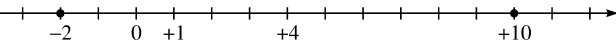
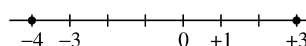
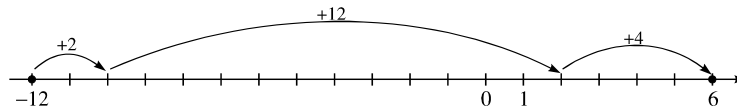
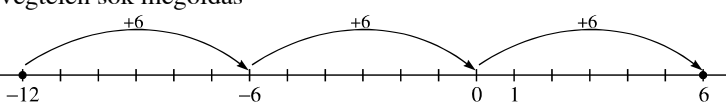
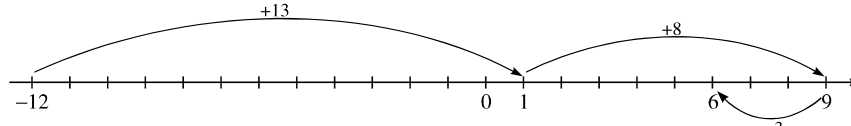
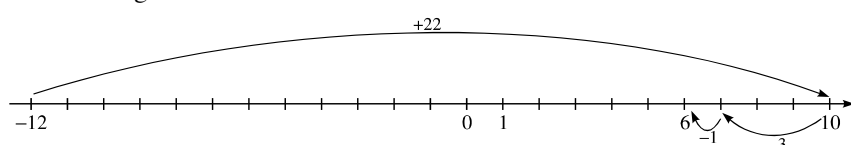
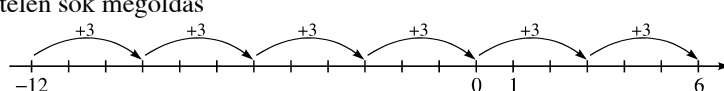


MŰVELETEK EGÉSZ SZÁMOKKAL

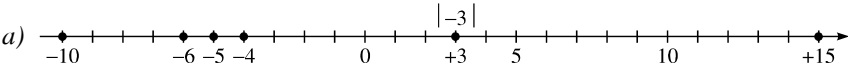
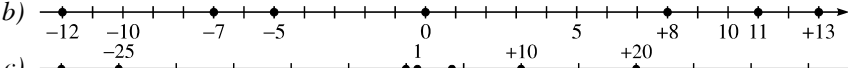
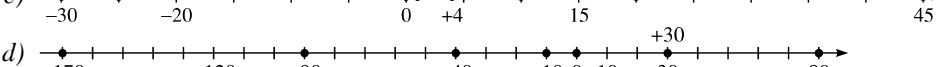

Egész számok értelmezése

243. a) (1) -20 Ft (2) $+50$ Ft adósság – készpénz
 b) (1) -8 °C (2) $+12$ °C hideg – meleg
 c) (1) $+1015$ m (2) -7450 m magasság – mélység
 d) (1) $+5$ (2) -6 pl.: növekedés – csökkenés
 e) 0

244. a) 
 b) végtelen sok megoldás; pl.: -6 ; 6 0 ; 12 -1 ; 11
 c) pl.:  6 megoldás
 $(-4; +3), (-5; +2), (-6; +1), (-7; 0), (-8; -1), (-9; -2)$

245. a) pl.: 
 végtelen sok megoldás
 b)  1 megoldás
 c) pl.: 
 végtelen sok megoldás
 d) pl.: 
 végtelen sok megoldás
 e) pl.:  6 megoldás

246. a) 5 ; -1 ; $+8$; 0 ; $+3$; $+7$; $+1$
 b) -3 ; -7 ; -1 ; 0 ; $+3$; $+1$; -10 ; -5

- c) $-1; 0; +3; +1$
 d) $(-3; +3); (5; -5); (-7; +7); (-1; +1); (0; 0)$
 e) pl.: $(-3; -7); (-3; -1); (5; 8); \dots$
 f) pl.: $(-3; -7); (0; +3); (5; 8); \dots$
 g) $(-3; +3); (5; -5); (-7; +7); (-1; +1)$
- 247.** a) $(-3; +3); (5; -5); (-7; +7); (-1; +1); (0; 0)$
 b) $(5; 0); (+3; +8); (0; -5); (-10; -5)$
 c) $(-7; +1); (-5; -1)$
 d) $5; +8; 0; +3; +7; +1$
 e) $5; +8; 0; +3; +7; +1$
 f) $-3; -7; -1; -10; -5; 0; (a \mid 0 \mid = 0 \text{ önmaga és ellentettje is})$
- 248.** a) $+9 > +3$ b) $-3 < 0$ c) $-7 < -4$
 $+3 = 3$ $-3 < +9$ $-1 > -3$
 $+7 < +31$ $+14 > -2$ $-11 > -30$
 $+11 = 11$ $+3 > -3$ $-2 > -7$
 $7 < +8$ $3 > -3$ $-9 > -13$
 $+2 > 0$ $-7 < +2$ $-13 < -9$
 $+32 < 43$ $17 > -6$ $-43 < -34$
- 249.** a) Két pozitív szám közül a nagyobb abszolút értékű a nagyobb.
 Pozitív és negatív számok közül a pozitív a nagyobb.
 Pozitív szám és a 0 közül a pozitív a nagyobb. A nulla nagyobb minden negatív számnál.
 Két negatív szám közül a nagyobb abszolút értékű a kisebb.
 b) Pozitív számok ellentettjei esetén a nagyobb abszolút értékű a kisebb.
 Negatív számok ellentettjei esetén a nagyobb abszolút értékű a nagyobb.
 A nulla nagyobb a pozitív számok ellentettjeinél.
 A nulla kisebb a negatív számok ellentettjeinél.
 Pozitív számok ellentettjei kisebbek a negatív számok ellentettjeinél.
- 250.** a) $-14 < -3 < -1 < 0 < +3 < 7 < +11 < +12$
 b) $-(+7) < 0 < -(-1) < |-3| < 9 < 12$
 c) $-(+9) < -4 < -3 < |0| < |-4| = -(-4) < -(-5) < 9$
- 251.** a) $+10 > 7 > +6 > 0 > -2 > -3 > -9 > -11$
 b) $-(-9) = |-9| = 9 > +4 > 0 > -(+7) = -7$
 c) $|-7| > 6 > |+5| = +5 > -(-3) > 0 > -(+3) > -16$
- 252.** a) 
 b) 
 c) 
 d) 

253. b) nő: $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$; $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$; $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$; $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$; csökken: $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$; $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$

254. a) $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekedni; $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekedni vagy csökkenni; $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekedni; $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökkenni; $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekedni; $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekedni; $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökkenni.

b) $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot; $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot; $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot; $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot; $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot

255. a) $-5 < \square < +3$ $\square = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$

b) $-5 < \square < \triangle < +3$

\square	-4	-4	-4	-4	-4	-4
\triangle	-3	-2	-1	0	1	2

\square	-3	-3	-3	-3	-3
\triangle	-2	-1	0	1	2

\square	-2	-2	-2	-2
\triangle	-1	0	1	2

\square	-1	-1	-1
\triangle	0	1	2

\square	0	0
\triangle	1	2

$\square = 1$ $\triangle = 2$

c) $-5 > \square$

\wedge

$+3 > \triangle$

$\square < -5$ és $\square < \triangle < +3$

pl.:

\square	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
\triangle	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2

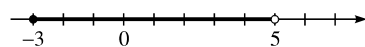
pl.:

\square	-7	-7	-7	...	-7
\triangle	-6	-5	-4	...	2

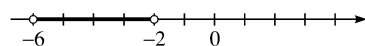
d) $-5 > \square > \triangle > +3$

nincs megoldás, mert $-5 < +3$

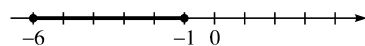
256. a) $-3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < +5\text{ }^{\circ}\text{C}$



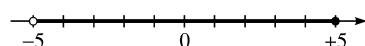
b) $-6\text{ }^{\circ}\text{C} < T < -2\text{ }^{\circ}\text{C}$



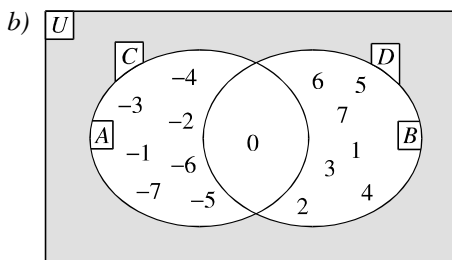
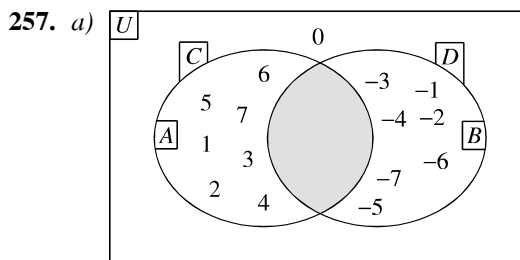
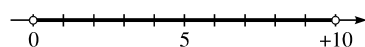
c) $-6\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq -1\text{ }^{\circ}\text{C}$



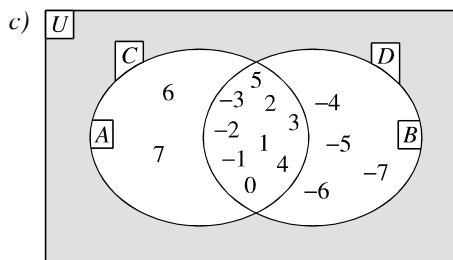
d) $-5\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq +5\text{ }^{\circ}\text{C}$



e) $0\text{ }^{\circ}\text{C} < T < +10\text{ }^{\circ}\text{C}$

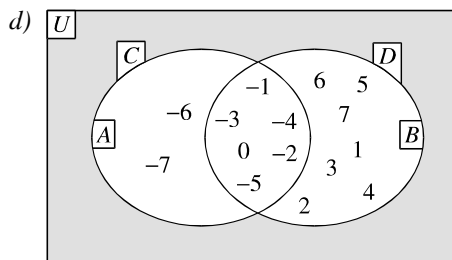


$C = \{0\text{-nál nem nagyobbak}\}$
 $D = \{\text{nem negatívok}\}$

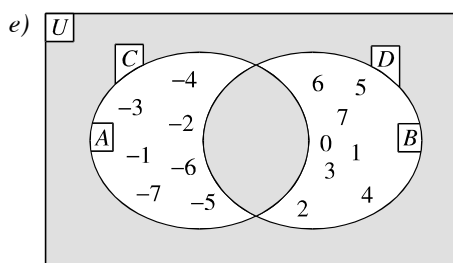


$C = \{\text{nem nagyobb, mint } -4\}$
 $D = \{\text{nem kisebb, mint } +6\}$

$C = \{0\text{-nál nagyobbak}\}$
 $D = \{\text{negatívok}\}$

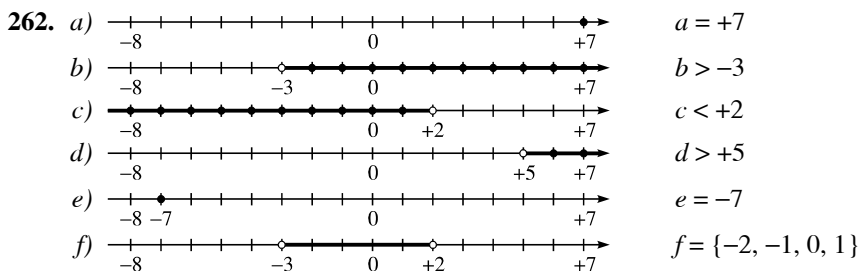


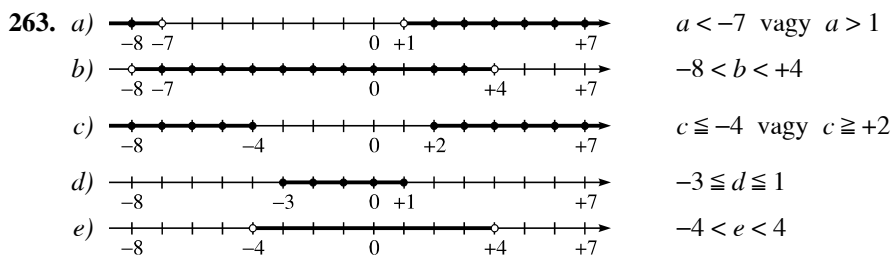
$C = \{\text{nagyobb, mint } 0\}$
 $D = \{-5\text{-nél kisebb}\}$



