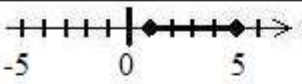
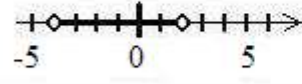
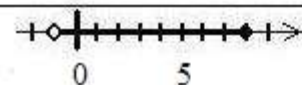
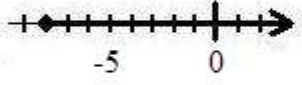


I. HALMAZOK

Számegyenesek, intervallumok

1. Töltsd ki a táblázatot! Minden sorban egy-egy intervallum háromféle megadása szerepeljen!

Jel	Ábra számegyenesen	Relációjellel	Intervallumjelöléssel
A			
B		$0 \leq x \leq 3$	
C			$[1; 2]$
D			
E		$-2 < x < 7$	
F			$]3; 4[$
G			
H		$-5 \leq x < 1$	
I			$]1; 6]$
J			
K		$x > 2$	
L			$[0; \infty[$
M		$x \leq 4$	

2. Add meg a fenti módon háromféleképpen a következő intervallumokat! A nagybetűk az előző feladat intervallumait jelölik.

a) $A \cup B$

b) $A \cap B$

c) $A \setminus B$

d) $B \setminus A$

e) $A \cup C$

f) $C \cap B$

g) $A \cup D$

h) $D \setminus A$

i) $D \cap E$

j) $G \setminus H$

k) $A \cup J$

l) $G \cap J$

II. ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

Algebrai kifejezés, változó, együttható

3. Hány változósak a következő algebrai kifejezések? Adjuk meg a bennük szereplő változókat és együtthatókat!

feladat	kifejezés	változók száma	változók felsorolása	együttható
a)	$2a$			
b)	$7ab$			
c)	$5xy$			
d)	$3c \cdot 4d$			
e)	$-6c2d$			
f)	zy			
g)	$b \cdot 8$			
h)	y			
i)	$\frac{2}{3}df$			
j)	$-\frac{5}{7}pqr$			
k)	$\frac{4k}{3}$			
l)	$-\frac{3a}{10}$			
m)	$-\frac{9tm}{2}$			
n)	$\frac{u}{3}$			
o)	$-\frac{ac}{6}$			

Helyettesítési érték kiszámolása

4. Számoljuk ki a következő kifejezések értékét, ha $x = 2$, $y = -1$!

a) $6x - x^2$;

b) $-3 + 2y^2 - y$;

c) $2(y^2 - x^3)$;

d) $x + y - xy$;

e) $\frac{1}{2}x - y + \frac{xy}{x+y}$;

f) $x^2 - y^2 + 2y$;

g) $x^y + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x$;

h) $\frac{x+3y}{2} + yx$

5. Számoljuk ki a következő kifejezés értékét, ha $a = \frac{1}{3}$, $b = -3$!

a) $\frac{3a+b}{-1} + \frac{2}{3}b$;

b) $a(b+3) - ab$;

c) $(a^0 - b) \cdot (-3a)$;

d) $\frac{ab+1}{7} - \frac{b}{a} + 2b$

6. Számoljuk ki a következő kifejezés értékét, ha $c = 0$, $d = 0,5$, $e = -5$!

a) $\frac{cd - e^2}{5} \cdot \frac{c - e}{d}$;

b) $d^c + e + \frac{c}{d}$

c) $\frac{e}{c} + 1 - d^e$;

A hatványozás azonosságainak használata

Azonos alapú hatványok

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$\frac{a^n}{a^k} = a^{n-k}$$

$$(a^n)^k = a^{nk}$$

Szorzat, hányados hatványozása

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

7. Hozzuk a lehető legegyszerűbb alakra a következő kifejezést! (Minden betű legfeljebb egyszer szerepeljen benne, és ne legyen benne negatív kitevő!)

a) $\frac{a^2 b (ba^3)^4}{ab^2}$;

b) $\frac{(ab)^2 (b^2)^3 \cdot a^4 \cdot b^7}{(a^2 b)^3 \cdot (ab^3)^2}$

Negatív kitevőjű hatvány

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

8. Számoljuk ki a következő kifejezések értékét!

a) 2^{-3} ;

b) 5^{-2} ;

c) 7^{-1} ;

d) 3^{-4} ;

e) $0,1^{-1}$;

f) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$;

