

## MATEMATIKA 9. osztályos tankönyv végeredményei, megoldásai

### 2. témakör: A számok világa (12–27. leckék)

#### 12. lecke

##### Feladatok

1. a)  $(19,7 + 2,3) + 5,8 = 27,8$       b)  $19,7 + (2,9 + 5,4) = 28$   
c)  $19,7 + (6,8 - 2,7) = 23,8$
  
2. a)  $(72 + 28) + 93 = 193$       b)  $25 \cdot 4 \cdot 63 = 6300$   
c)  $(67 + 33) \cdot 24 = 2400$       d) 88
  
3.  $720 \text{ Ft} = 120 \cdot (2,5 + 1,5 + 2)$
  
4. a)  $128 : 64 \cdot 3 : 4 = 1,5$       b)  $128 : (128 : 5) = 128 : 128 \cdot 5 = 5$   
c)  $\frac{11}{7} \cdot \frac{9}{22} \cdot 7 = \frac{11}{22} \cdot \frac{7}{7} \cdot 9 = 4,5$       d) 192
  
5. a) 150      b) 5
  
6. a) 0      b)  $-12,36$       c) 5      d) 24
  
7.  $\frac{10}{7}$

##### Házi feladat

1. a) 20      b) 100
2. a) 100      b) 3280      c) 2
3.  $17,2 < 17,487$

4. 58 fiú: 58/131-ed rész.

**Rádás**

a) 12600 ZAR.      b) 975 SGD.

c) Kedvezett. Ha nem változik, csak 928,57 SGD-t kapott volna.

### 13. lecke

#### Feladatok

1.  $\frac{11}{8}; 2; \frac{7}{2}; \frac{27}{19}$

2. a)  $\frac{133}{26}$

b)  $\frac{9}{2}$

3. a)  $\frac{5}{6}$

b)  $\frac{10}{13}$

4. a) 1

b) 10

c) 4

5.  $\frac{1}{6}$ -része.

6.  $\forall a$  0-t és  $\partial$  a 3-at helyettesíti.

7.  $\frac{5}{24}$  része.

#### Házi feladat

1. a)  $\frac{38}{105}$

b)  $\frac{169}{60}$

c)  $-\frac{1057}{384}$

2. a)  $-6$

b) 1

c)  $-\frac{2}{3}$

3.  $\approx 0,1 \approx 0,9$

## 14. lecke

### Feladatok

1. a) Véges:  $\frac{3}{6}; \frac{9}{-6}$  b) Végtelen:  $\frac{-5}{9}$
2.  $\frac{17}{6}$ -nak nincs párja.
3. a)  $\frac{17}{24}$  b)  $\frac{1}{7}$
4. 29 km van még a célig.
5. a) Igaz. b) Hamis. c) Igaz. d) Hamis.

### Házi feladat

1.  $\frac{471}{100}; -\frac{3}{25}; -\frac{7}{20\ 000}$
2. a)  $\left(\frac{2}{3} - \frac{5}{2}\right) : \frac{11}{10} = -\frac{5}{3}$  b)  $\left(\frac{5}{11} - \frac{7}{100}\right) : \frac{423}{100} = \frac{1}{11}$
3. 1,68 km-t.

### Rádás

2. a) 0,065; 0,061; 0,067 b) 320 Ft c) második

### Emelt szint

1.  $\frac{1}{13} - \frac{1}{18}$
2.  $\frac{99}{100}$

## 15. lecke

### Feladatok

1. a)  $17,4 \leq x \leq 17,8$ , azaz  $17,6 \text{ m}^2 \pm 0,2 \text{ m}^2$ ; b)  $17,2 \leq x \leq 18$ , azaz  $17,6 \text{ m}^2 \pm 0,4 \text{ m}^2$
2.  $5\,730\,000 \leq x \leq 5\,970\,000$ , azaz  $5\,850\,000 \text{ Ft} \pm 120\,000 \text{ Ft}$ .
3. a)  $\approx 14$  percig.  
b) Értelmetlenek a tizedesvessző utáni jegyek a kerék kerületének pontatlanságához viszonyítva.
4.  $400 \text{ kg} \pm 20 \text{ kg}$ ; b)  $379,1 \text{ kg} \pm 3,8 \text{ kg}$
5.  $2390 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \leq x \leq 2980 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  tízesekre kerekítve.
6. a) 18,89                      b) 25,23                      c) 21,62                      d) 0,01
7. 11 nap.