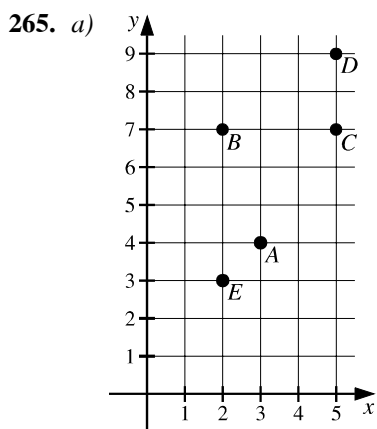
$C = \{\text{az ellentettje nem pozitív}\}$
 $D = \{\text{abszolút értéke nem önmaga}\}$

258. a) pl.: $\{-7\}$; $\{-7; -6; -1\}$; ...; $\{-7; -6; -5; -4; -3; -2; -1\}$
 b) pl.: $\{-7; -6; -5; -4; -3; -2; -1\}$, $\{-7; -6; -5; -4; -3; -2; -1; 0\}$, ...
 c) $\{0\}$
 d) pl.: $\{-7; 0\}$; $\{-2; -1; 1\}$; $\{3\}$; ...
 e) pl.: $\{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$; ...
 f) $\{+3\}$; $\{-3\}$; $\{+3; -3\}$
 g) pl.: $\{1\}$; $\{0; -1\}$; $\{-1; 0; 1\}$; ...; $\{-7; -6; -3; 0; 1\}$; ...
259. a) igaz
 b) igaz (0)
 c) igaz
 d) hamis ($+3 < +4$)
 e) hamis ($-4 < -3$)
 f) igaz
260. a) hamis ($-4 < 3$)
 b) igaz
 c) igaz
 d) igaz
261. a) igaz
 b) hamis ($0 < |-1|$)
 c) hamis ($0 = -(0)$)





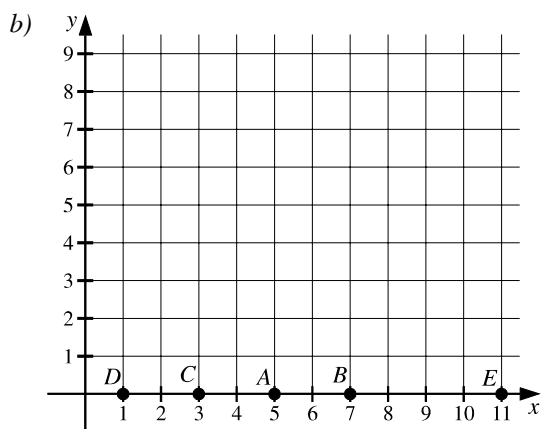
264. a) -4 -nél nagyobb, de $+4$ -nél kisebb számok
 b) -4 -nél nagyobb, de $+5$ -nél nem nagyobb számok
 c) -15 -nél kisebb vagy $+10$ -nél nagyobb számok
 d) legfeljebb -5 , vagy 0 -nál nagyobb számok
 e) -10 -nél nem kisebb és -6 -nál kisebb, vagy $+2$ -nél nem kisebb számok.



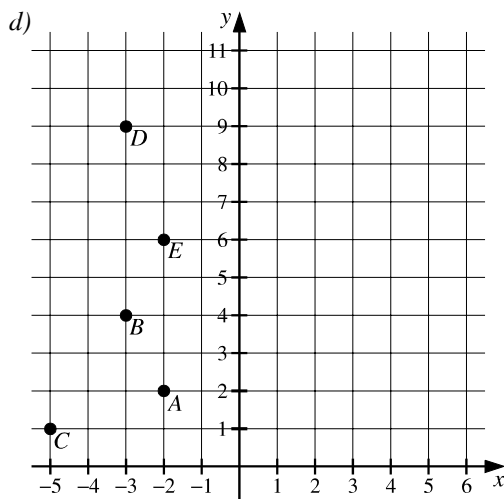
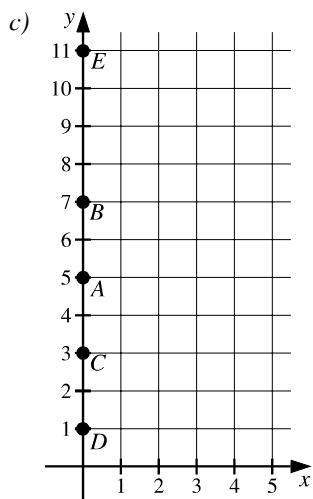
$A(3; 4)$; $B(2; 7)$; $C(5; 7)$;

$D(5; 9)$; $E(2; 3)$ Az x tengely pozitív felére illeszkedő pontok.

Az első síknegyedben található pontok.



$A(5; 0)$; $B(7; 0)$; $C(3; 0)$; $D(1; 0)$; $E(11; 0)$



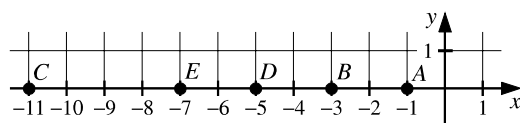
$A(0; 5)$; $B(0; 7)$; $C(0; 3)$;
 $D(0; 1)$; $E(0; 11)$

Az y tengelyre illeszkedő
 pontok.

$A(-2; 2)$; $B(-3; 4)$; $C(-5; 1)$;
 $D(-3; 9)$; $E(-2; 6)$

A második síknegyedben lévő pontok.

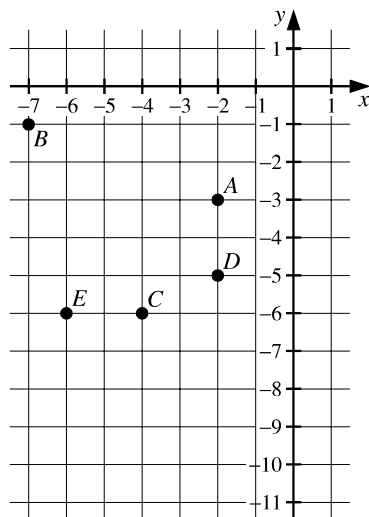
266. a)



$A(-1; 0)$; $B(-3; 0)$; $C(-11; 0)$; $D(-5; 0)$; $E(-7; 0)$

Az A, B, C, D, E pontok az x tengelynek pontjai.

b)

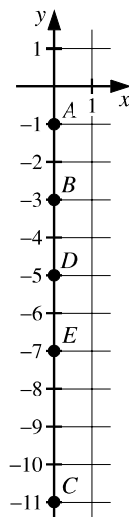


$A(-2; -3)$; $B(-7; -1)$; $C(-4; -6)$;

$D(-2; -5)$; $E(-6; -6)$

A harmadik síknegyed pontjai.

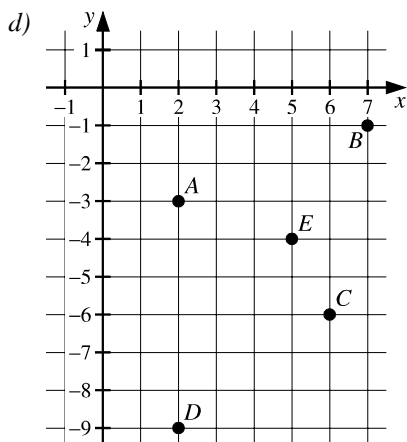
c)



$A(0; -1)$; $B(0; -3)$; $C(0; -11)$;

$D(0; -5)$; $E(0; -7)$

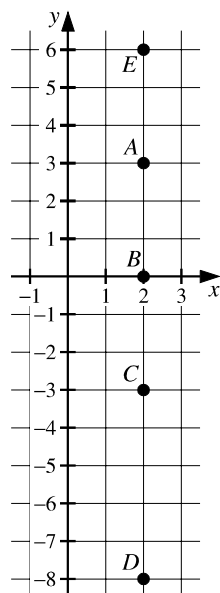
Az y tengely pontjai.



$A(2; -3)$; $B(7; -1)$; $C(6; -6)$; $D(2; -9)$; $E(5; -4)$

A negyedik síknegyed pontjai.

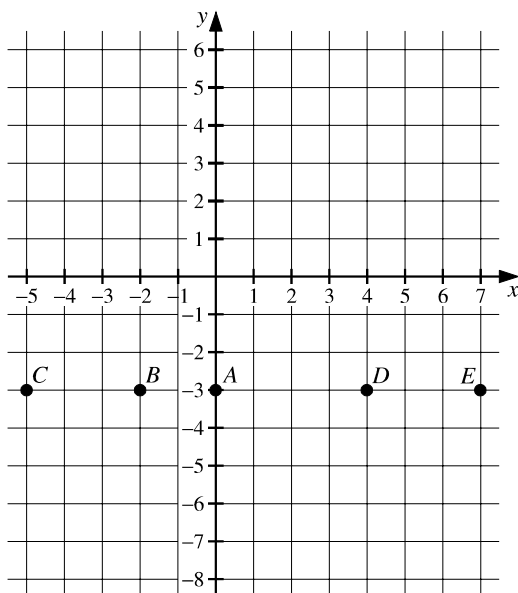
267. a)



$A(+2; +3)$; $B(+2; 0)$;
 $C(+2; -3)$; $D(+2; -8)$;
 $E(+2; +6)$

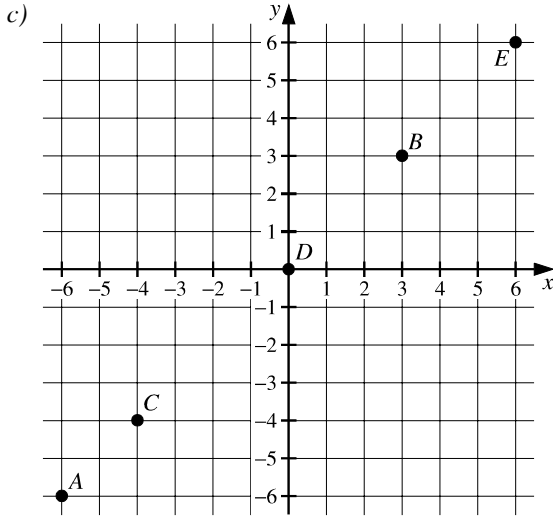
Az y tengellyel párhuzamos
 $+2$ egységre futó egyenesen
vannak.

b)



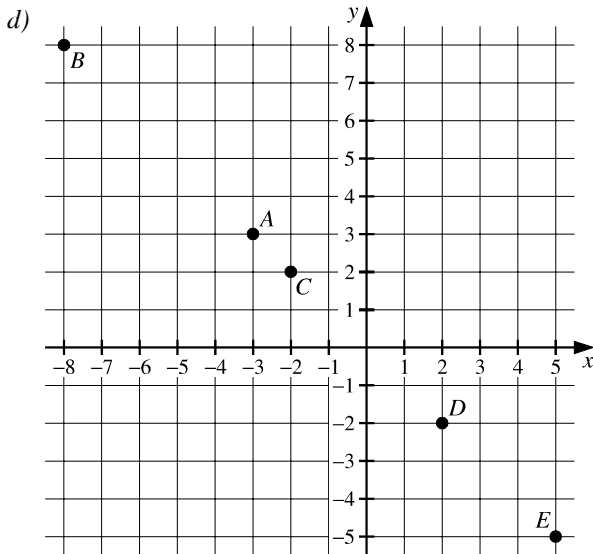
$A(0; -3)$; $B(-2; -3)$; $C(-5; -3)$; $D(+4; -3)$; $E(+7; -3)$

Az x tengelytől a csökkenés irányában vannak
 3 egységre.



