

## MATEMATIKA 9. osztályos tankönyv végeredményei

### 3. témakör: Egyenletek és azonosságok

#### 28. lecke

#### Feladatok

1. a)  $x \cdot b - y \cdot \ddot{u}$

b) Bevétel a tejből:  $\frac{3}{5}x \cdot a$ ; bevétel a túróból:  $\frac{2}{5}x \cdot \frac{1}{4}b$ ;

a bevétel naponta összesen:  $\frac{3}{5}x \cdot a + \frac{2}{5}x \cdot \frac{1}{4}b$ .

2. Igaz: b; c.

3. a) A nagy téglalap területe:  $(x + 6)(x + 2)$

$x = 4$  esetén a nagy téglalap területe: 60; a kisebbeké 16; 24; 8; 12.

b) C

4.  $(n - 1) + n + (n + 1) = 3n$  miatt osztható hárommal.

Általánosítható páratlan darab szám esetén.

5. a)  $5n + 3$ ; ahol  $n$  természetes szám.

b)  $100n$ ; ahol  $n$  természetes szám.

c)  $100n + 23$ ; ahol  $n$  természetes szám.

6. 72 a keresett szám.

#### Házi feladat

1. a)  $[(x + 25)^3]^2$       b)  $6 \cdot \left(\frac{x}{12}\right)^2$       c)  $(200 - x) \cdot 2 + 4x$       d)  $0,25x$

2. a)  $(a + b) + (a - b) = a + b + a - b = 2a$       b)  $(a + b) - (a - b) = a + b - a + b = 2b$

3.  $(x - 1) + x = 3$ , vagy 6, vagy 9, ebből: 102, 405.

## 29. lecke

### Feladatok

1. a)  $3x^5$ ; együttható: 3      b)  $\frac{2}{3}x^3y^2$ ;      együttható:  $\frac{2}{3}$   
c)  $-x^5$ ; együttható:  $-1$       d)  $-x^5y$ ;      együttható:  $-1$
2.  $\frac{1}{5}xy^3$        $\frac{2}{7}x^3y^2$        $-3xy^3$        $4x^3y^2$   
 $\frac{1}{5}xy^3 + -3xy^3 = -\frac{14}{5}xy^3$        $\frac{2}{7}x^3y^2 + 4x^3y^2 = \frac{30}{7}x^3y^2$
3. a)  $(7a + 12) / 20$       b)  $(-x - 1) / 6$       c)  $-2x^3 - 2x^2 + 8x - 4$       d)  $-2a + b$
4. a)  $-9x^4y^4$       b)  $2a^2 - ab + b^2$       c)  $-6y^3 - 2y + 32$
5. a)  $-p$       b)  $-14x^3 + 28x^2 + 2x - 4$   
c)  $-2a^4 + 4a^3 - 2a^2 + 14a - 20$       d)  $-15x^3 - 2x^2y + 8xy^2$
6. a)  $-16x^2 + 22x + 6$ ;      helyettesítési értéke: 13,5.  
b)  $3x^2 - 6xy - 6y^2$ ;      helyettesítési értéke:  $-6$ .
7.  $a^2 + 1$

### Házi feladatok

1.  $3 \cdot x^5 \cdot y^6$       Együttható: 3       $2,5 \cdot a^5 \cdot b^3$       Együttható:  
2,5
2. a)  $-2x + 22$       b)  $-x^5 + 5x^4 - 4x^3 + 3x^2 + x$       c)  $4a^4 - 6a^3 - 3a^2 - 15a - 3$
3. a)  $5x^2 - 2x^3 + 3x^4 - x^5$       b)  $a^3 - 8$   
c)  $b^4 + 4b^3 + 6b^2 + 4b + 1$       d)  $-15a^2 + 44a - 21$
4.  $-28$