### Házi feladat

1.  $323,4 \pm 1,9 \text{ (m}^2\text{)}$
2. a) 207 V, 253 V;                      b)  $1480 \text{ W} \pm 74 \text{ W}$ .
3. 26,9 km; 27,3 km.

## 16. lecke

### Feladatok

1. a)  $\approx 22$ -t. b) 192 Wh.
2. a) 86 km. b)  $\approx 87$  perc.
3. 19 m<sup>3</sup>.
4. a) 150 l. b) 122,7 l.
5. 4 nap.

### Házi feladat

1. 10 óráig.
2. a) 6 darabot. b) 12 darabot.
3. a) Nincs. b) Egyenes arányosság. c) Nincs.

## 17. lecke

### Feladatok

1. 1,2 kg, 0,4 kg, 0,2 kg
2. a) 562,5 és 937,5                      b) 30 és 50
3. 630 Ft és 1050 Ft
4. 14 liter
5. 32 perc
6. 14,4 km; 24 km; 19,2 km és 14,4 km

### Házi feladat

1. 21
2. a) 7,5 kg                                      b) 4,5 kg
3. 120 ezer Ft, 48 ezer Ft, 36 ezer Ft, 72 ezer Ft
4. a) 50 és 60                                  b) 10 és 12                      c) 780 és 650

### Rádás

1. Az első találkozásig Szende sebességének és Vidor sebességének aránya 11 : 10. Innentől Vidor hátralévő útjának és Szende hátralévő útjának aránya 4 : 3. Ezért Vidornak 44/30-szorosára kell növelnie a sebességét.
2. 33,34 km/h

## Rádás

### Feladatok

1.  $\approx 7,4$  m/s  $\approx 26,6$  km/h
2. a) Egyenes. b) Nincs. c) Egyenes. d) Egyenes. e) Nincs.
3. 1,5-szer.
4. 1,2-szeresére.
5. 2,5 km-rel.

### Házi feladat

1. a) Kb. 137 kört. b) Kb. 205,5-et. c) Kb. 163-at.
2.  $\approx 159,5$  cm,  $\approx 207,4$  cm,  $\approx 223,3$  cm
3. 3,19 m/s, 4,18 m/s, 4,47 m/s Igaz
4. Az első fogaskerék fogszámai: 52, 52, 52, 52, 52, 42;  
a hátsó fogaskerék fogszámai: 28, 28;  
a hátsó fogaskerék fordulatainak számai: 3; 2,625; 2,34; 1,875; 3; 1,67; 1,43; 1,25.

## Rádás

1. 6,88 liter / 100 km.
2. a) 6,67 Földre. b) 1,68 Földre.
3. 550 Ft.





## 19. lecke

### Feladatok

1. a) 13 500 Ft, 10 800 Ft                      b) 28%
2. 15 000 Ft
3. a)  $\approx 7\%$     b) 105 742 Ft; 21 148 Ft
4. a) A ponthatárok: 68, 56, 44, 32 pont.  
b) 20% jeles, 28% négyes, 32% közepes, 12% elégséges, 8% elégtelen.  
c) Igen. Az átlag most 3,4. Ennél 12 dolgozat jobb lett, ez 48%.
5. a) 316 800 Ft    b) 5,6%
6. a) 115 917 Ft    b) 20%                      c) 16,7%

### Házi feladat

1. a) 180 000 Ft    b) 87 500 Ft
2. A középponti szögek rendre  $230^\circ$ ,  $76^\circ$ ,  $54^\circ$ .
3. 16,7%
4. a) 2560 kg    b) 2783 kg

### Ráadás

1. a) Nem számolt jól. Helyesen 775 225 Ft.                      b) Kb. 26%.
2. A mozzarella.
3. 10 250

## 20.-lecke

### Feladatok

1.  $2^5$ -nek nincs párja.