$A(-6; -6)$; $B(+3; +3)$; $C(-4; -4)$; $D(0; 0)$; $E(+6; +6)$

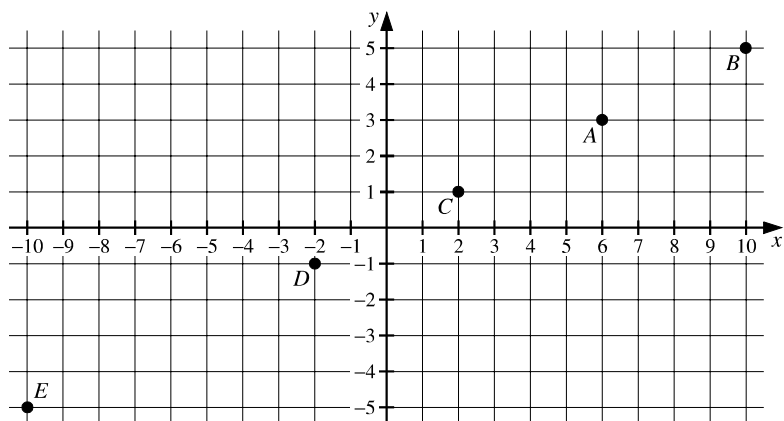
Mindkét tengelytől egyenlő távol lévő pontok, ahol a koordináták azonos előjelűek.



$A(-3; +3)$; $B(-8; +8)$; $C(-2; +2)$; $D(+2; -2)$; $E(+5; -5)$

Mindkét tengelytől egyenlő távolságra lévő, különböző előjelű koordinátákkal rendelkező pontok.

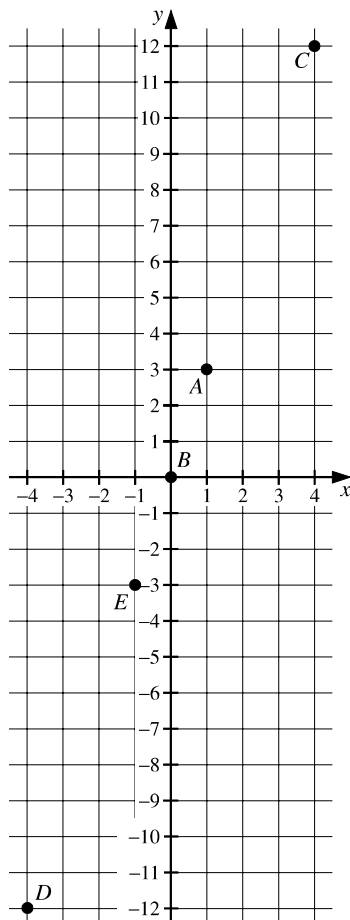
268. a)



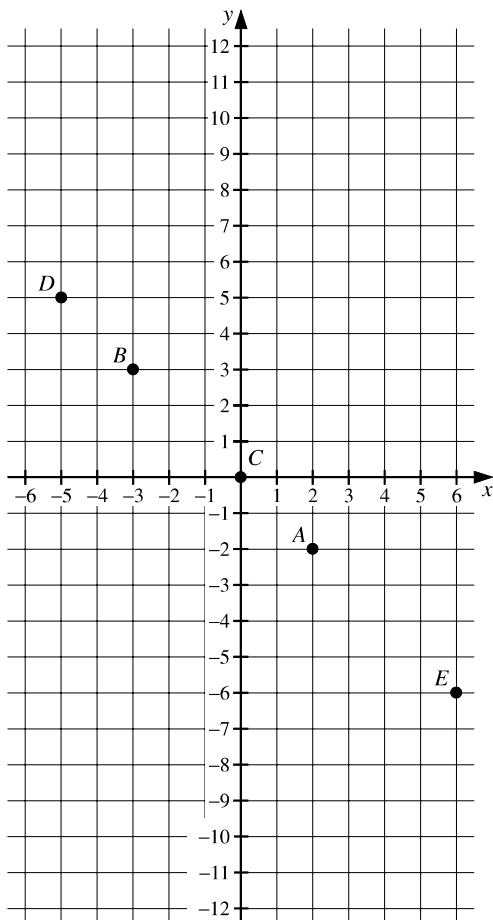
$A(+6; +3)$; $B(+10; +5)$; $C(+2; +1)$; $D(-2; -1)$; $E(-10; -5)$

Az y tengelytől való távolságuk kétszerese az x tengelytől való távolságuknak, a koordináták egyező előjelűek.

b)



c)

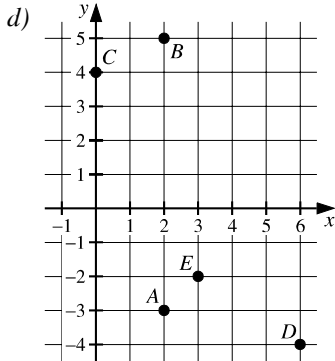


$A(+1; +3)$; $B(0; 0)$; $C(+4; +12)$;
 $D(-4; -12)$; $E(-1; -3)$

Az x tengelytől való távolságuk
háromszorosa az y tengelytől
való távolságuknak, a koordi-
náták egyező előjelűek.

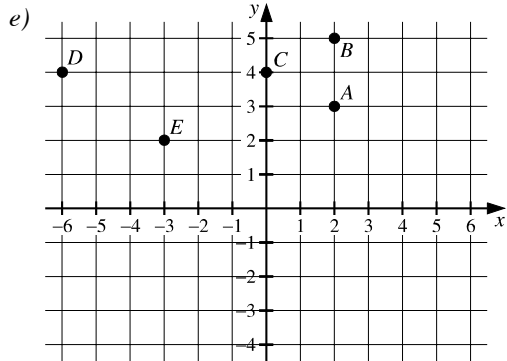
$A(+2; -3)$; $B(-3; +3)$; $C(0; 0)$; $D(-5; 5)$;
 $E(+6; -6)$

A pontok koordinátái egyenlő abszolút
értékűek és ellenkező előjelűek.



$A(+2; -3)$; $B(+2; +5)$; $C(0; 4)$;
 $D(+6; -4)$; $E(+3; -2)$

Olyan pontok, melyek
 x koordinátája nem negatív.



$A(+2; +3)$; $B(+2; +5)$; $C(0; 4)$; $D(-6; 4)$;
 $E(-3; +2)$

Olyan pontok, melyek y koordinátája pozitív.

269. a) igaz b) igaz c) igaz d) igaz e) igaz f) hamis

270. a) igaz b) hamis c) igaz d) hamis

271. a) igaz b) igaz c) hamis d) igaz e) hamis f) igaz

272. a) x és y ellentett párok

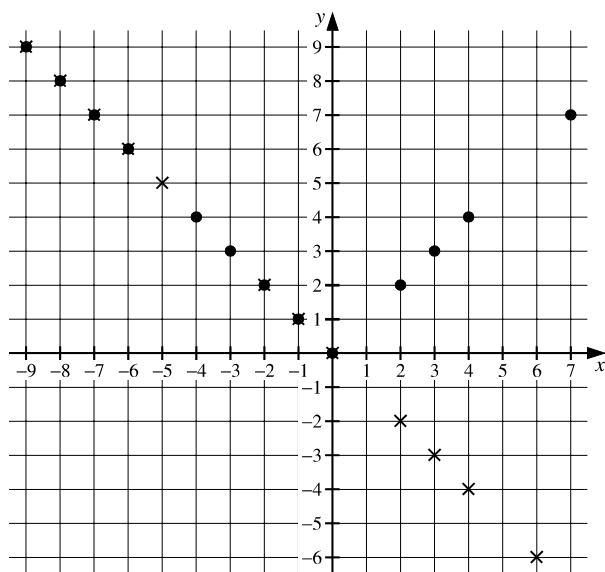
x	0	-1	+4	-6	+6	-5	+2	-8	-9
y	0	+1	-4	+6	-6	+5	-2	+8	+9

×

b) x abszolút értéke az y

x	-2	2	+4; -4	-7	+3	/	-6	/	-9
y	+2	+2	+4	+7	+3	-4	+6	-8	+9

•



- a) a második és negyedik síknegyedben lévő pontok
 b) az első és a második síknegyedben lévő pontok

Egész számok összeadása, kivonása

273. a) 0-ba b) 0-ba c) -2-be. Összeadásnak felel meg.

274. a) $+5; +23; +23; +85; +100; +30; +30$

Két pozitív szám összege pozitív, az összeg abszolút értéke a tagok abszolút értékeinek összege.

- b) $-5; -23; -23; -85; -100; -30; -30$

Két negatív szám összege negatív, az összeg abszolút értéke a tagok abszolút értékeinek összege.

- c) $+1; +9; -9; -23; +50; -4; 0$

Egy pozitív és egy negatív szám összegének előjele a nagyobb abszolút értékű tag előjelével egyezik meg, abszolút értéke pedig a tagok abszolút értékeinek különbsége.

275. a) $a + b = 24$ $a = 24 - b$ $b = 24 - a$

a	13	30	9	-5	-7	18	34	-2	37
b	11	-6	15	29	31	6	-10	26	-13

- b) $a - b = 12$ $b + 12 = a$ $b = a - 12$

a	-3	10	8	0	-5	7	2	10	22
b	-15	-2	-4	-12	-17	-5	-10	-2	10

276. a) $13 + 9 = 22$
 $71 + 3 = 74$
 $5 + 4 = 9$
 $15 + 15 = 30$

b) $43 + 90 = 133$
 $105 + 1501 = 1606$
 $0 + 200 = 200$
 $91 + 109 = 200$

277. a) $-13 - 9 = -22$
 $-11 - 13 = -24$
 $-15 - 2 = -17$
 $-15 - 15 = -30$

b) $-52 - 178 = -230$
 $-75 - 75 = -150$
 $-106 - 548 = -654$
 $0 - 73 = -73$

278. a) $13 - 9 = 4$
 $71 - 3 = 68$
 $11 - 13 = -2$
 $17 - 17 = 0$

b) $78 - 87 = -9$
 $78 - 78 = 0$
 $0 - 13 = -13$
 $171 - 519 = -348$

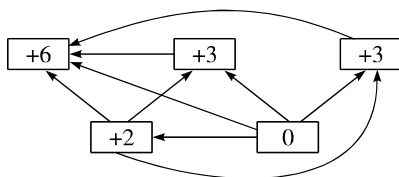
279. a) $-13 + 9 = -4$
 $-7 + 6 = -1$
 $-71 + 3 = -68$
 $-17 + 17 = 0$

b) $-27 + 48 = 21$
 $-56 + 23 = -33$
 $0 + 91 = 91$
 $-310 + 210 = -100$

280. a) $-2500 + 1992 = -508$
 $-2500 - 1992 = -4492$
 $2500 - 1992 = 508$

b) $1992 - 2500 = -508$
 $-1992 - 2500 = -4492$
 $-1992 + 2500 = 508$

281.



282. $7 + (-13) < 7 + (-4) < 7 + (-1) < 7 + 0 < 7 + (+12)$

283. $(-12) + (-3) < (-10) + (-3) < 0 + (-3) < (+8) + (-3) < (+11) + (-3)$

284. $(+4) + (-4) > (+2) + (-6) = (+4) + (-8) = (-2) + (-2) > (-2) + (-6)$

285. a) -3 b) -1 c) $+15$ d) -12
 -1 -4 $+10$ -8
 $+1$ -7 $+5$ -4
 $+3$ -10 0 0
 $+5$ -13 -5 $+4$
 $+7$ -16 -10 $+8$

Ha az összeg egyik tagja állandó, a másik tagját valymennyivel csökkentjük (növeljük), az összeg ugyanannyival csökken (növekszik).

286. a)	-4	b)	+2	c)	+4	d)	+43
	0		+2		+4		+43
	+4		+2		+4		+43
	+8		+2		+4		+43
	+12		+2		+4		+43
	+16		+2		+4		+43

Ha az összeg mindkét tagját változtatjuk, akkor az összeg a tagok változásának összegével változik.

Ha az egyik tagot ugyanannyival növelem (csökkentem), mint amennyivel a másikat csökkentem (növelem), akkor az összeg változatlan.

- 287. a)** $[(-4) + (+4)] + (+3) + (+2) = (+5)$
b) $[(+12) + (-12)] + [(+20) + (-14) + (-6)] = 0$
c) $[(-7) + (-42) + (+49)] + (+10) + (+15) = (+25)$

- 288. a)** $[(365 + 335) + (-405 - 295)] + 500 = 500$
b) $(-47 - 13 - 70) + 100 = -130 + 100 = -30$
c) $(826 - 26) + (72 - 32) = 800 + 40 = 840$
d) 1 (Az ellentett párok összege 0.)