### 30. lecke

#### Feladatok

- a)  $a^2 + 20a + 100$     b)  $4c^2 - 20cd + 25d^2$
- a)  $\frac{1}{4}x^2 + \frac{2}{3}xy + \frac{4}{9}y^2$     b)  $\frac{4}{25}a^2 - \frac{1}{5}ab + \frac{1}{16}b^2$
- a)  $x^2 - 6x + 9$     b)  $-x^2 - 6x - 9$     c)  $x^2 + 6x + 9$     d)  $x^2 + 6x + 9$
- a)  $x^6 - 2x^3 + 1$     b)  $a^2 + 4ab^3 + 4b^6$
- a)  $9a^{16} - 12a^5b^3 + 4a^2b^6$     b)  $\frac{25}{36}x^6y^4 + x^4y^3 + \frac{9}{25}x^2y^2$
- a)  $(x + 2)^2 - (x - 2)^2 = 8x$     b)  $8 \cdot 35 = 37^2 - 33^2 = 280$
- a)  $(a - 10)^2$     b)  $(y^2 + 4)^2$     c)  $(2x^3 - 3y^2)^2$     d)  $(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y)^2$
- a) 49    b)  $30ab$     c)  $36x^3y^2$     d) 0,25 vagy  $2x^3$
- a) 1764    b) 9409

#### Házi feladat

- a)  $121x^2 - 110x + 25$     b)  $\frac{9}{4}a^2 + 15ab + 25b^2$   
c)  $49x^2 + 42x + 9$     d)  $9a^6 + 12a^4b^2 + 4a^2b^4$
- a)  $\frac{25}{4}$     b)  $8xy$     c)  $4y^6$     d)  $2b$
- a) -11,5    b) 0
- a) 3481    b) 994 009

#### Ráadás

6; 8; 10

### 31. lecke

#### Feladatok

1. a)  $t^2 - 9$       b)  $4x^2 - 25$       c)  $25b^2 - 4a^2$       d)  $4x^2y^2 - 1$
2. a)  $t^2 - 9$       b)  $9 - t^2$       c)  $a^2 - 1$       d)  $4 - 9x^2$
3. a)  $x^4 - 9x^2$       b)  $1/25 x^2 - 49$       c)  $25a^2b^4 - 9a^4b^2$       d)  $x^{2k} - y^2$
4. a)  $(40 + 1)(40 - 1) = 40^2 - 1^2 = 1599$   
b)  $(200 - 2)(200 + 2) = 200^2 - 2^2 = 39996$   
c)  $(1000 + 7)(1000 - 7) = 1000^2 - 7^2 = 999\,951$   
d)  $(6 - 0,3)(6 + 0,3) = 6^2 - 0,3^2 = 35,91$

#### Házi feladat

1. a)  $49y^2 - 1$       b)  $\frac{4}{9}a^2 - \frac{1}{4}b^2$       c)  $x^6 - y^6$       d)  $x^{2n} - y^{2n}$
2. A 16; 17 és  $-16$ ;  $-17$ , azaz két megoldás.
3. a) 89 919      b) 24,36
4. a)  $0,0625x^2 - 0,25y^2$       b)  $c^4 + 2c^3 + c^2 - 1$       c)  $-20x^2 + \frac{102}{5}$

#### Emelt szint

#### Feladatok

1. a)  $6a^2 + 3$ ;      helyettesítési értéke:  $\frac{33}{2}$   
b)  $4x^2 - 8xy + 9y^2$ ;      helyettesítési értéke:  $\frac{2}{3}$

2. a)  $a^3 + 15a^2 + 75a + 125$                       b)  $x^3 + 8$   
 c)  $\frac{1}{8}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 6x - 8$                       d)  $a^3 + 2a^2 + 2a + 1$   
 e)  $a^4 - 1$                       f)  $a^2 - 2ab + b^2 - c^2$
3. a)  $x^2 + 4y^2 + 9z^2 + 4xy + 6xz + 12yz$                       b)  $x^2 + 4y^2 + z^2 - 4xy + 2xz - 4yz$
4. a) 20                      b)  $15 \cdot 3^4 \cdot (-1)^2 = 1215$   
 c)  $56 \cdot 2^5 \cdot 3^3 = 48\,384$
5. a)  $\frac{78}{121}x^2$                       b)  $\frac{624}{121}x + \frac{1248}{121}$
6. 125