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

A számok normál alakja

9. Töltsd ki az alábbi táblázatot! Egymás mellett ugyanannak a számnak a kétféle alakja szerepeljen!

helyiértékes alak	normál alak	helyiértékes alak	normál alak
200			$2,008 \cdot 10^{10}$
50 000			
26 000		0,1	
	$4 \cdot 10^3$	0,2	
	$3 \cdot 10^2$	0,05	
	$2,5 \cdot 10^4$		$3,5 \cdot 10^{-1}$
175 000			$2 \cdot 10^{-2}$
2 315 000			$4,05 \cdot 10^{-3}$
42 500 000		0,021	
	$1,35 \cdot 10^5$	0,1255	
	$7,256 \cdot 10^2$	0,007	
	$5,701 \cdot 10^4$		$7 \cdot 10^{-5}$
70 000 000 000			$1,01 \cdot 10^{-3}$
- 45 000			$- 7,5 \cdot 10^{-2}$
- 16 750 000		0,000 005	
- 850 000 000 000		- 0,0010023	
	$- 4,1004 \cdot 10^7$	0,50012	

Egész kifejezések (polinomok)

Nevezetes azonosságok használata

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Két tag összegének négyzete egyenlő:

az első tag négyzete,
 p l u s z
 a két tag kétszeres szorzata,
 p l u s z
 a második tag négyzete.

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Két tag különbségének négyzete egyenlő:
 az első tag négyzete,
m í n u s z
 a két tag kétszeres szorzata,
 p l u s z
 a második tag négyzete.

10. A megfelelő nevezetes azonosságok alapján végezzük el a műveleteket!

a) $(x + y)^2$;

b) $(c + d)^2$;

c) $(x + 5)^2$;

d) $(x - y)^2$

e) $(e - f)^2$;

f) $(a - 3)^2$;

g) $(a + 7)^2$;

h) $(4 - b)^2$;

i) $(x - 1)^2$

j) $(2c + d)^2$;

k) $(e - 3f)^2$;

l) $(5y - 4x)^2$;

m) $(3g + 4)^2$;

n) $(8p - 5q)^2$;

o) $\left(\frac{x}{6} + 1\right)^2$;

p) $\left(\frac{a}{2} - \frac{c}{3}\right)^2$;

q) $(y^2 + 1)^2$;

r) $(1 - x^2)^2$;

s) $(b^3 - 2)^2$

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

11. A megfelelő nevezetes azonosság alapján végezzük el a műveleteket!

a) $(x + y)(x - y)$;

b) $(p + q)(p - q)$

c) $(c - d)(c + d)$;

d) $(a + 3)(a - 3)$;

e) $(5 - d)(5 + d)$;

f) $(6e + f)(6e - f)$;

g) $(2 + 3x)(2 - 3x)$;

h) $(a^3 - 1)(a^3 + 1)$;

i) $(4z + 5y)(4z - 5y)$

j) $\left(\frac{y}{7} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{y}{7} - \frac{1}{2}\right)$;

k) $\left(\frac{a}{10} - \frac{b}{3}\right)\left(\frac{a}{10} + \frac{b}{3}\right)$;

l) $\left(\frac{a}{b} - \frac{c}{c}\right)\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right)$;

m) $\left(\frac{x^5}{2y} + 6z\right)\left(\frac{x^5}{2y} - 6z\right)$

12. Végezzük el a műveleteket!

a) $(a+b)^2 - 2ab$;

b) $(x-y)^2 - x^2 - y^2$;

c) $5(a^2 - b^2) + (a+b)^2$;

d) $3(c+d) + 6(d-c)$;

e) $(y-1)^2 + (y-1)$;

f) $(b-c) - (b+c)$;

g) $(d+1)^2 - 2(d-3)$;

h) $5x - (1-x)^2$;

i) $(y-b)(y+b) - (y-b)^2$;

j) $c(c+1) + (c-2)^2 - 2c^2$

13. Alakítsuk szorzattá a következő kifejezéseket!

— kiemeléssel:

a) $5c + 5d$;

b) $3y - 15x$;

c) $6a^2 - 12$;

d) $2x + 4y - 6z$;

e) $10x + 100xy$;

f) $\frac{1}{2}abc - \frac{1}{2}abd + \frac{1}{2}bcd$;

g) $a^2 + a$;

h) $x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x$;

i) $9b^2 + 18b$

— nevezetes azonosság alapján:

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

j) $x^2 - y^2$;

k) $x^2 - 5^2$;

l) $c^2 - 25$;

m) $9 - a^2$;

n) $100 - x^2$;

o) $(2y)^2 - (3c)^2$;

p) $25a^2 - 16b^2$;

q) $100d^2 - 81c^2$;

r) $\frac{4}{9}x^2 - 36$

s) $a^2b^2 - 49y^2$

14. Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezést!