- 289. a)** $(-200 - 50 + 150) + (75 - 125) = -100 - 50 = -150$
b) $(1992 - 92 - 900) + 1000 = 2000$
c) $(-1 - 9 + 10) + (2 + 8 - 3 - 7) + (4 + 6 - 5) = 5$

- 290. a)** 9; 4; -1; -6; **-11; -16; -21; -26; -31; -36**

A tíz elem összege: -135

- b)** **-27; -22; -17; -12; -7; -2; 3; 8; 13; 18**

A tíz elem összege: -45

- 291. a)** pl.: **2; -1; 1; 0; 1; 1; 2; 3; 5; 8** összegük: 22

-1; -1; 0; 0; 1; 1; 2; 3; 3 összegük: 10

- b)** pl.: **-19; -13; -8; -4; -1; 1; 2; 2; 1; -1** összegük: -40

- c)** pl.: -1; +1; +5; +13; **+29; +61; +125; +253; +509; +1021** összegük: 2016

- 292. a)** pl.: -512; -256; -128; ... 10. elem: -1 Az első öt elem összege: -992

- b)** pl.: -5; -10; -20; ... 12. elem: -10 240 Az első öt elem összege: -155

- c)** pl.: -17; -34; -51; ... 8. elem: -136 Az első öt elem összege: -255

- 293.** Mindkét esetben 680 Ft lesz a vagyonuk. $527 - (-153) = 527 + (+153) = 680$

- 294. a)** -4 **b)** +1 **c)** +13 **d)** -11 **e)** +7 **f)** 0

- 295. a)** +37 **b)** +94 **c)** +46 **d)** +105 **e)** +84 **f)** +7

296. a) -18 b) -25 c) -13 d) -61 e) -87 f) -62

297. a) -9 b) $+48$ c) 0 d) $+77$ e) -62 f) -7

Előjeles számok kivonását úgy is elvégezhetjük, hogy a változatlan kisebbítendőhöz hozzáadjuk a kivonandó ellentettét párját.

298. a) $(+17) + (-8) = +9$ b) $(+23) + (-17) = +6$

c) $(-8) + (-11) = -19$ d) $0 + (-13) = -13$

e) nincs megoldás f) $(+854) + (-1001) = -147$

... kivonandó ellentettjét.

299. a) $(+18) + (+7) = +25$ b) $(-9) + (+36) = +27$

c) $(-8) + (+17) = +9$ d) $0 + (+56) = +56$

e) $(+98) + (+52) = +150$ f) $(+277) + (+111) = +388$

g) $(-397) - (-515) = (-397) + (+515) = +118$

... a változatlan kisebbítendőhöz hozzáadjuk a kivonandó ellentettjét.

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

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

c) $(+a) - (-b) = (+a) + (+b)$

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

301. a) $(-12) + (-15) = -27$ b) $(-7) + (+2) = -5$

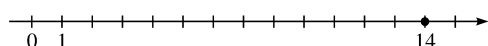
c) $(+4) - (-16) = (+4) + (+16) = +20$ d) $(-14) - (+4) = (-14) + (-4) = -18$

302. a) $(-31) + (-13) = -44$

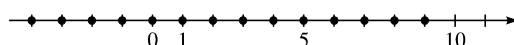
b) $(+15) + (+19) = (+15) + (+19) = +34$ vagy $(+15) - (-19) = (+15) + (+19) = +34$

c) $(+7) - (+7) = (+7) + (-7) = 0$ vagy $(-7) - (-7) = (-7) + (+7) = 0$

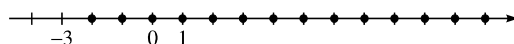
303. a) $x = 14$



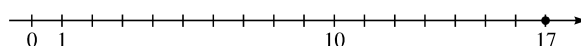
b) $x < 10$



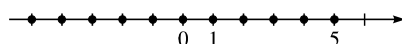
c) $x > -3$



d) $x = 17$



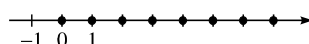
e) $x \leq 5$



f) $x \leq 3$



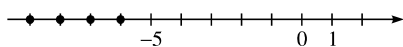
304. a) $y > -1$



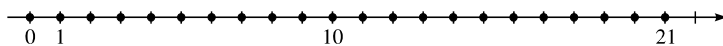
b) $y > 4$



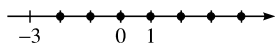
c) $y < -5$



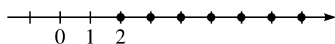
d) $y \leq 21$



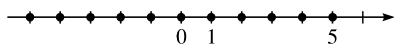
e) $y > -3$



f) $y \geq 2$



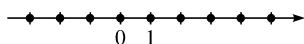
305. a) $x \leq 5$



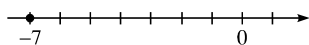
b) $x \geq 5$



c) bármely
egész szám



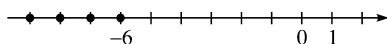
d) $x = -7$



e) $x \geq 7$



f) $x \leq -6$



306. a) $(+5) + (-7) + (+4) = +2$

b) $(+5) - (-7) - (+4) = +8$

c) $(+5) - (-7) + (+4) = +16$

d) $(+5) + (-7) - (+4) = -6$

307. a) $\frac{11}{11}$

b) $\frac{23}{7}$

c) $\frac{4}{4}$

d) $\frac{5}{5}$

e) $\frac{8}{8}$

f) $\frac{7}{-5}$

308. a) -17; 17 b) 460; 1016

309. a) 0 b) -81 c) -58 d) -14

310. a) -25 b) -1 c) -14 d) -71 e) 0 f) -14
g) 0 h) 44

311. a) $[-3 - (-3)] + (+2) = 2$

b) $[243 + (-200) - (+43)] + [(+28) - (+28)] = 0$

c) $[602 + (+398)] - (-826) + (-26) = 1000 + 800 = 1800$

d) $[-57 + (-3) + 60] + (+191) + (-91) = 100$

312. Sorok, oszlopok, átlók összege: a) 4 b) 0 c) -3

A kilenc szám összege: a) - b) 0 c) -9

a)

7	-6	3
?	1	5
-1	9	-4

nincs megoldás

b)

350	-550	200
-150	0	150
-200	550	-350

c)

-7	7	-3
3	-1	-5
1	-9	5

313. a) -39

-17	3	-25
-21	-13	-5
-1	-29	-9

b) 0; több megoldás

-9	2	7
16	0	-16
-7	-2	9

c) 4

<i>u</i>	-6	<i>z</i>
	1	
<i>x</i>	9	<i>y</i>

$$x + y = -5$$

$$u + z = 10$$

$$x + z = 3$$

$$u + y = 3$$

Nincs megoldás.

d) 9

-6	15	0
9	3	-3
6	-9	12

e) 15

3	1	11
13	5	-3
-1	9	7

f) -3

-10	11	-4
5	-1	-7
2	-13	8

314. a) $A'(5; -1)$

$B'(7; -3)$

$C'(5; -7)$

$D'(3; -3)$

b) $A''(-2; -1)$

$B''(0; -3)$

$B''(-2; -7)$

$D''(-4; -3)$

c) $A'''(3; 7)$

$B'''(5; 5)$

$C'''(3; 1)$

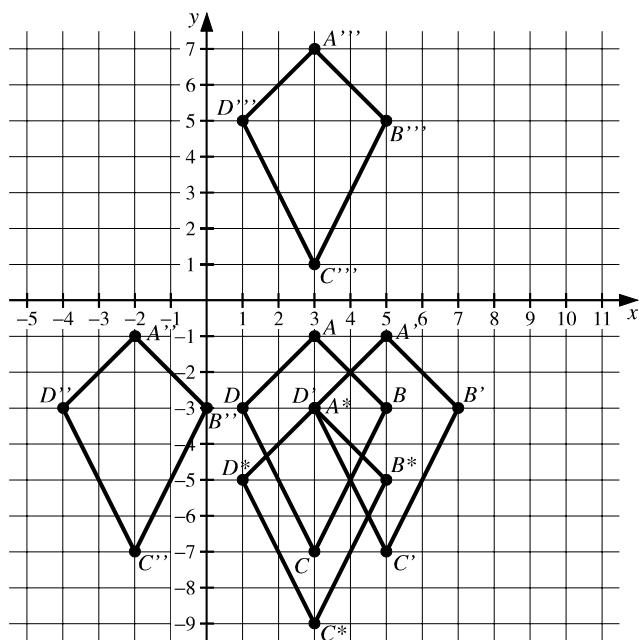
$D'''(1; 5)$

d) $A^*(3; -3)$

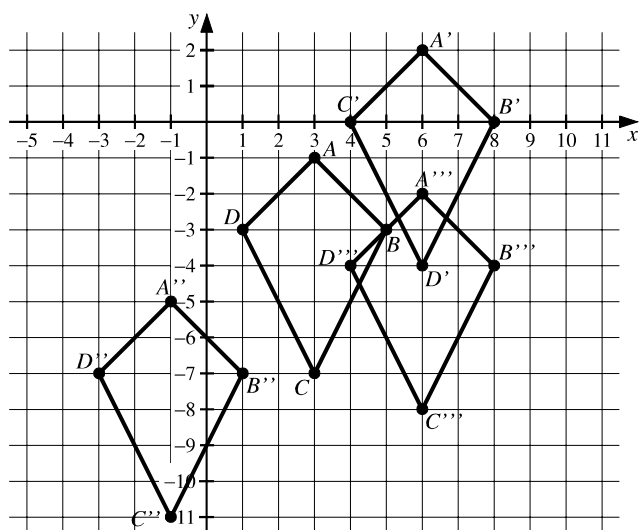
$B^*(5; -5)$

$C^*(3; -9)$

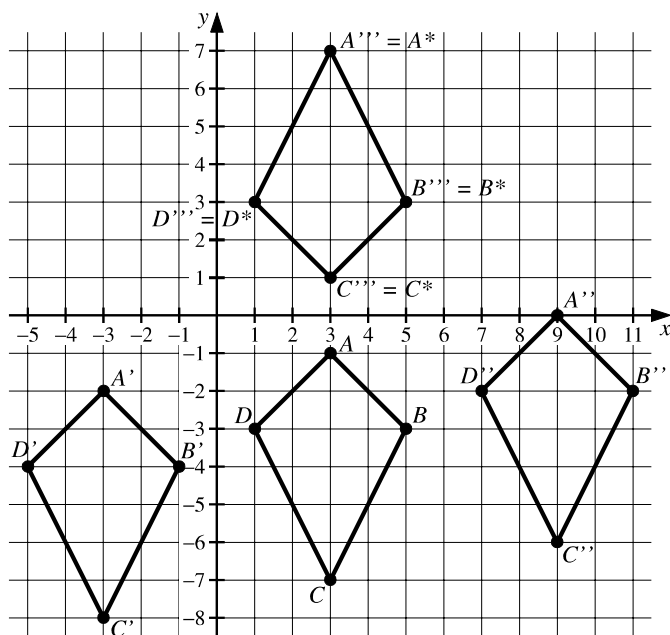
$D^*(1; -5)$



315. a) $A'(6; 2)$
 $B'(8; 0)$
 $C'(6; -4)$
 $D'(4; 0)$
- b) $A''(-1; -5)$
 $B''(1; -7)$
 $B''(-1; -11)$
 $D''(-3; -7)$
- c) $A'''(6; -3)$
 $B'''(8; -5)$
 $C'''(6; -9)$
 $D'''(4; -5)$



316. a) $A'(-3; -2)$
 $B'(-1; -4)$
 $C'(-3; -8)$
 $D'(-5; -4)$
- b) $A''(9; 0)$
 $B''(11; -2)$
 $B''(9; -6)$
 $D''(7; -2)$
- c) $A'''(3; 1)$
 $B'''(5; 3)$
 $C'''(3; 7)$
 $D'''(1; 3)$
- d) $A^*(3; 1)$
 $B^*(5; 3)$
 $C^*(3; 7)$
 $D^*(1; 3)$



317. a) $6 < 10$ b) $3 < 9$ c) $13 = 13$ d) $-15 = -15$ e) $6 < 14$
 f) $5 < 17$

318. a) $19 = 19$ b) $15 = 15$ c) $12 < 26$ d) $3 < 7$ e) $-15 < 3$

319.