## 32. lecke

### Feladatok

1. a)  $8(x + 3)$                       b)  $8y(x + 3)$                       c)  $8xy(x + 3)$                       d)  $8x^2y^3(3z + 1)$
2. Közös tényező:  $3xy^2z^2$ . Szorzótényezők:  $4x^2, 2yz^2, xy, 5y^2z^2, 3x^2yz$ .
3. a)  $5y(3y^2 - 1)$     b)  $a(a^2 - 2a - 1)$   
c)  $7xy(1 - 2x + 3xy)$     d)  $\frac{1}{3}x(2x^3 - 4x^2 + 1)$
4. a)  $(x - 5)(x + y)$  b)  $(3 - y)(y + 5)$  c)  $(3x + 4y)(a + b)$                       d)  $(2a - 3y)(5a + 7x)$
5. a)  $(y - 2)(x + 3)$  b)  $(x - 5)(x - y)$                       c)  $(b - 4)(a - 2)$
6. a)  $x_1 = 0$                        $x_2 = \frac{1}{2}$                        $x_3 = \frac{7}{3}$   
b)  $x = -3$   
c)  $x = 0$                        $y_1 = 0$                        $y_2 = \frac{2}{3}$

### Házi feladatok

1. a)  $9(7y - 1)$                       b)  $7y(9y - 1)$                       c)  $7y^2(9y - 1)$  d)  $7yz(9y^2z - 2)$
2. Közös tényező:  $4ab^2c^2$ .  
Szorzótényezők:  $3ac^3; 5b^2c^2; 2abc; 4ab^2c^2; 6b$ .
3. a)  $2x^2y(4x - 3)$                       b)  $(7x + 8y)(x - 2)$                       c)  $(2x + 1)(a + b)$   
d)  $(x + 2)(x - y)$                       e)  $x^n(x^2 + 1)$
4. a) 0; 64 b)  $y = 0$   $x_1 = 0$                        $x_2 = -2$

### 33. lecke

#### Feladatok

1. a)  $(x + 7)(x - 7)$       b)  $(1 + a)(1 - a)$   
c)  $(5a + 6b)(5a - 6b)$       d)  $(\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y)(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y)$
  
2. a)  $(x - 11)^2$       b)  $(10x + 1)^2$       c)  $(3a - 2b)^2$       d)  $(a^2 + b)^{21}$
  
3. a)  $2(5 + x)(5 - x)$       b)  $7y(3y + 1)(3y - 1)$       c)  $15a(b - 1)^2$       d)  $-(y - 2)^2$
  
4. a)  $3a^2(a^2 + 3b)^2$       b)  $(x + y)(x - y - 1)$   
c)  $(a^2 + b^2)(a + b)(a - b)$       d)  $a^2(a + 1)(a^3 - a^2 + 2)$
  
5. 11 és 10; 5 és 2.
  
6. a) Nincs ilyen.      b)  $n = 3$

#### Házi feladatok

1. a)  $(2a - 3)(2a + 3)$       b)  $(\frac{5}{7}b^2 - 1)(\frac{5}{7}b^2 + 1)$   
c)  $(5r + 8)^2$       d)  $(3c^3 - 2d^2)^2$
  
2. a)  $7(c + d)^2$       b)  $ab(a + b)(a - b)$   
c)  $3x(y + 1)^2$       d)  $-(x + 1)^2$
  
3. a)  $(x^2 + 9)(x + 3)(x - 3)$       b)  $x(1 - x)(1 + x)^2$   
c)  $(y + 3)(x + 2)(x - 2)$       d)  $(x + 5 + y)(x + 5 - y)$

### Emelt szint

1.
  - a)  $(x - 6)^3$
  - b)  $(5x + 1)^3$
  - c)  $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$
  - d)  $(1 - a)(1 + a + a^2)$
  - e)  $a(a + 1)(a^2 - a + 1)(a - 1)(a^2 + a + 1)$
  - f)  $(2a + 1 + b)(2a + 1 - b)$
  - g)  $(x + y + 5)(x - y - 5)$
  - h)  $(x + 2)(x - 8)$
  
2.
$$5^{18} - 1 = 25^9 - 1 = (25 - 1)(25^8 + 25^7 + 25^6 + \dots + 1)$$

Látszik, hogy osztható 24-gyel.

$$5^{18} - 1 = 125^6 - 1 = (125 - 1)(125^5 + 125^4 + 125^3 + \dots + 1)$$

Látszik, hogy osztható 124-gyel.
  