4. a) 3 b) 8

5. a)  $25 \cdot 5$  b)  $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$  c)  $9^3$  d)  $25 \cdot 25$

6. a) 7 b) 8 c) 3 d) 3 e) 4

7. a)  $6^{12}$  b)  $7,5^2$  c)  $3^{10}$  d)  $(-9)^{15}$

8. a)  $\left(\frac{4}{3}\right)^6$  b)  $\left(\frac{1}{28}\right)^7$  c)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{18}$  d)  $\left(-\frac{4}{7}\right)^{18}$

### Házi feladat

1. a)  $\left(\frac{11}{3}\right)^4$  b)  $\left(\frac{2}{7}\right)^6$  c)  $\left(\frac{12}{7}\right)^{35}$  d)  $\left(-\frac{2}{31}\right)^{44}$

2. a)  $2^{15} < 2^{50}$  b)  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2^2}$

3. a) Igaz. b) Igaz. c) Hamis. d) Hamis. e) Igaz.

## 21. lecke

### Feladatok

1. Klárinak. Mindkét kifejezés értéke  $3^{12}$ .
2. a) 8                                      b) 12
3.  $(10^6 - 10^5) \text{ cm} = 9 \cdot 10^5 \text{ cm} = 9000 \text{ m}$
4. a)  $(-1,8)^4$                       b) Egyenlők.                      c)  $0,8^4$                       d)  $0,7^4$
5. d)-t szemlélteti                      a) és d) igaz
6. a)  $4,5^{30}$                       b)  $1,6^{56}$                       c)  $11 \cdot 10^{30}$
7. a)  $\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{7}{8}; \frac{15}{16}$                       b)  $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$

### Házi feladat

1. a)  $A = 63 \text{ cm}^2; V = 6^3 \text{ cm}^3$                       b)  $A = 6^9 \text{ cm}^2; V = 612 \text{ cm}^3$
2. a) és d) igaz.
3. a)  $2^{11}$                       b)  $0,75^{10}$                       c)  $7,5^{11}$                       d)  $159 \cdot 10^9$
4. a)  $6,5^6$                       b)  $0,2^{11}$                       c)  $10^{12} + 10^{10} = 101 \cdot 10^{10}$

## Rádás

1. a)  $(2^2)^2 = 2^{(2^2)} < 22^2 < 2^{22}$                       b)  $(3^3)^3 < 33^3 < 3^{(3^3)} < 3^{33}$   
c)  $44^4 < (4^4)^4 < 4^{44} < 4^{(4^4)}$                       d)  $55^5 < (5^5)^5 < 5^{55} < 5^{(5^5)}$

2. A legkisebb:  $((2^2)^2)^2$ , a legnagyobb:  $2^{(2^{22})}$ .

Megjegyzés: Érdeemes átgondolni, hány hatványozást lehet használni (0, 1, 2, 3), illetve a zárójelezést.

2222

$2^{222}$ ;  $22^{22}$ ;  $222^2$

$22^{(2^2)}$ ;  $(22^2)^2$ ;  $(2^{22})^2$ ;  $2^{(22^2)}$ ;  $(2^2)^{22}$ ;  $2^{(2^{22})}$

$2^{2^{2^2}}$ ;  $((2^2)^2)^2$ ;  $(2^2)^{(2^2)}$ ;  $(2^{(2^2)})^2$ ;  $2^{2^{(2^2)}}$ ;  $2^{(2^2)^2}$

3. Igaz.

4. a)  $2^5 \cdot 5^5(2^7 \cdot 3^7 \cdot 5 + 2 \cdot 7^3)$ , tehát öt 0-ra végződik.  
b)  $2^7 \cdot 5^7(2^9 \cdot 3^7 \cdot 5 \cdot 11 + 5 \cdot 7^3)$ , tehát hét 0-ra végződik.