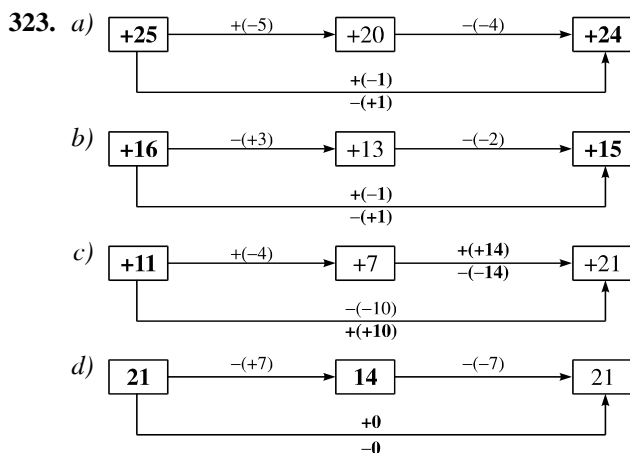
a	b	$ a $	$ b $	$ a+b $	$a+ b $	$ a+ b $	$ a+b $
-7	13	7	13	20	6	20	6
12	-18	12	18	-6	30	30	6
-6	-7	6	7	-1	1	13	13
0	-9	0	9	-9	9	9	9

320.

a	b	$ a $	$ b $	$ a-b $	$a- b $	$ a- b $	$a-b$
-6	14	6	14	-8	-20	-8	20
54	-60	54	60	114	-6	-6	114
-12	6	12	6	6	-18	6	18
-7	7	7	7	0	-14	0	14

321. a) $a = -22$ b) $b < -13$ c) $c = 14$ d) $d < 0$ e) $e = 35$ f) $f \leq -8$
 f)

322. a) $a = -9$ b) $b \geq 21$ c) $c = -8$ d) $d < 0$ e) $e = -27$ f) $f \geq -3$
 f)



324. a)

Hely	1.	2.	3.	4.	5.
Szám	ötfféle	négyféle	háromféle	kétféle	egyféle

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

120 lehetséges sorrendben írhatjuk be a számokat, de ezek a művelet sorok nem adnak mind különböző eredményt.

b) Táblázatba foglaltuk a számokat és a hozzájuk kapcsolódó műveleti jeleket:

Számok	Műveleti jelek									
0	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
-7	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
-5	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+
+4	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+
+6	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-
A művelet sor eredménye	-22	0	-4	4	0	22	12	8	-10	10

(A 0 akár összeadandó, akár kivonandó, nem befolyásolja az eredményt.)

Három helyen szerepel összeadandó, ezekre a helyekre hatféle sorrendben írhatók be a számok. Két kivonandó van, ezek lehetséges sorrendje kettő. Ezért minden oszlop végén szereplő szám tizenkétszer fordul elő eredményként. A nulla két oszlop végén is megtalálható, ezért ezt az eredményt huszonnégyszer kapjuk.

c) Legkisebb az eredmény, ha a két kivonandó a két pozitív szám; legnagyobb, ha a két kivonandó a két negatív szám.

d) Összesen kilenc különböző eredmény fordul elő.

325. a) $2^5 = 32$ lehetőségünk van az előjelek beírására.

b) (1) $(+18) - (+17) + (+16) - (+15) + (+14) = +16$
 $(+18) - (+17) + (+16) - (+15) + (-14) = -12$
 $(+18) - (+17) + (+16) - (-15) + (+14) = +46$
 $(+18) - (+17) + (+16) - (-15) + (-14) = +18$

- (2) $(+18) - (+17) + (-16) - (+15) + (+14) = -16$
 $(+18) - (+17) + (-16) - (+15) + (-14) = -44$
 $(+18) - (+17) + (-16) - (-15) + (+14) = +14$
 $(+18) - (+17) + (-16) - (-15) + (-14) = -14$
- (3) $(+18) - (-17) + (+16) - (+15) + (+14) = +50$
 $(+18) - (-17) + (+16) - (+15) + (-14) = +22$
 $(+18) - (-17) + (+16) - (-15) + (+14) = +80$
 $(+18) - (-17) + (+16) - (-15) + (-14) = +52$
- (4) $(+18) - (-17) + (-16) - (+15) + (+14) = +18$
 $(+18) - (-17) + (-16) - (+15) + (-14) = -10$
 $(+18) - (-17) + (-16) - (-15) + (+14) = +48$
 $(+18) - (-17) + (-16) - (-15) + (-14) = +20$
- (5) $(-18) - (+17) + (+16) - (+15) + (+14) = -20$
 $(-18) - (+17) + (+16) - (+15) + (-14) = -48$
 $(-18) - (+17) + (+16) - (-15) + (+14) = +10$
 $(-18) - (+17) + (+16) - (-15) + (-14) = -18$
- (6) $(-18) - (+17) + (-16) - (+15) + (+14) = -52$
 $(-18) - (+17) + (-16) - (+15) + (-14) = -80$
 $(-18) - (+17) + (-16) - (-15) + (+14) = -22$
 $(-18) - (+17) + (-16) - (-15) + (-14) = -50$
- (7) $(-18) - (-17) + (+16) - (+15) + (+14) = +14$
 $(-18) - (-17) + (+16) - (+15) + (-14) = -14$
 $(-18) - (-17) + (+16) - (-15) + (+14) = +44$
 $(-18) - (-17) + (+16) - (-15) + (-14) = +16$
- (8) $(-18) - (-17) + (-16) - (+15) + (+14) = -18$
 $(-18) - (-17) + (-16) - (+15) + (-14) = -46$
 $(-18) - (-17) + (-16) - (-15) + (+14) = +12$
 $(-18) - (-17) + (-16) - (-15) + (-14) = -16$

c) Akkor lesz az eredmény a lehető legkisebb, ha pozitív számokat vonunk ki és negatív számokat adunk hozzá.

Az eredmény a lehető legnagyobb akkor lesz, ha minden kivonandó negatív és minden hozzáadandó pozitív szám.

326. a) -28

b) $(-26) - (+28) = -54$

c) $[-9 - (+2)] - (-13) = (-11) - (-13) = +2$

d) $[(-26) - (+15)] - (-13) = (-41) - (-13) = -28$

e) $-9 - [+2 - (-13)] = -24$

327. a) $[(-1) + (+2) + (-3)] = -2$

b) $(+1) + [(-2) + (+3)] = +2$

c) $[(-1) + (+2)] - (-3) = +4$

d) $(+1) + [(-2) - (+3)] = -4$

Az a, b, c, d esetekben a különböző zárójelezés nem változtatja meg az eredményt, mert összeghez egy számot úgy is hozzáadhatunk, hogy az egyik tagjához adjuk hozzá. Összegeből úgy is kivonhatunk egy számot, hogy az összeg egyik tagjából vonjuk ki a számot.

e) $[(-1) - (+2)] + (-3) = -6$

f) $[(+1) - (-2)] + (+3) = 6$

$(-1) - [(+2) + (-3)] = 0$

$(+1) - [(-2) + (+3)] = 0$

g) $[(-1) - (+2)] - (+3) = 0$

h) $[(+1) - (-2)] - (+3) = 0$

$(-1) - [(+2) - (+3)] = -6$

$(+1) - [(-2) - (+3)] = 6$

328. a) $[1992 - (+555) - (+445)] - (+92) = 900$
 $[1992 - (+555)] - [(+445) - (+92)] = 1084$
 $1992 - [(+555) - (+445)] - (+92) = 1790$
 $1992 - [(+555) - (+445) - (+92)] = 1974$
b) $[(+92) - (+445) - (+555)] - (+1992) = -2900$
 $(+92) - [(+445) - (+555)] - (+1992) = -1790$
 $[(+92) - (+445)] - [(+555) - (+1992)] = 1084$
 $(+92) - [(+445) - (+555) - (+1992)] = 2194$

329. $|x| + |x| = y \quad (|x| \cdot 2 = y)$

x	10	-2	0	7	18; -18	-11	-19	996; -996
y	20	4	0	14	36	22	38	1992

Egész számok szorzása, osztása

330. a) $(+2) \cdot 5 = (+10)$ b) $(+5) \cdot 3 = (+15)$ c) $(+27) \cdot 4 = (+108)$
d) $(+1992) \cdot 3 = (+5976)$
331. a) $(-8) \cdot 6 = (-48)$ b) $(-7) \cdot 4 = (-28)$ c) $(-52) \cdot 5 = (-260)$
d) $(-1992) \cdot 3 = (-5976)$
332. a) Az első tényező változatlan, a második tényező 1-gyel csökken; a szorzat 7-tel csökken.
b) Az első tényező változatlan, a másik tényező 1-gyel csökken; a szorzat 7-tel nő.
333. a) -252 b) -513 c) 10 000 d) 30 000 e) -2500 f) -2000
334. a) -63 b) -2842 c) 148 400 d) -108 669 e) -505 505 f) 151 572
335. a) -400 392 b) -30 525 c) 0 d) -24 576 e) -4800 f) 976 000

336.

a	b	$5 \cdot a$	$-4 \cdot b$	$a \cdot b$	$-a \cdot b$	$ a \cdot b $	$(-a) \cdot (-b)$
4	5	+20	-20	+20	-20	20	+20
-4	5	-20	-20	-20	+20	20	-20
4	-5	+20	+20	-20	+20	20	-20
-4	-5	-20	+20	+20	-20	20	+20
0	-11	0	+44	0	0	0	0
7	-7	+35	+28	-49	+49	49	-49
-5	-20	-25	+80	+100	-100	100	+100
-16	25	-80	-100	-400	+400	400	-400

337.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	-23	-19	-15	-11	-7	-3	1	5	9	13	17	21

$$x \cdot 4 = y + 3 \quad x \cdot 4 - y - 3 = 0 \quad y = x \cdot 4 - 3 \quad x = (y + 3) : 4$$

338.

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	21	17	13	9	5	1	-3	-7	-11	-15	-19	-23

$$(-4) \cdot x = y + 3 \quad (-4) \cdot x - y - 3 = 0 \quad y = (-4) \cdot x - 3 \quad x = (y + 3) : (-4)$$

339.

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	23	20	17	14	11	8	5	2	-1	-4	-7	-10

$$(-3) \cdot x = y - 5 \quad (-3) \cdot x - y + 5 = 0 \quad y = (-3) \cdot x + 5 \quad x = (y - 5) : (-3)$$

- 340.** a) -632 811 b) +1 717 439 724 c) -874 437 000 d) +3 968 064
 e) -2 151 136 988 f) +49 844 322 g) -4 080 028 724 h) -410 040

341. $(-12) \cdot (+25) = (-300)$

a) $(-48) \cdot (+25) = -1200$ A szorzat négyszeresére változik.
 $(-12) \cdot (+100) = -1200$

b) $(-4) \cdot (+25) = -100$ A szorzat harmadára változik.

342. $(-12) \cdot (+25) = (-300)$

a) A szorzat tizenhatszorosára változik.

b) $(-60) \cdot (+50) = (-3000)$ A szorzat tízszeresére változik.

c) $(-6) \cdot (+5) = (-30)$ A szorzat tizedére változik.

d) $(-3) \cdot (+50) = (-150)$ A szorzat a felére változik.