3.
$$2^{24} - 1 = 16^6 - 1 = (16^3 - 1)(16^3 + 1) =$$
$$= (16 - 1)(16^2 + 16 + 1)(16 + 1)(16^2 - 16 + 1)$$

Ebből látszik, hogy osztható 15-tel és 17-tel is.



### 34. lecke

#### Feladatok

1. a)  $158\text{ }^{\circ}\text{F}$                       b)  $310,93\text{ K}$                       c)  $K = \frac{5}{9}F + 255,38$
2.  $x = 0,8$
3. a)  $x = 3,5$                       b)  $x = 2,4$                       c)  $x = -1,2$
4. a)  $x = -4$                       b)  $x = -0,5$
5. 1920 forint a mostani ár.  
a) 2400 forint az eredeti ár. Jó a megoldása.  
b) 2120 forint.
6. a)  $x_1 = 0$                        $x_2 = 4$                       b)  $x = 6$                       c)  $x = 2$
7. 80 000 forint átlagosan.

#### Házi feladatok

1. a)  $x = 8$                       b)  $x = 19$                       c)  $x = 5$
2. a)  $x = 36$                       b)  $x = 7$                       c)  $x = -1$
3. 15, 25, 30

### 35. lecke

#### Feladatok

1. 3 óra alatt.
2. 15 osztályzata van.
3. 0,667 kg színarany.
4. Nyert: 14; döntetlen: 6; vesztes: 12.

#### Házi feladatok

1.  $\frac{15}{8}$  óra
2. a) 72 m<sup>2</sup>-t.  
b)  $\frac{10}{3}$  óra alatt
- 3.

Tömeg (g)	Töménység (%)	Oldott anyag (g)
1000	5	$0,05 \cdot 1000 = 50$
1000	2	$0,02 \cdot 1000 = 20$
2000	$\frac{70}{2000} \cdot 100 = 3,5$	70

4.  $x + 0,12(1 - x) = 0,34$   
ebből  $x = 0,25$ , tehát 0,25 l 100%-os és 0,75 l 12%-os gyümölcslé kell.

## Rádás

### Feladatok

1. a)  $x \in \mathbb{R}; x \neq -2; 0; 0,5;$       b)  $x \in \mathbb{R}; x \neq -2; -1; 1; 2; 3$
2.  $x = -1$
3. a) Jó.      b) Hibás; gyökvesztés az  $x + 2$ -vel való osztás miatt.
4. a) Hibás. Az  $x - 2 \neq 0$  feltétel miatt  $x$  nem lehet 2-vel egyenlő.  
b) Jó következtetésre jutott, de az  $x - 2 \neq 0$  feltételt meg kell tenni.
5.  $x = 7$ ; teljesíti a feltételeket ( $x \neq 2; 3$ )
6. Nincs megoldás, mert  $x = 1$  nem teljesíti a feltételeket ( $x \neq -1; 1$ ).
7. a)  $-1,5$       b) Nincs megoldás.

### Házi feladat

1. a)  $x = 9$       b) Nincs megoldás, mert  $x \neq -2,5$   
c)  $x = -2$ , teljesíti a feltételt ( $x \neq \frac{2}{3}$ ).      d)  $x = 7$ , teljesíti a feltételt ( $x \neq 0$ ).
2. a)  $\mathbb{R}$       b)  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$       c)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$       d)  $\mathbb{R} \setminus \{-5; 1\}$
3. Nincs megoldás, mert ( $x \neq \pm 3$ ).

### 36. lecke

#### Feladatok

1. a) Az olcsóbból volt több.  
b) 640 db olcsó és 560 db drága képeslap volt.  
c) 164 Ft
  
2. 1 800 000 Ft részvény és 700 000 Ft kötvény.
  
3. 7 db 20 Ft-os és 6 db 50 Ft-os érmét használtunk.
  