5.  $u = 0,5^{16}$ ;  $v = 0,5^{42}$ ;  $w = 0,5^{35}$                        $u < w < v$

$$\frac{w}{u} = 0,5^{19}; \frac{v}{w} = 0,5^7$$

## 22. lecke

### Feladatok

4. a)  $\sqrt{26}$  b)  $\sqrt{20}$  c)  $\sqrt{13}$
5. a)  $\sqrt{14}$  b) 196
6. a) 4 b) 2 c) 12 d) 2
7. a) 27 b)  $7^5$  c) 125
8. a)  $\sqrt{18}$  b)  $\sqrt{3}$
9. a) 52,9 km/h b) 12,5 m

### Házi feladatok

1.  $\sqrt{20}$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{18}$ ,  $\sqrt{34}$  egység

2.  $\sqrt{26} + \sqrt{5} + \sqrt{10} + \sqrt{37}$

3. a) 10 b) 9 c) 36

4. 11,9 perc

5. 35,1 cm

### Ráadás

2.  $\sqrt{45}$

3. a)  $\sqrt{\frac{4}{3}}$  b)  $\sqrt{\frac{20}{17}}$  c)  $\sqrt{\frac{5}{4}}$  d)  $\sqrt{\frac{10}{7}}$

5.  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \dots$

### 23. lecke

#### Feladatok

- $-9,34 \cdot 10^5$ ;  $3,4356 \cdot 10^2$ ;  $-1,65 \cdot 10^7$
- a)  $3,3 \cdot 10^{14}$ ;  $3 \cdot 10^3$                       b)  $1,21 \cdot 10^4$ ;  $2,4 \cdot 10^{51}$   
c)  $-3,358 \cdot 10^4$
- a)  $\frac{10^{21}}{3 \cdot 10^8} \approx 3,3 \cdot 10^{12} \text{ s} \approx 105\,699 \text{ év}$                       b) B
- a)  $5 \cdot 10^1 \text{ km}$                       b)  $2,5 \cdot 10^9 \text{ m}^2$                       c)  $2,5 \cdot 10^3 \text{ km}^2$
- a)  $2,72 \cdot 10^7$ -szeres                      b) 81,4-szeres                      c) 1,23%

#### Házi feladatok

- $2,23 \cdot 10^8$ ;  $4,57 \cdot 10^4$ ;  $-3,43 \cdot 10^2$ ;  $4,56 \cdot 10^1$ ;  $-1,654 \cdot 10^3$
- a)  $6,12 \cdot 10^{14}$                       b)  $2 \cdot 10^6$                       c)  $2,484 \cdot 10^3$                       d)  $1,728 \cdot 10^{15}$
- a)  $1,331 \cdot 10^{12}$                       b)  $4,1 \cdot 10^{10}$                       c)  $8,7 \cdot 10^{11}$                       d)  $2,64 \cdot 10^{19}$
- a)  $2,4 \cdot 10^5 \text{ cm}$                       b)  $2,4 \cdot 10^4 \text{ cm}$                       c)  $2,4 \cdot 10^2 \text{ cm}$

#### Rádás

- a)  $\frac{1,73 \cdot 10^{17}}{6 \cdot 10^{10}} = 2,9 \cdot 10^6 \text{ (W)}$                       b)  $1,73 \cdot 10^{17} \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 8,65 \cdot 10^{13} \text{ (W)}$   
 $\frac{8,65 \cdot 10^{13}}{1,83 \cdot 10^9} = 4,7 \cdot 10^4$ -szerese.

- Rubik Ernő.

