerülete kb. $40054,719 \text{ km} = 4,0054719 \cdot 10^4 \text{ km} = 4,0054719 \cdot 10^7 \text{ m}$

$4,0054719 \cdot 10^7 \text{ m} / 1,5 \text{ m} = 2,67 \cdot 10^7 = 26\,700\,000$ fő

Megközelítőleg 26,7 millió ember tudná körülölelni a Földet.

60.o./1.

$$7 + 36 : 4 \cdot 2 = 25$$

60.o./2.

a) $\frac{401}{501} = 0,8003992$

b) $\frac{4001}{5001} = 0,80003999$

c) $\frac{4}{5} = 0,8$

d) $\frac{41}{51} = 0,8039215$

$$\frac{4}{5} < \frac{4001}{5001} < \frac{401}{501} < \frac{41}{51}$$

60.o./3.

a) $\frac{1}{15} - \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{5} \right) \div \frac{2}{3} = \frac{1}{15} + \frac{2}{15} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{15} + \frac{1}{5} = \frac{4}{15}$

b) $\frac{7}{6} \cdot \left(\frac{3}{5} - 0,1 \cdot \frac{5}{2} \right) = \frac{7}{6} \cdot \frac{12-5}{20} = \frac{7}{6} \cdot \frac{7}{20} = \frac{49}{120}$

$$c) \frac{2}{3} \div \left(\frac{10}{14} - \frac{2}{7} \right) - \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \div \frac{6}{14} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3} * \frac{14}{6} - \frac{2}{3} = \frac{14}{9} - \frac{6}{9} = \frac{8}{9}$$

$$d) \frac{5}{2008} - \left(\frac{7}{2008} - \frac{1}{2008} \right) + \frac{1}{1004} = -\frac{1}{2008} + \frac{2}{2008} = \frac{1}{2008}$$

60.o./4.

$$a) \circ = -\frac{11}{6}$$

$$b) \nabla = \frac{120}{721}$$

$$c) \Delta = -0,4$$

$$d) \square = 0,2$$

60.o./5.

$$(8,51+3,31) : \frac{2}{3} = 17,7 \text{ db}$$

17 db csupor lesz tele, a tizennyolcadikba $\frac{2}{3}l * \frac{7}{10} = \frac{7}{15}l$ méz kerül. Az utolsó csupor $\frac{7}{10}$ részéig telik meg.

60.o./6.

$$a) \frac{1}{2 - \frac{1}{2}} < \frac{2}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow 2 \quad \downarrow 2 \\ 0,6 \quad 4 \end{array}$$

$$b) \frac{\frac{2}{3}}{2 - \frac{1}{2}} < \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ \frac{4}{9} \quad \frac{6}{9} \end{array}$$

$$c) \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} > \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ \frac{2}{3} = \frac{10}{15} \quad \frac{3}{5} = \frac{9}{15} \end{array}$$

$$d) \frac{0,4}{2 - \frac{1}{2}} < \frac{0,2}{1 - \frac{1}{1+0,5}}$$

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

$$\frac{4}{15} \qquad \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

60.o./7.

$$a) \Delta = \frac{5}{8}$$

$$\nabla = \frac{6}{8}$$

$$O = \frac{7}{8}$$

$$b) \Delta = -\frac{3}{8}$$

$$\nabla = -\frac{2}{8}$$

$$O = -\frac{1}{8}$$

$$c) \Delta = \frac{13}{24}$$

$$\nabla = \frac{14}{24}$$

$$O = \frac{15}{24}$$

$$d) \Delta = -\frac{11}{24}$$

$$\nabla = -\frac{10}{24}$$

$$O = -\frac{9}{24}$$

60.o./8.

$$\frac{10^{20} + 10^{22}}{10^{21} + 10^{21}} = \frac{10^{20} + 10^{20} * 10^2}{2 * 10^{21}} = \frac{10^{20} * 101}{10^{21} * 2} = \frac{101}{20} = 5,05$$

Az 5-ös számhoz áll a legközelebb.

60.o./9.

$\frac{1}{4}$ nap=6 óra alatt $\frac{3}{4}$ -ét szétosztotta. Hátra van még az $\frac{1}{4}$ -e, amihez 2 óra szükséges. Az egész zsákot 8 óra alatt osztotta szét.