a) $\frac{15(a+2)}{10(a+2)}$;

b) $\frac{4a+4b}{2a+2b}$;

c) $\frac{6d-12}{d-2}$;

d) $\frac{4+2x}{4-x^2}$;

e) $\frac{y^2-9}{2y-6}$;

f) $\frac{b^2-c^2}{4b+4c}$;

g) $\frac{36a^2-49b^2}{12a-14b}$;

h) $\frac{2x+8}{y^2-25} \cdot \frac{3y-15}{x^2-16}$

i) $\frac{1}{b^2-100} + \frac{b}{2b+20}$;

j) $\frac{x}{6x-6y} + \frac{2}{x^2-y^2}$;

k) $\frac{4}{3a+6} + \frac{5a}{a^2-4} - \frac{3}{2a-4}$

III. FÜGGVÉNYEK

Ábrázold a következő függvényeket! (Az elsőfokú kivételével függvénytranszformációk segítségével.)
Jellemezd őket! (Add meg **értelmezési tartományukat**, **értékkészletüket**, **zérushelyüket**, **szélsőértékük** helyét és értékét, valamint jellemezd **menetüket** /monotonitásukat/! Az elsőfokú függvénynél pontosan **számold ki** a zérushelyet!)

Lineáris függvények
Elsőfokú lineáris függvények

15. Ábrázold és jellemezd a következő elsőfokú függvényeket!

a) $f(x) = x$ (alapfüggvény);

b) $f(x) = -x$;

c) $f(x) = \frac{2}{3}x - 4$;

d) $f(x) = \frac{5}{4}x + 1$;

e) $f(x) = \frac{1}{3}x - 5$;

f) $f(x) = 2x - 6$;

g) $f(x) = x + 3$;

h) $f(x) = 5x - 2$;

i) $f(x) = -\frac{3}{4}x + 2$;

j) $f(x) = -\frac{2}{3}x + 3$

k) $f(x) = -\frac{1}{5}x - 2$;

l) $f(x) = -x + 7$;

m) $f(x) = -2x + 3$

n) $f(x) = \frac{4}{3}x$;

o) $f(x) = 2x + 3$;

p) $f(x) = x - 5$;

q) $f(x) = -3x + 6$;

r) $f(x) = -4x$;

s) $f(x) = 0,5x + 1$

Lineáris függvények

Nulladfokú (konstans, más néven állandó) lineáris függvények

16. Ábrázold és jellemezd a következő nulladfokú függvényeket!

a) $f(x) = 3$;

b) $f(x) = -2$;

c) $f(x) = \frac{3}{2}$;

d) $f(x) = 0$

Abszolútérték-függvények

17. Ábrázold és jellemezd a következő abszolútérték-függvényeket!

a) $f(x) = |x|$ (alapfüggvény);

b) $f(x) = |x| + 4$;

c) $f(x) = |x| - 3$;

d) $f(x) = |x + 5|$;

e) $f(x) = |x + 6|$;

f) $f(x) = |x - 2|$;

g) $f(x) = |x - 4|$

h) $f(x) = |x - 2| - 3$;

i) $f(x) = |x + 4| - 1$;

j) $f(x) = |x - 5| + 2$;

k) $f(x) = |x + 5| + 1$

l) $f(x) = 2|x|$;

m) $f(x) = 3|x|$;

n) $f(x) = -2|x|$;

o) $f(x) = -|x|$;

p) $f(x) = 3|x + 5|$;

q) $f(x) = \frac{1}{2}|x - 3|$;

r) $f(x) = 2|x - 7| - 6$;

s) $f(x) = -|x+3| + 4$;

t) $f(x) = -2|x+1|$

Másodfokú függvények

18. Ábrázold és jellemezd a következő másodfokú függvényeket!

a) $f(x) = x^2$ (alapfüggvény);

b) $f(x) = x^2 + 2$;

c) $f(x) = x^2 - 9$;

d) $f(x) = (x+3)^2$;

e) $f(x) = (x-3)^2$;

f) $f(x) = (x+5)^2 - 4$

g) $f(x) = (x-5)^2 + 1$;

h) $f(x) = 2(x+6)^2$;

i) $f(x) = -2(x-7)^2 + 2$;

j) $f(x) = \frac{1}{2}(x-4)^2$;

k) $f(x) = -x^2 - 2$

IV. GEOMETRIA (Háromszögek, négyszögek, sokszögek)

A következő négy feladatokhoz tudni kell: a háromszög nevezetes vonalainak definícióit, a háromszög kerületének, területének, beírható köre sugarának kiszámítási módját, valamint a Thalész- és a Pitagorasz-tételt.