## 24. lecke

### Feladatok

1. a) 3000                      b) 32 768                      c) 11,390 625                      d) 143,8                      e) 14
2. a)  $\approx 9,3$                       b)  $\approx 0,0687$                       c)  $\approx 14,55$                       d) 1
5.  $\approx -1,06 \cdot 10^5$
4. a) 5,5625                      b) 1,25                      c) 1,25                      d) 5,5625
5. a)  $2851,56 \neq 2010,6$                       b)  $2851,56 = 2851,56$   
c)  $0,3333... \neq 1,3888...$                       d)  $3 = 3$

### Házi feladat

1. a)  $10^7$     b) 6 350 658                      c) 1299                      d) 53
2. a)  $28,09 \neq -87,54$                       b)  $28,09 = 28,09$
3. a)  $8 \cdot 10^{13}$                       b) 0,03                      c)  $2 \cdot 10^{10}$                       d) 0,0025
4.  $17\,496 \text{ cm}^3$



## 25. lecke

### Feladatok

1. a)  $2^{24}$ -szeresére. b)  $200 \cdot 2^{24} = 3\,355\,443\,200$ . B válasz a helyes.
2.  $\frac{2,1 \cdot 10^{19}}{3 \cdot 10^5} = 7 \cdot 10^{13} \text{ s} \approx 2,2 \cdot 10^6 \text{ év.}$
3. A hiányzó értékek:  $10^{16}$  és  $\sqrt{4 \cdot 10^8}$ .
4. a) 9 b) 7 c) 3 d) 13
5. 22 m és 20 cm.
6. d

### Házi feladatok

1.  $2,43 \cdot 10^{19}$
2. a)  $5,76 \cdot 10^{26}$  db b)  $1,39 \cdot 10^5$  mól
3.  $4,2 \text{ év} = 1,32 \cdot 10^8 \text{ s}$   $1,32 \cdot 3 \cdot 10^5 \approx 4 \cdot 10^{13} \text{ km}$
4. a)  $\frac{1,12 \cdot 10^8}{6,3 \cdot 10^1} \approx 1,8 \cdot 10^6 \text{ (W)}$  b)  $\frac{1,83 \cdot 10^9}{1,12 \cdot 10^8} \approx 1,63 \cdot 10^1$

### Ráadás

$$\text{a) } V_{\text{Balaton}} = 1,788 \text{ km}^3 = 1,788 \cdot 10^{12} \text{ dm}^3 \text{ (l)}$$

$1,788 \cdot 10^{13}$  dl-ben  $3 \cdot 10^{22}$  tintamolekula, akkor 2 dl-ben:  $\frac{3 \cdot 10^{22}}{1,788 \cdot 10^{13}} \cdot 2 \approx 3,36 \cdot 10^9$  db molekula van.

## 26. lecke

### Feladatok

1. a) 301 625 Ft. b) 305 250 Ft. c) 310 500 Ft.
2. 167 200 Ft; 83,6%.
3. Kb. 1 millió Ft.
4. a) B b) A
5. a) 1 511 946 Ft b) 57%
6.  $1,5 \cdot 10^6 \cdot 0,91^6 \approx 851\,804$  Kb. 851 800 Ft-ot

### Házi feladat

1. a) 10 200 Ft; 8,5% b) 12 000 Ft; 10%  
c) 18 000 Ft; 15% d) 5 400 Ft; 4,5%
2. a) 2 218 800 Ft b) 1 641 024 Ft
3. a) 1 018 000 Ft b) 1 036 324 Ft c) 1 073 968 Ft d) 1 112 979 Ft
4. A második a jobb: 287 220 Ft, illetve 289 105 Ft.