61.o./10.

- a) $1793,4 + 2620,8 \text{ kJ} = 4414,2 \text{ kJ}$
 b) $1612,8 + 763 + 134,4 \text{ kJ} = 2510,2 \text{ kJo./11.}$
 c) $604,8 + 1908 \text{ kJ} = 2512,8 \text{ kJ}$

61.o./11.**Arányos téglalapok**

$$2Y = 5X \rightarrow X = \frac{2}{5}Y$$

$$\frac{3X}{3Y} = \frac{3 * \frac{2}{5}Y}{3Y} = \frac{2}{5} \text{ része}$$

61.o./12.

1 dl szörphöz 8 dl víz
 4 l = 40 dl vízhez $5 * 1 \text{ dl} = 5 \text{ dl}$ szörp volt az üvegben

61.o./13.

8 fő.....	5 nap.....	8 óra/nap	
*5/8		:5/8	fordított arány
5 fő.....	5 nap.....	12,8óra/nap	
	*4/5	:4/5	fordított arány
5 fő.....	4 nap.....	16 óra/nap	

16 órát kell naponta dolgozniuk, hogy elkészüljenek.

61.o./14.

3 tyúk.....3 nap.....30 dkg mag
 1 tyúk.....3 nap.....10 dkg mag
 1 tyúk.....1 nap..... $10/2 \text{ dkg} = 3 \frac{1}{3} \text{ dkg}$ magot eszik meg.

4 gyöngytyúk.....4 nap.....40 dkg mag
 1 gyöngytyúk.....4 nap.....10 dkg mag
 1 gyöngytyúk.....1 nap..... $10/4 \text{ dkg} = 2 \frac{1}{2} \text{ dkg}$ magot eszik.

61.o./15.

Felnőtt: 4000-nek 85%-a: $4000 * 0,85 = 3400 \text{ fő}$
 Férfi: 3400-nak 40%-a: $3400 * 0,4 = 1360 \text{ fő}$
 1360 fő férfi volt az előadáson.

61.o./16.

20 db.....1200 Ft

1 db $1200:20 = 60$ Ft

Árleszállítás után: 1 db..... $60*0,8$ Ft = 48 Ft

$1200:48 = 25$

25 db-ot vehetnénk az árleszállítás után.

61.o./17.

10%-os kamat

évente 3000 Ft vissza

$10000*1,1*1,1*1,1*1,1 =$

$4*3000$ Ft = 12000 Ft

= 14 641 Ft

Akkor járunk jobban, ha 10%-os kamatra bankba tesszük a pénzt, így 4 év után 14641 Ft-unk lesz, míg ha évente 3000 Ft-ot kapunk vissza, csak 12000 Ft-unk lesz.

61.o./18.

- a) 12
- b) 16
- c) 13
- d) nincs a kártyák között ilyen
- e) 17

62.o./19.

Nem igaz, például: 64, 36,

62.o./20.

Legkisebb: -10^2

62.o./21.

- a) $\Delta = 3$
- b) $\nabla = 3$
- c) $\square = 3$
- d) $\heartsuit = 2$

62.o./22.

$1 = B = D = F$

62.o./23.

- a) $A = \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{4^3} < B = \frac{1^3}{4} = \frac{1}{4}$
- b) $C = \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{2^6} < D = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{2^3}$

$$\text{c) } E = \left(-\frac{1}{4}\right)^3 = -\frac{1}{4^3} < F = \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4^2}$$

$$\text{d) } G = \left(-\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{1}{2^8} < H = \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{2^6}$$

62.o./24.

- a) Egy sorban, oszlopban, átlóban a hatványkitevők összege 16 vagy nagyobb legyen.
Több megoldás lehetséges.
- b) Lásd a)
- c) A kitevők összege 10 vagy nagyobb legyen

62.o./25.

$$[8;12] = 24$$

24 s múlva ugatnak egyszerre.

62.o./26.

$$[20;28] = 140$$

140 s múlva hallhatjuk újra, hogy a két csepp egyszerre csapódik be.

62.o./27.

$$\text{a) } 7,343 \cdot 10^{19} \text{ t} = 7,343 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$\text{b) } 81 \cdot 7,343 \cdot 10^{22} \text{ kg} = 594,783 \cdot 10^{22} \text{ kg} = 5,94783 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$