343. $(-12) \cdot (+25) = (-300)$

a) $(-6) \cdot (+50) = (-300)$ b) $(-4) \cdot (+75) = (-300)$ c) $(-3) \cdot (+100) = (-300)$	} a szorzat változatlan
---	-------------------------

344. $(+60) \cdot (-24) = (-1440)$

a) $(+120) \cdot (-24) = (-2880)$ b) $(+30) \cdot (-24) = (-720)$
 $(+60) \cdot (-48) = (-2880)$ $(+60) \cdot (-12) = (-720)$

c) pl.: $(+60) \cdot (-6) = (-360)$ $(+30) \cdot (-12) = (-360)$ $(+15) \cdot (-24) = (-360)$	d) pl.: $(+60) \cdot (-144) = (-8640)$ $(+120) \cdot (-72) = (-8640)$ $(+180) \cdot (-48) = (-8640)$ $(+360) \cdot (-24) = (-8640)$ $(+720) \cdot (-12) = (-8640)$ $(+1440) \cdot (-6) = (-8640)$
---	--

345. $(+60) \cdot (-24) = (-1440)$

a) $(+120) \cdot (-1) = (-120)$

$(+30) \cdot (-4) = (-120)$

$(+20) \cdot (-6) = (-120)$

$(+10) \cdot (-12) = (-120)$

c) pl.: $(-60) \cdot (+24) = (-1440)$

$(-120) \cdot (+12) = (-1440)$

$(-5) \cdot (+288) = (-1440)$

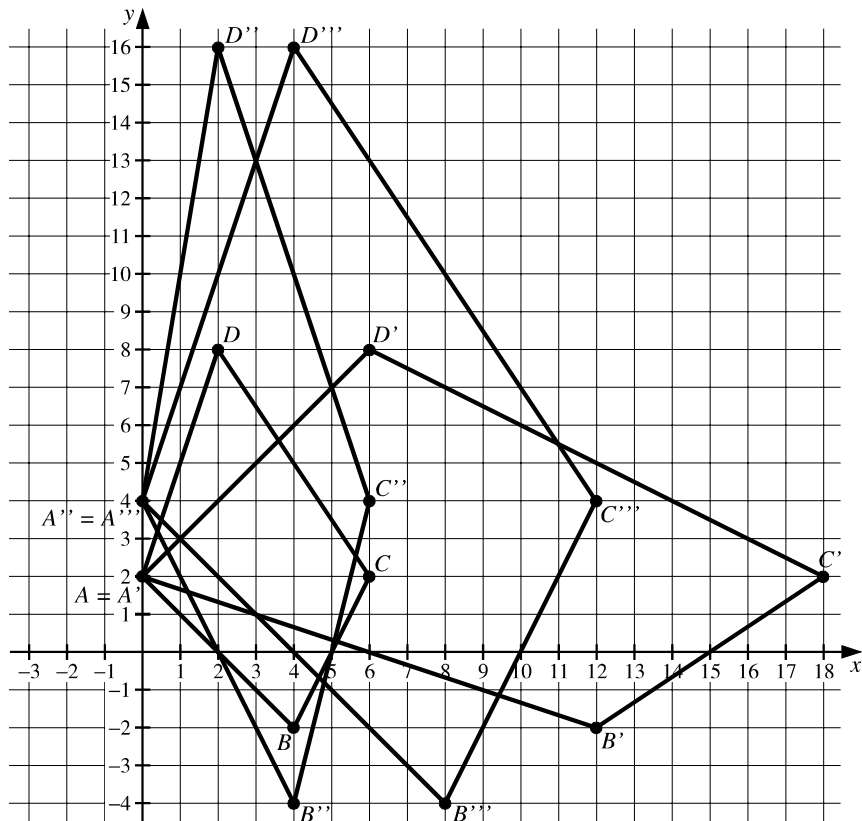
b) pl.: $(+240) \cdot (-6) = (-1440)$

$(+120) \cdot (-12) = (-1440)$

$(+12) \cdot (-120) = (-1440)$

$(+20) \cdot (-72) = (-1440)$

346. I.



$A(0; 2); B(4; -2); C(6; 2); D(2; 8)$

I. a) $A'(0; 2)$

$B'(12; -2)$

$C'(18; 2)$

$D'(6; 8)$

torzult

b) $A''(0; 4)$

$B''(4; -4)$

$C''(6; 4)$

$D''(2; 16)$

torzult

c) $A'''(0; 4)$

$B'''(8; -4)$

$C'''(12; 4)$

$D'''(4; 16)$

nagyított kép

II. d) $A'(0; 2)$

$B'(2; -2)$

$C'(3; 2)$

$D'(1; 8)$

torzult

e) $A''(0; 1)$

$B''(4; -1)$

$C''(6; 1)$

$D''(2; 4)$

torzult

f) $A'''(0; 1)$

$B'''(2; -1)$

$C'''(3; 1)$

$D'''(1; 4)$

kicsinyített kép

g) $A^*(0; 1)$

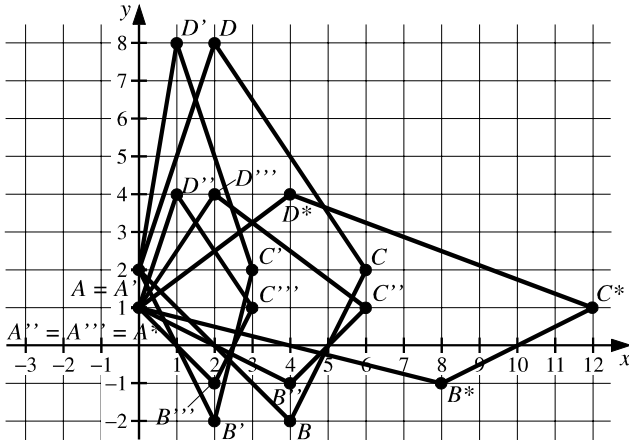
$B^*(8; -1)$

$C^*(12; 1)$

$D^*(4; 4)$

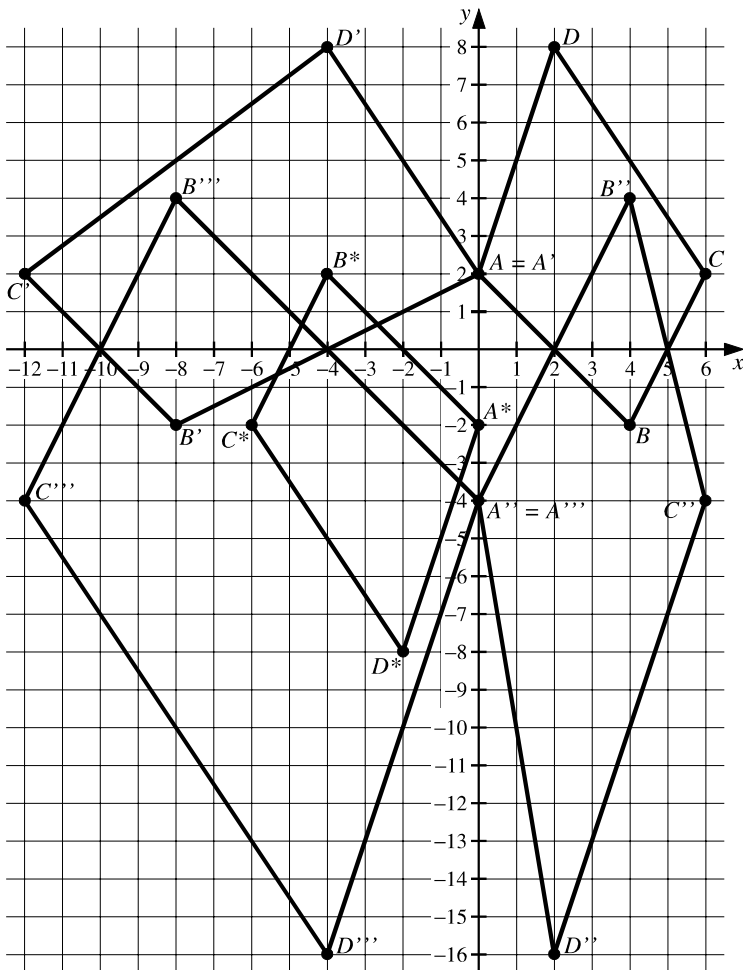
torzult

II.



$A(0; 2); B(4; -2); C(6; 2); D(2; 8)$

347.



$$a) A'(0; 2)$$

$$B'(-8; -2)$$

$$C'(-12; 2)$$

$$D'(-4; 8)$$

torzult

$$b) A''(0; -4)$$

$$B''(4; 4)$$

$$C''(6; -4)$$

$$D''(2; -16)$$

torzult

$$c) A'''(0; -4)$$

$$B'''(-8; 4)$$

$$C'''(-12; -4)$$

$$D'''(-4; -16)$$

nagyított kép

$$d) A^*(0; -2)$$

$$B^*(-4; 2)$$

$$C^*(-6; -2)$$

$$D^*(-2; -8)$$

Az eredetivel egybevágó négyszöget kapunk (középpontosan tükröztük).

$$348. a) +240$$

$$-240$$

ellentettek

$$b) -240$$

$$-240$$

azonosak

$$c) +240$$

$$+240$$

azonosak

$$349. a) +120$$

$$+240$$

kétszeresére változott

$$b) -120$$

$$-240$$

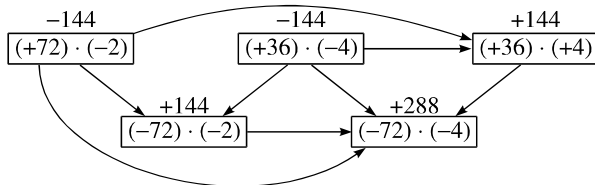
kétszeresére változott

$$c) -240$$

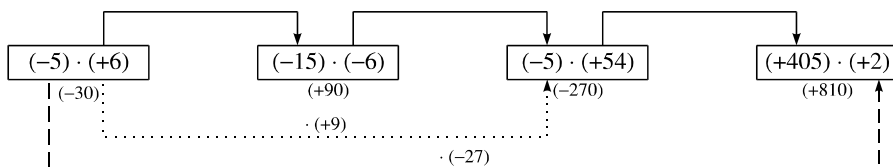
$$-240$$

változatlan a szorzat

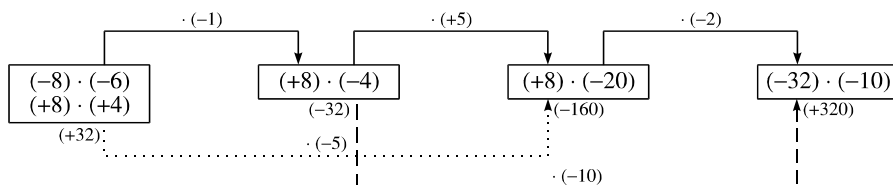
350.



351.



352.



$$353. y = (-5) \cdot x$$

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30

a) $x = 1$ $y = -5$

$x = -1$ $y = 5$

b) $x \leq 1$ $y \geq -5$

$x > -1$ $y < +5$

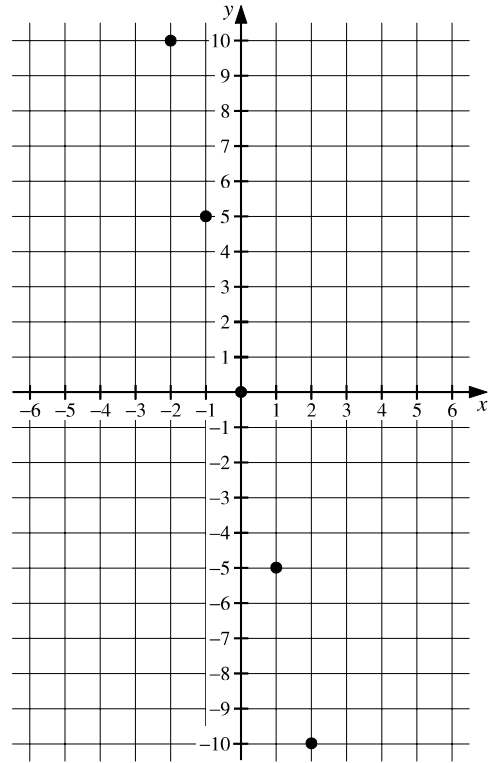
c) $x = 0$ $y = 0$

$x < 0$ $y > 0$

$x \leq 0$ $y \leq 0$

$x \leq 0$ $y \geq 0$

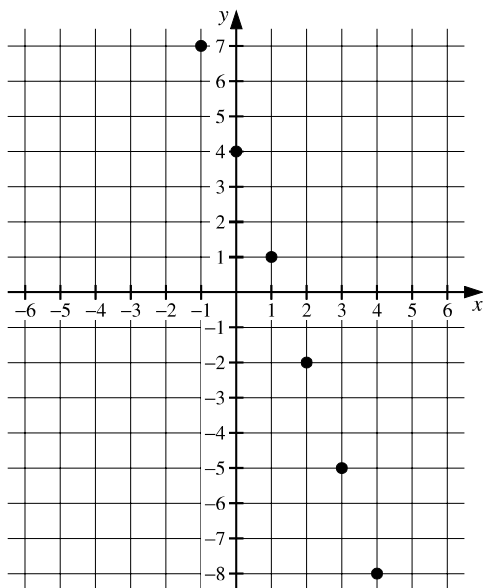
$x \geq 0$ $y \leq 0$



354. $y = -3x + 4$

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
y	22	19	16	13	10	7	4	1	-2	-5	-8	-11	-14	-17