4. a) 18 s és 20 s                      b) 90 m
  
5. a) 35 perc                              b)  $\frac{7}{3}$  km-t
  
6. a) 300 üzemóra után már gazdaságosabb az energiatakarékos izzó.  
75 nap alatt megtérül a drágább izzó vásárlása.  
b) Hagyományos izzó 6000 óra alatti költsége:  $6 \cdot 90 + 6000 \cdot 4 = 24\,540$  (Ft)  
Takarékos izzó 6000 óra alatti költsége:  $1050 + 6000 \cdot 0,8 = 5850$  (Ft)  
Tehát a megtakarítás 18 690 Ft.

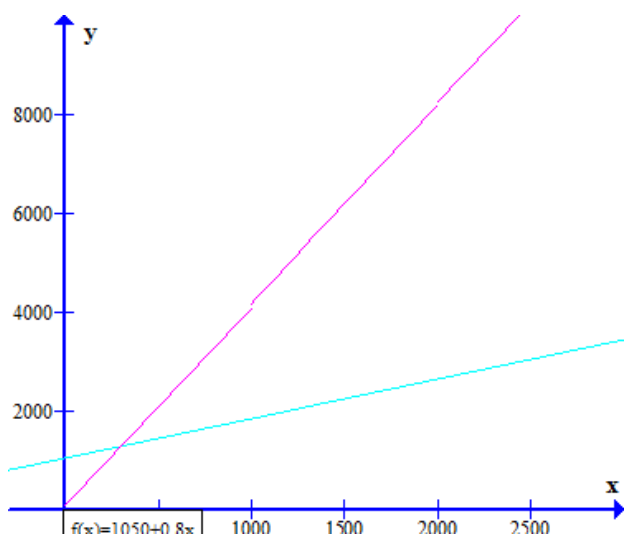
c) Ábrázoljuk a takarékos izzó költségeit  $x$  óra függvényében

$$t(x) = 1050 + 0,8x \text{ (kék)}$$

és a hagyományos izzó költségeit:  $h_1(x) = 90 + 4x, 0 \leq x < 1000$

$$h_2(x) = 2 \cdot 90 + 4x, 1000 \leq x < 2000$$

$$h_3(x) = 3 \cdot 90 + 4x, 2000 \leq x < 3000$$



### Házi feladatok

1. Az  $1,12(x - 3) = x$  egyenlet alapján, 28 napig volt nyitva a piaci bolt és 25 napig a városközponti.

2.

	Balázs	Máté	Apa
6 év múlva	$2x$	$3x$	$7x$
Most	$2x - 6$	$3x - 6$	$7x - 6$

$(2x - 6) + (3x - 6) + (7x - 6) = 78$  egyenlet alapján Balázs 10, Máté 18 és apa 50 éves.

3. a) Zombor sebessége  $450 \frac{\text{m}}{\text{perc}}$  ( $\approx 27 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ) volt. b) 9000 m-t.

4. Döme 100 s múlva éri utol Tóbiást.

### **37. lecke**

#### **Feladatok**

1. 19
  
2. 14
  
3. 60
  
4. 30
  
5. 4,8
  
6. 11 és 14
  
7. 39 barack.
  
8. 12 nyúl és 23 fácán.

#### **Házi feladat**

1. 108 ezüstért.
  
2. 60 t halat fogtak.
  
3. 7000 Ft és 9800 Ft.
  
4. 20 és 80 évesek.

### 38. lecke

#### Feladatok

1. 3
2. a) 0; 2; -2                      b) 5                      c) -0,8
3. 90 l.
4. 15 km.
5.  $\frac{17}{23}$
6. 28; 20

#### Tudáspróba I.

1. 3
2. 1,8
3.  $x = -6$
4. 43
5. Igen, mert  $\frac{4}{6} + \frac{4}{9} > 1$ .
6. 27

## Tudáspróba II.

1. 4 vagy 5
2.  $x = 1$
3. a)  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ ;  $\frac{3}{16}, \frac{1}{8}$ ; 0; nem értelmezhető  
b)  $\mathbb{R} \setminus \{0, 2\}$ ;  $\frac{13}{8}$ , nem értelmezhető,  $-4$ ; nem értelmezhető.  
c)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 2; -2\}$ ;  $x = 1$  esetén  $-1$ , a többi esetben nem értelmezhető.
4. a) Lehet.                      b) Nem lehet.                      c) Legkevesebb 11, legtöbb 14.
5. a) 1050 Ft; 924 Ft; 840 Ft                      b) 374 Ft; 340 Ft
6. a) 205; 198                      b) 54, magasabb                      c) 40 év

## Rádás

120 ezüst, 10 ezüstöt hordónként.