19. Egy derékszögű háromszög két befogója $a=3$ cm, $b=4$ cm. Számítsuk ki a háromszög átfogóját, magasságait, középvonalait, kerületét, területét, súlyvonalait, köré, ill. beírható körének sugarát!
20. Egy derékszögű háromszög egyik befogója $a=10$ cm, átfogója=14 cm. Számítsuk ki a háromszög másik befogóját, magasságait, középvonalait, kerületét, területét, súlyvonalait, köré, ill. beírható körének sugarát!
21. Egy derékszögű háromszög a befogójához tartozó középvonala $k_a=5$ cm, az a befogóhoz tartozó magassága pedig $m_a=7$ cm. Számítsuk ki a háromszög oldalait, többi magasságát, többi középvonalát, kerületét, területét, súlyvonalait, köré, ill. beírható körének sugarát!
22. Egy derékszögű háromszög b befogója 2 cm, az a oldalához tartozó súlyvonala $s_a=3$ cm. Számítsuk ki a háromszög oldalait, többi magasságát, többi középvonalát,

kerületét, területét,
súlyvonalait,
köré, ill. beírható körének sugarát!

V. EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK, EGYENLETRENDSZEREK

Egyenletmegoldás mérlegelvvel (egyenletrendezéssel)

23. Oldd meg a következő egyenleteket mérlegelvvel (egyenletrendezéssel)!

a) $-3x = 0$

b) $4\left(x - \frac{1}{3}\right) = 0$

c) $5x - 1 = 0$

d) $-3x + 2 = 0$

e) $2x + 5 = 2x - 1$

f) $2x - 2 = 1 - x$

g) $(2x - 7) + (8 + 3x) = 26$

h) $8x - (5 - 4x) = 6 - (4x + 9)$

i) $(6x + 3) - (3x - 4) = (x - 4) - (x + 1)$

j) $(0,4x - 1,8) - (1,5x + 1) - (-4x - 0,8) = 3,8$

k) $\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\right) - \left(-x - \frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{1}{3}x - \frac{3}{4}\right) = \frac{5}{6}$

l) $3x(x + 1) - x(3x - 1) = x - 7$

m) $4x - 2(x - 3) - 3[x - 3(4 - 2x) + 8] = -1$

n) $(3x - 1)(2x + 5) - 3(2x - 1)(x + 2) = 24$

o) $(x - 3)(x - 4) - (1 - x)(2 - x) = 0$

p) $2[3(4 - x) - 2(3 + 2x) - 2] = 44$

q) $-\{ -x - [-x - (-x)] \} = 1$

r) $2[3(x + 4) - 7] + 1 = 8x - 11$

s) $2[4 - 5(3x - 5)] = 60 - 15x$

t) $\frac{x}{6} = 0$

u) $\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} = 0$

v) $\frac{x}{2} + \frac{x}{9} = 44$

w) $2x - \frac{3}{5}x = \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}\right) + \left(2 - \frac{2}{5}x\right)$

x) $\left(\frac{7}{3}x - \frac{7}{2}x\right) + 1 = \left(x - \frac{16}{3}x\right) + \frac{16}{5}x$

y) $\left(\frac{3}{4}x - \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}\right) - \left(\frac{7}{12}x - \frac{3}{10}\right) = \frac{29}{5}$

$$z) \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\right) + \left(2x + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}x - \frac{3}{4}\right) = \frac{5}{6}$$