- a) ha $x = 0$, akkor $y = 4$
 b) ha $x < 2$, akkor $y > 0$
 c) ha $x > 1$, akkor y legfeljebb 0 (de nincs olyan egész szám, amelyre $y = 0$)
 d) ha $-2 < x < 4$, akkor $-8 < y < 8$
 e) ha $-5 \leq x \leq 5$, akkor $-11 \leq y \leq 19$



355. a) 5; -5 b) 0 c) nincs megoldása d) 3
 e) $\square < 3$ f) $\square \geq 3$ g) $\{0; 1\}$ h) $\square \leq 4$ i) $\square \leq -5$
356. a) -2; +4; -8; +16; -32; +64; -128; +256
 b) +50; -50; +50; -50; +50; -50; +50; -50;
 c) -11; -33; -99; -297; -891; -2673; -8019; -24 057
 d) +7; -14; +28; -56; +112; -224; +448; -896
357. a) $210 \cdot (-4) = -840$ b) $-251 \cdot (+8) = -2008$
 c) $98 \cdot (-12) = -1176$ d) $(-84) - (-63) = -21$
 e) $(-42) \cdot 234 = -9828$ f) $8 \cdot (-24) \cdot (-11) = 2112$
358. a) 160 b) -98 915 c) 96 d) 413 e) 52 000 f) 2200
359. a) 10 b) 1000 c) -100 d) -2000 e) 0 f) -100 000
 g) -3200 h) 0
360. a) -96 b) -540 c) 9600 d) -84 132 e) 20 592 f) 580 000
 g) -234 090 h) 6 354 110 i) 710 142 j) 396 806 400

361.

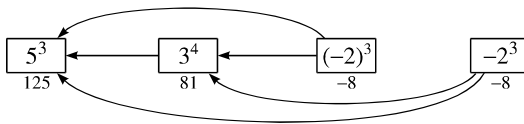
a	+7	-7	-7	+7	-7	-7
b	+9	-9	+9	-9	-9	+9
c	+5	-5	-5	+5	+5	0
$(a+b) \cdot c$	80	80	-10	-10	-80	0
$a \cdot (b+c)$	98	98	-28	-28	28	-63
$a \cdot c + b \cdot c$	80	80	-10	-10	-80	0
$(a-b) \cdot c$	-10	-10	80	80	10	0
$a \cdot (b-c)$	28	28	-98	-98	98	-63
$a \cdot b - a \cdot c$	28	28	-98	-98	98	-63
$a \cdot b + c$	68	58	-68	-58	68	-63
$a + b \cdot c$	52	38	-52	-38	-52	-7

362. a) $(+2)^5 = +32$ b) $(+5)^2 = +25$ c) $(-1)^6 = +1$ d) $(-25)^3 = -15\,625$

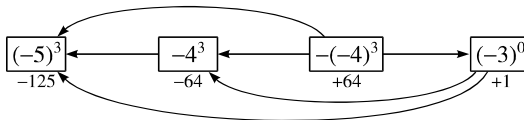
363. a) -1 b) +9 c) -1 d) -8 e) +1 f) -32
 g) +1 h) +25 i) +1 j) +1 k) +1 l) +1

364. a) $5^4 = (-5)^4$ b) $(-7)^2 > (-5)^3$ c) $3^2 > 2^3$
 mert $625 = 625$ mert $49 > -125$ mert $9 > 8$
 d) $16 = 16$ e) $9 > -8$ f) $64 > -32$
 g) $625 > -625$ h) $64 > -64$ i) $10\,000 = 10\,000$

365.



366.



367. a) $4 \cdot 81 = 324$ b) $(-8) \cdot 9 = -72$ c) $16 \cdot 27 = 432$
 d) $(-64) \cdot (-8) = 512$ e) $-4 \cdot 9 = -36$ f) $1 \cdot (-1) = -1$
 g) $-9 \cdot 125 = -1125$ h) $1 \cdot (-32) = -32$ i) $4 \cdot (-8) = -32$

368. a) $-4 \cdot 4 \cdot 25 = -400$ b) $4 \cdot (-10) \cdot 4 = -160$
 c) $-27 \cdot 15 \cdot 16 = -6480$ d) $-4 \cdot 4 \cdot 25 = -400$
 e) $-4 \cdot 9 \cdot 16 = -576$ f) $32 \cdot 81 \cdot 1024 = 2\,654\,208$

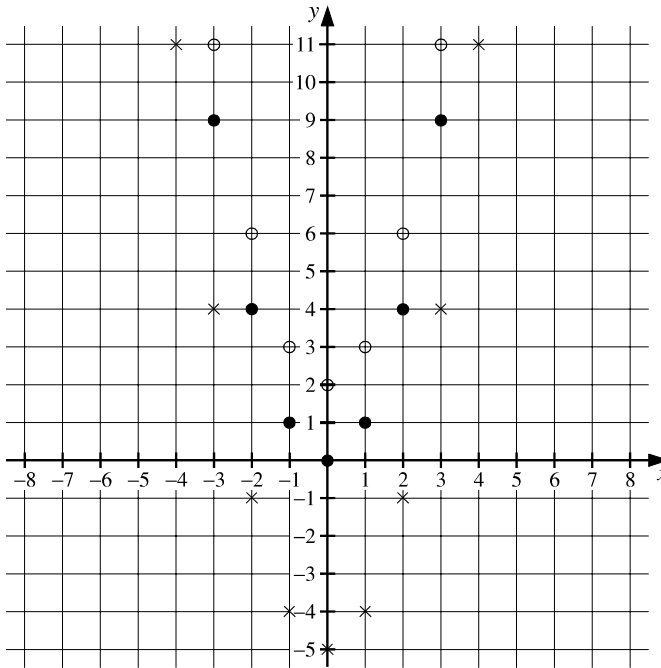
 369. a)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x^2	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25
$x^2 + 2$	27	18	11	6	3	2	3	6	11	18	27
$x^2 - 5$	20	11	4	-1	-4	-5	-4	-1	4	11	20

•

○

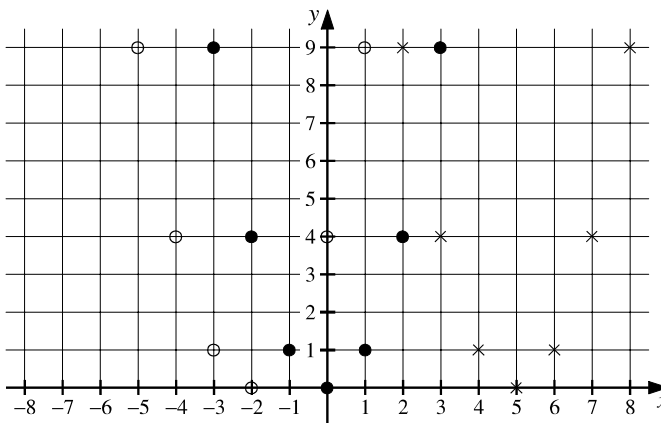
×



b)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
x^2	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	36
$(x+2)^2$	9	4	1	0	1	4	9	16	25	36	49	64
$(x-5)^2$	100	81	64	49	36	25	16	9	4	1	0	1

•
○
×

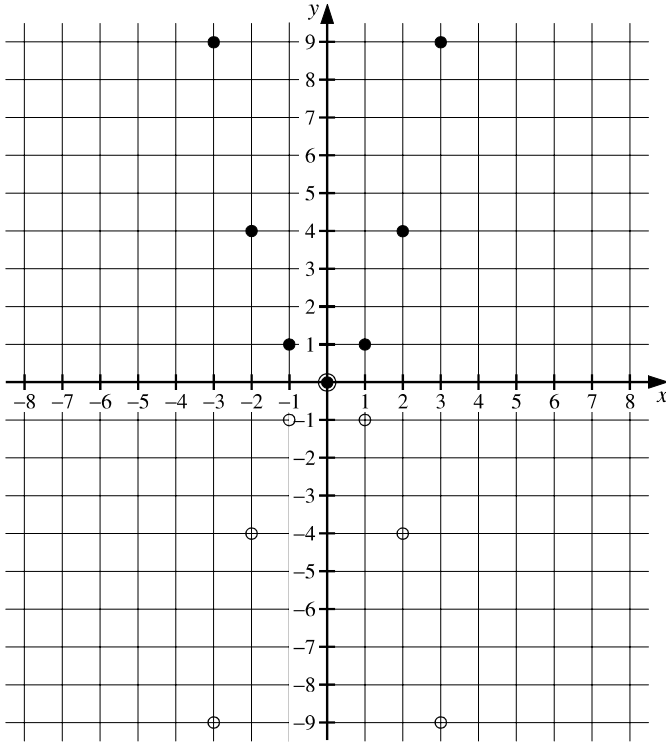


○: A grafikon két egységgel negatív irányba eltolódott az x tengely mentén.

×: A grafikon az x tengely mentén pozitív irányba öt egységgel eltolódott.

370. a)

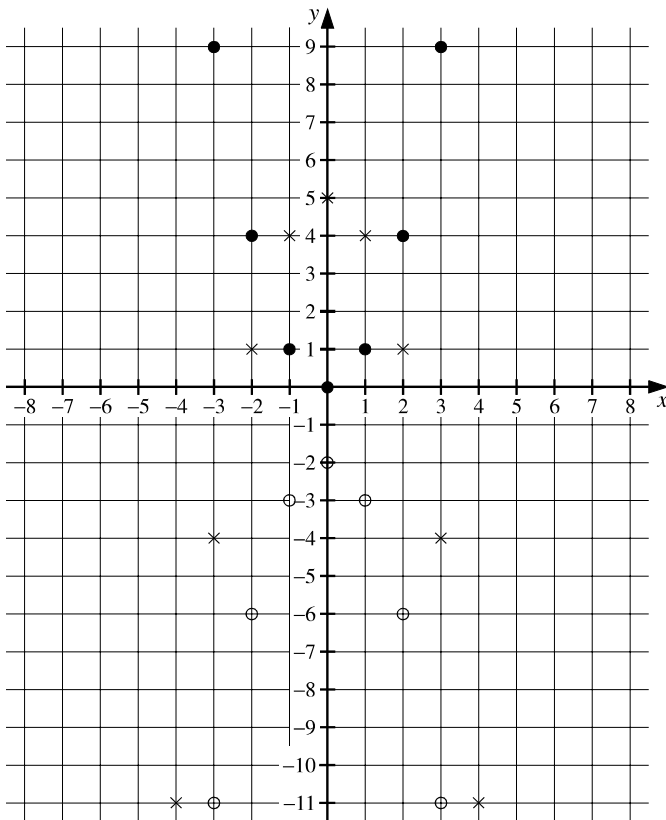
x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	•
x^2	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	
$-x^2$	-25	-16	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16	-25	◦
$-(-x)^2$	-25	-16	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16	-25	◦



A grafikont az x tengelyre tengelyesen tükröztük. A második és harmadik grafikon egybeesik.

b)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	•
x^2	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	
$-2-x^2$	-27	-18	-11	-6	-3	-2	-3	-6	-11	-18	-27	◦
$5-x^2$	-20	-11	-4	1	4	5	4	1	-4	-11	-20	×

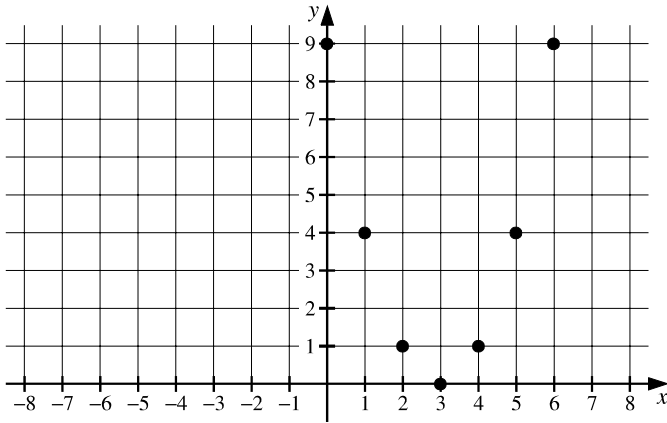


o: A grafikon az x tengelyre való tükrözés után két egységgel eltolódott negatív irányba az y tengely mentén.