**Témazáró feladatgyűjtemény**

1. a)  $-x^2y^2, -1$       b)  $0,5x^2y^3$

2.

	Változók száma	Tagok száma	Fokszám	Tagok fokszáma	Tagok együtthatói
$3a^4$	1	1	4	4	3
$4,7x^3y$	2	1	4	4	4,7
$-2,45c^4d^2$	2	1	6	6	-2,45
$\frac{7}{8}xyz^3$	3	1	5	5	$\frac{7}{8}$
$x^5 - 0,5x^4 + x^3 - x^2 + 6x + 2$	1	6	5	5; 4, 3, 2; 1; 0	1; -0,5; 1; -1; 6, 2
$12a^3b - 5ab^2 + 0,1b^3 - 7$	2	4	4	4; 3; 3; 0	12; -5; 0,1; -7

3. a) -132      b) -15      c) 0      d) 1

4. a)  $-\frac{80}{9}$       b)  $\frac{73}{9}$       c) -3      d)  $\frac{1}{3}$

5. a)  $-5x^2 - 3x + 9$       b)  $-6a^2b + 15ab - ab^2$   
 c)  $6y^2x + y^2 + 2yx^2$       d)  $\frac{2}{3}y^3 - \frac{11}{10}x^2$

6. a)  $-x^4y^3z^2$       b)  $x^{2k}$       c)  $17,5x^7y^3$       d)  $-1,5x^3 + 2,5xy - x$

7. a)  $5x^2 - 5xy - y^2$       b)  $5n$       c)  $-26x + 18y$       d)  $-7,5x + 16$

8. a)  $15x^2 - 22x - 5$       b)  $-3a^2 - 13ab - 4b^2$   
 c)  $\frac{1}{2}a^4b^2 - \frac{19}{24}a^3b^2 - \frac{3}{4}a^2b^2$       d)  $-2a^2 - 4ab$

9. a)  $x^2 - 20x + 100$       b)  $a^2 + 10a + 25$   
 c)  $c^2 + 14a + 49$       d)  $4 + 4y + y^2$

10. a)  $16 - 8b + b^2$       b)  $16x^2 + 8x + 1$   
 c)  $4c^2 + 4cd + d^2$       d)  $e^2 - 6ef + 9f^2$

11. a)  $25y^2 - 40xy + 16x^2$                       b)  $9f^2 + 24fh + 16h^2$   
c)  $64p^2 - 80pq + 25q^2$                       d)  $\frac{x^2}{36} + \frac{x}{3} + 1$
12. a)  $\frac{a^2}{4} - \frac{ac}{3} + \frac{c^2}{9}$                       b)  $y^4 + 2y^2 + 1$                       c)  $b^6 - 4b^3 + 4$
13. a)  $x^2 - y^2$                       b)  $a^2 - 9$                       c)  $25 - 16d^2$                       d)  $36e^2 - f^2$
14. a)  $4 - 9x^2$                       b)  $a^6 - 1$                       c)  $16z^2 - 25y^2$   
d)  $\frac{y^2}{49} - \frac{1}{4}$                       e)  $\frac{a^2}{100} - \frac{b^2}{9}$                       f)  $\frac{a^2}{b^2} - \frac{c^2}{d^2}$
15.  $(x + 3)^2$                        $\left(x^3 + \frac{1}{2}\right)^2$
16. a)  $a^2 + b^2$                       b)  $-2xy$                       c)  $6a^2 + 2ab - 4b^2$                       d)  $-3c + 9d$
17. a)  $y^2 - y$                       b)  $4b - 4c - b^2 - 2bc - c^2$                       c)  $d^2 + 7$   
d)  $-x^2 + 7x - 1$                       e)  $2by - 2b^2$
18. a)  $5(c + d)$                       b)  $3(y - 5x)$                       c)  $6(a^2 - 4)$                       d)  $10x(1 + 10y)$
19. a)  $\frac{1}{2}b(ac - ad + cd)$                       b)  $a(a + 1)$   
c)  $x(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$                       d)  $9b(b + 2)$
20. a)  $(x + y)(x - y)$                       b)  $(x - 5)(x + 5)$                       c)  $(c - 5)(c + 5)$   
d)  $(3 - a)(3 + a)$  e)  $(10 + x)(10 - x)$                       f)  $(2y + 3c)(2y - 3c)$
21. a)  $(5a - 4b)(5a + 4b)$                       b)  $(10d - 9c)(10d + 9c)$   
c)  $(x + 3)^2$                       d)  $(2a - 1)^2$
22. a)  $(2b + 5)^2$                       b)  $(3x^2 - 4y)^2$