$$aa) \frac{6x+4}{5} - \frac{2+5x}{3} = 2;$$

$$bb) \frac{7x}{3} - \frac{3x+1}{2} = x+1;$$

$$cc) \frac{3x-7}{4} + \frac{x-1}{8} - \frac{x-5}{2} = \frac{x+1}{2} - 1;$$

$$dd) \frac{x-1}{4} - \frac{2x-1}{9} = x-5;$$

$$ee) \frac{2x+3}{7} - \frac{x+2}{4} = x - \frac{x}{2} + \frac{2x-1}{3}$$

Egyenletmegoldás szorzattá alakítással

24. Oldd meg a következő egyenleteket szorzattá alakítással!

$$a) 7x^2 - 14x = 0;$$

$$b) 3x^3 + 9x^2 = 0;$$

$$c) 5(x+2) - x(x+2) = 0;$$

$$d) (7-x)(5+x) + (7-x)(x-1) - (7-x)(x-3) = 0;$$

$$e) 2(8x-16) - x(8x-16) - (2x+1)(8x-16) = 0$$

Egyenlőtlenségek

25. Oldd meg mérlegelvvel!

$$a) \frac{x}{2} + \frac{x}{9} < 44;$$

$$b) \frac{6x-4}{5} - 6 \geq \frac{5x-2}{3} - 2x;$$

$$c) \frac{x+1}{6} - \frac{x-1}{4} \leq 0;$$

$$d) 1 - \frac{6-2x}{3} < x - \frac{x+3}{2};$$

$$e) 2x - 10 > 1\frac{2}{3}(x-3);$$

26. Oldd meg a következő szorzatos egyenlőtlenségeket!

$$a) (7+2x)(x-1) > 0;$$

$$b) (2x+4)(5-x) < 0;$$

$$c) (6-2x)(15-3x) \geq 0;$$

$$d) (x-1)(2x-6) \leq 0;$$

27. Oldd meg a következő törtes egyenlőtlenségeket!

$$a) \frac{x-1}{x+3} > 0;$$

$$b) \frac{6x+36}{7-x} < 0;$$

$$c) \frac{2x-1}{x+9} \geq 0;$$

$$d) \frac{6-2x}{8+x} \leq 0;$$

$$e) \frac{x-5}{6x} \leq 0;$$

28. Oldd meg a következő abszolút értékes egyenleteket!

$$a) |5x+5| = 4;$$

$$b) |2x-6| = 10;$$

$$c) |x| = 7x-1;$$

Egyenlettel megoldható szöveges feladatok

29. A téglalap egyik oldala 9 egységgel hosszabb, másik oldala 6 egységgel rövidebb, mint egy négyzet oldala. A téglalap és négyzet területe egyenlő. Mekkora a négyzet oldala?
30. Egy híd cölöpének $\frac{1}{4}$ része a földben, $\frac{2}{5}$ része a vízben van, 2,8m hosszúságú része pedig kiáll a vízből. Milyen hosszúságú a cölöp?
31. 555 Ft-ot egyenlő számú 5 és 10 Ft-osokban szeretnék kifizetni. Hány db 5 és 10 Ft-osra van szükség?
32. Két természetes szám összege 144. Az egyik háromszor akkora, mint a másik. Melyik ez a két szám?
33. Két természetes szám összege 847. Ha az egyik végére egy 0-t írunk, a másik számot kapjuk. Melyik ez a két szám?
34. Gondoljatok egy számot! Szorozzátok meg 2-vel, a szorzathoz adjatok hozzá 50-et, a kapott számot osztjátok el 2-vel, és a hányadosból vegyétek el a gondolt számot! Igaz-e, hogy az eredmény mindig 25 lesz?
35. Egy iskolai ünnepély rendezésével 250 000 Ft bevételt szeretnék biztosítani, ezért háromféle jegyet készítettünk 300-300 Ft árkülönbséggel. A legolcsóbb jegyből 200-at, a közepes árú jegyből 150-et, a legdrágább jegyből 65-öt. Mennyi legyen a legolcsóbb jegy ára?
36. Egy apának, az anyának és a lányának az életkora összesen 85 év. Az apa 5 évvel idősebb, a lány 25 évvel fiatalabb az anyánál. Hány évesek külön-külön?
37. Melyik az a szám, aminek a $\frac{3}{4}$ része 5-tel nagyobb, mint az $\frac{1}{3}$ része?
38. Három testvér életkorának összege 15 év. A legidősebb 6 évvel idősebb a legfiatalabbnál. Mennyi idősök a testvérek, ha egyenlő időközönként születtek?
39. Elolvastam egy könyv $\frac{1}{4}$ -részét és még 20 oldalt, hátra van még 8 oldal híján a könyv $\frac{2}{3}$ része. Hány oldalas a könyv?
40. Egy osztály 30 tanulója matematikadolgozatának értékelésekor kiderült, hogy a négyes dolgozatok száma kétszerese az ötösökének. Kettes érdemjegy eggyel több lett, mint ötös. Háromas négyszer annyi van, mint kettes, és csak egy tanuló írt elégtelen dolgot. Mennyi az ötös, négyes, háromas, kettes dolgozatok száma?