## 27. lecke

### Feladat

1. a) Például:  $\frac{66 \cdot 2}{11 \cdot 3} = 4$  b) Például:  $1,7 + 0,3 + (1,2 - 4,2) = -1$
2. a) 9,1% b) 1,091-szer c) 0,916-szer
3. 125
4. 1,64 m; 2,45 m; 4,91 m
5. a)  $1,27 \cdot 10^5 \text{ m}^2$  b) 69%-kal nő. c) 27,75%-kal csökken.
6. a) 0,15 részt. b) 2 óra alatt. c) Kb. 1 óra ( $\approx 57$  perc) alatt.
7. a)  $2^5$  b)  $3^{30} \cdot 5^{18}$  c)  $3 \cdot 2^6$
8. a) 1,7 m b)  $8,64 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$  c)  $1,728 \cdot 10^9 \text{ mm}^3$
9. a) 50% b) 6,25%

### TUDÁSPRÓBA

1. a)  $3^{13}$  b)  $14^5$  c)  $a^3$
2. 8,4%

3. a) 1260 Ft, 294 Ft                      b) 37%
4. a)  $5,4 \cdot 10^8$  km                      b)  $\approx 3,15 \cdot 10^7$  s
5. a)  $\approx 399$  l                      b)  $\approx 30$  perc                      c)  $\approx 15$  perc                      d)  $\approx 10$  perc

**Rádás**

1. B
2. 39,6%
3. 14 karátos
4. 1120

### Témazáró feladatgyűjtemény

1. a) 110 b) 40
2. a) 2 b) 21
3.  $\frac{23}{10}$ ;  $-\frac{561}{100}$ ;  $\frac{7}{100}$ ;  $-\frac{56}{5}$ ;  $-\frac{999}{100}$
4. a) 8 b)  $\frac{441}{40}$
5. a) 6 b)  $-17,1$  c)  $-16$  d) 36
6. a) 5 b) 4
7.  $\approx 0,35$
8. a) 30; 40; 50 b) 32; 40; 48
9.  $\approx 228,6$  km
10. a) 62 b) 720
11. a) 360 b) 98
12. a)  $\approx 311,7$  s b)  $\approx 25,8$  m/s
13. a) 243 km b)  $\approx 57,9$  km/h c) 90 km/h

14. 68,6
15. a)  $\frac{462}{17}; \frac{966}{17}$       b) Nincs ilyen.      c) 77; 161
16. 250 Ft
17. 33%
18.  $\approx 65\%$
19. a) 40 625 Ft      b)  $\approx 36\,746$  Ft
20. a)  $\approx 22\%$       b)  $\approx 28\%$
21. a) 572 000 Ft      b)  $\approx 695\,925$  Ft
22. A b) választás előnyösebb.
23. a)  $\approx 266\,000$       b) 6,4%
24. a)  $2^7 \cdot 11^{11}$       b)  $3^8 \cdot 7^{13}$       c)  $5^9 \cdot 17^6$
25. a)  $x^7 \cdot y^5$       b)  $a^2 \cdot b^5$       c) 3
26. a)  $2^{26} > 2^{23}$       b)  $2^{11} \cdot 3^{10} < 2^{11} \cdot 3^{11}$   
c)  $(3^5)^{100} > (5^3)^{100}$

27. a) 75 b)  $8,66 \cdot 10^3$
28.  $3,72 \cdot 10^5$ ;  $8,315 \cdot 10^6$ ;  $1,425 \cdot 10^8$ ;  
 $8,8 \cdot 10^{11}$ ;  $-9,775 \cdot 10^7$ ;  $-7,5 \cdot 10^{11}$
29. 5000; 1 250 000; 5000; 450;  
61 230 000; -533 300; -7 894 560 000
30. a)  $1,36 \cdot 10^{11}$  b)  $5,5 \cdot 10^{81}$  c)  $1,96 \cdot 10^{65}$
31. a)  $8,565 \cdot 10^4$  b)  $5,40 \cdot 10^{23}$
32.  $5,4 \cdot 10^6$ -szorosa
33.  $2,23 \cdot 10^{13}$   $6,01 \cdot 10^{54}$