- c)  $(\frac{2}{3}x - 6)(\frac{2}{3}x + 6)$       d)  $(ab + 7y)(ab - 7y)$
23. a)  $\frac{3}{2}$       b) 2      c) 6      d)  $\frac{2}{2-x}$
24. a)  $\frac{y+3}{2}$  (és  $y \neq 3$ )      b)  $\frac{b-c}{4}$  (és  $b + c \neq 0$ )      c)  $\frac{6a+7b}{2}$  (és  $6a - 7b \neq 0$ )
- d)  $\frac{6}{(x+5)(x-4)}$  (és  $y \neq \pm 5; x \neq \pm 4$ )      e)  $\frac{2}{b(b-10)}$  (és  $b \neq \pm 10; b \neq 0$ )
- f)  $\frac{x(x+y)}{12}$  (és  $x \neq \pm y$ )
25. a)  $27x^3 - 135x^2 + 225x - 125$       b)  $\frac{27}{125}a^6 + \frac{27}{5}a^4b^3 + 45a^2b^6 + 125b^9$
- c)  $x^3 + 27$       d)  $x^4 - y^4$
26. a) 0; 5; -4      b)  $-\frac{1}{2}; \frac{8}{3}; \frac{7}{4}$       c) 0;  $\frac{7}{5}$
- d) 0, 2; -2      e) 0; 3
27. a)  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$       b)  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$       c)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$
- d)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 1; -1\}$       e)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 1; -1\}$       f)  $\mathbb{R} \setminus \{0; 1; -1\}$
28. a)  $x = 2$       b)  $x = \frac{1}{3}$       c)  $x = 2$
- d)  $x = 1$       e) Nincs megoldás.      f)  $x = 1$
29. a)  $x = 5$       b)  $-\frac{7}{20}$       c)  $x = \frac{36}{7}$       d)  $-\frac{10}{189}$
30. a)  $x = -\frac{113}{78}$       b)  $x = -\frac{7}{3}$       c)  $x = 1$       d)  $x = \frac{127}{25}$
31. a)  $x = -\frac{4}{11}$       b)  $x = -4$       c)  $x = -9$       d)  $x = 9$
32. a)  $x_1 = 0; x_2 = 2$       b)  $x_1 = -5; x_2 = 0$       c)  $x_1 = -1; x_2 = 7$
- d)  $x_1 = -5; x_2 = 5$       e)  $x_1 = -2; x_2 = 1$

33. a)  $45 - x$                       b)  $72 + d$                       c)  $7n$  vagy  $n/7$                       d)  $p - 4,7$   
e)  $\frac{18}{q}$                       f)  $9f$                       g)  $\frac{7}{2}k$                       h)  $\frac{3}{8}u$  vagy  $\frac{8}{3}u$ .
34. 10
35. 29
36. 45; 25
37. 9 kalóz, 162 000 arany.
38. 150
39. 80 s
40.  $\frac{2}{7}$ %-kal kell csökkenteni az oldalt. A kerület  $\frac{14a+10b}{35(a+b)}$ %-kal változik.
41. 37%
42. Kb. 34 perc múlva.
43. Kb. 2,8 óra.
44. a) 4                      b) 37                      c) 150
45. Rubik (Ernő)