×: A grafikon az x tengelyre való tükrözés után öt egységgel eltolódott az y tengely pozitív irányába.

c)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$(x-3)^2$	64	49	36	25	16	9	4	1	0	1	4
$(3-x)^2$	64	49	36	25	16	9	4	1	0	1	4

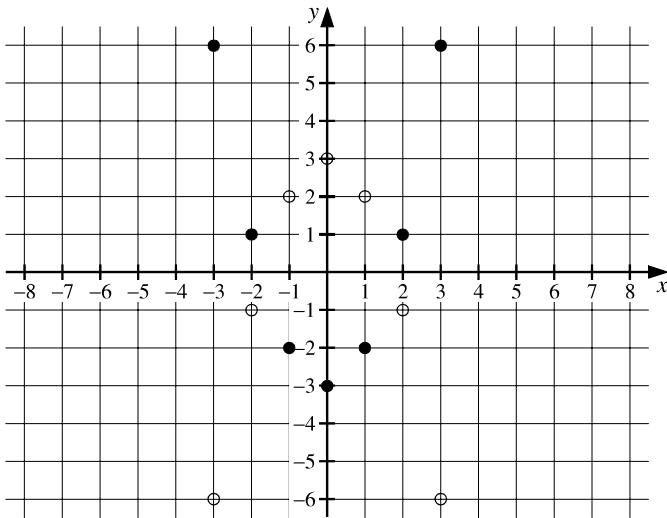


A grafikonok egybeesnek.

d)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$x^2 - 3$	22	13	6	1	-2	-3	-2	1	6	13	22
$3 - x^2$	-22	-13	-6	-1	2	3	2	-1	-6	-13	-22

•
○

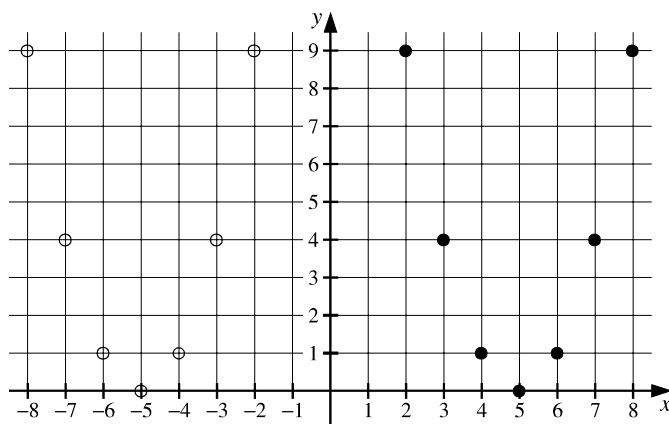


A pontpárok egymásnak – az x tengelyre való tükrözéssel nyert – tükörképei.

e)

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$(x - 5)^2$	121	100	81	64	49	36	25	16	9	4	1	0	1
$(5 + x)^2$	1	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121

•
○

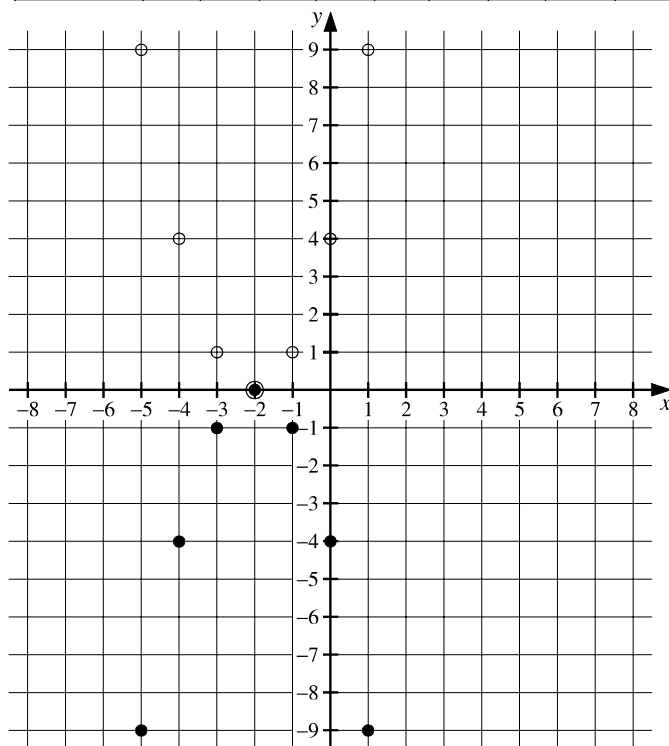


A grafikonok egymás tíz egységre eltolt képei az x tengely mentén.

f)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$-(x+2)^2$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16	-25	-36	-49
$(x+2)^2$	9	4	1	0	1	4	9	16	25	36	49

●
○



A grafikonok egymás x tengelyre tükrözött képei.

371. a) $x = 0$, vagy $x - 5 = 0 \rightarrow x = 5$ b) $x = 0$, vagy $x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$ c) $x = 0$, vagy $x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$

372. a) $x_1 = 0; x - 3 = 0 \rightarrow x_2 = 3; x + 3 = 0 \rightarrow x_3 = -3$

b) $x_1 = 0; x - 2 = 0 \rightarrow x_2 = 2; x - 3 = 0 \rightarrow x_3 = 3; x + 4 = 0 \rightarrow x_4 = -4$

c) $x + 2 = 0 \rightarrow x_1 = -2; 3x = 0 \rightarrow x_2 = 0; x_3 = 3; x_4 = -7$

d) $x_1 = 0; x_2 = 1; x_3 = -2; x_4 = 3$

373.

x	5	-15	1	6	4	-15	0	12
y	9	3	13	-12	-24	-5		-10
$x \cdot y$	45	-45	13	-72	-96	75	17	-120

374. pl.:

x	105	2	-16	-4	0	-6	0	-12
y	-2	75	-4	12	-52	+6	-19	-12
$x \cdot y$	-210	150	64	-48	0	-36	0	144

375. $(-18) : (-6) = (+18) : (+6) = (-42) : (-14) = +3$

$(-18) : (+6) = (+18) : (-6) = (-42) : (+14) = -3$

376. a)

.	-20	-32	100	-4
-20	400	640	-2000	80
-50	1000	1600	-5000	200
0	0	0	0	0
-2 és fél	50	80	-250	10

b)

.	9	4	-7	-12
-25	-225	-100	175	300
-12	-108	-48	84	144
125	1125	500	-875	-1500
-6	-54	-24	42	72

377. a) +16

$(+16) : (+2) = (+8)$

$(+16) : (+8) = (+2)$

b) +84

$(+84) : (+7) = (+12)$

$(+84) : (+12) = (+7)$

c) -65

$(-65) : (+13) = (-5)$

$(-65) : (-5) = (+13)$

d) -84

$(-84) : (+21) = (-4)$

$(-84) : (-4) = (+21)$

378. a) -126

b) -330

c) +35

d) +72

379. a) pl.:

$(+45) : (+3) = (+15)$

b) pl.:

$(-63) : (+7) = (-9)$

c) pl.:

$0 : (+8) = 0$

$(-45) : (-3) = (+15)$

$(+63) : (-7) = (-9)$

$0 : (-9) = 0$

380. a) +2 $(+12) \cdot (+2) = +24$

b) -2 $(+12) \cdot (-2) = -24$

+4 $(+6) \cdot (+4) = +24$

-4 $(+6) \cdot (-4) = -24$

+8 $(+3) \cdot (+8) = +24$

-8 $(+3) \cdot (-8) = -24$

$$+24 \quad (+1) \cdot (+24) = +24$$

$$-24 \quad (-1) \cdot (-24) = +24$$

$$-6 \quad (-4) \cdot (-6) = +24$$

$$-3 \quad (-8) \cdot (-3) = +24$$

$$-24 \quad (+1) \cdot (-24) = -24$$

$$+24 \quad (-1) \cdot (+24) = -24$$

$$+6 \quad (-4) \cdot (+6) = -24$$

$$+3 \quad (-8) \cdot (+3) = -24$$

Pl.: Soronként az eredmények egymás ellentettjei. Két egyező előjelű egész szám hányadosa pozitív. Két különböző előjelű egész szám hányadosa negatív.

381. a) (-21) -szerese b) $(+21)$ -szerese c) (-10) -szerese d) $(+10)$ -szerese

e) $(+3)$ -szorososa f) (-3) -szorososa g) $(+1)$ -szerese h) (-1) -szerese

i) $(+210)$ -szerese j) nem értelmezhető

382. a) $(-48) : x = -8$ b) $(-48) : x = +6$ c) $(+48) : x = -8$ d) $(+48) : x = -6$

$$x = (-48) : (-8)$$

$$x = -8$$

$$x = -6$$

$$x = -8$$

$$x = +6$$

$$\text{ell.: } (-48) : (+6) = -8$$

383. a) $y : (-9) = +4$ b) $y : (-9) = -6$ c) $y : (+9) = +4$ d) $y : (-9) = -4$

$$y = (-9) \cdot (+4)$$

$$y = +54$$

$$y = +36$$

$$y = +36$$

$$y = (-36)$$

$$\text{ell.: } (-36) : (-9) = +4$$

384. a) $(-72) : (-36) = a$

$$a = +2$$

b) $(-72) : (-24) = b$

$$b = +3$$

c) $(+72) : (+36) = c$

$$c = +2$$

d) $(+72) : (+24) = d$

$$d = +3$$

385. pl.:

x	216	-216	216	-216	216	-216	216	216
y	4	-36	-27	-6	6	54	8	-9
x : y	54	6	-8	36	36	-4	27	-24

386. a)

:	-8	6	18	-12
72	-9	12	4	-6
0	0	0	0	0
180	-22 és fél	30	10	-15
pl.: 144	-18	24	8	-12

b)

:	9	-3	-4	18
216	24	-72	-54	12
-36	-4	12	+9	-2
-72	-8	24	18	-4
36	4	-12	-9	2

* A 3. sorból indítsunk!

387. a) $(a - 3) : (-4) = 0$, ha $a = +3$

b) $(a - 3) : (-4) > 0$, ha $a < +3$

c) $(a - 3) : (-4) < 0$, ha $a > +3$

d) $(a - 3) : (-4) \leq 0$, ha $a \geq +3$

e) $(a - 3) : (-4) \geq 0$, ha $a \leq +3$

388. $x \cdot (-5) = y$ $y : (-5) = x$

x	12	-6	0	21	5	-30	0	-60
y	-60	30	0	-105	-25	150	0	300

389. $x : (+4) = y$ $y \cdot (+4) = x$

x	-48	96	-28	60	0	-96	0	-120
y	-12	24	-7	15	0	-24	0	-30

390. $x : (-23) = y$ $y \cdot (-23) = x$

x	-322	276	529	23	-529	0	0	-483
y	14	-12	-23	-1	23	0	0	21

391. a) $(-4) : (x - 3) > 0$, ha $x - 3 < 0$; $x < 3$

b) $(-4) : (x - 3) \geq 0$, ha $x - 3 < 0$; $x < 3$

c) $(-4) : (x - 3) = 0$ nincs ilyen x

d) $(-4) : (x - 3) > 0$ értelmetlen, ha $x - 3 = 0$, azaz $x = 3$

392. a) $(x - 3) : (x - 6) < 0$, ha $x - 3 > 0$ és $x - 6 < 0$ $3 < x < 6$, azaz $x = 4$; $x = 5$

b) $(x - 3) : (x - 6) \geq 0$, ha $x - 3 \geq 0$ és $x - 6 > 0$, azaz $x > 6$, illetve $x - 3 \leq 0$ és $x - 6 < 0$, azaz $x \leq 3$

c) $(x - 3) : (x - 6) = 0$, ha $x - 3 = 0$. azaz $x = 3$

d) $(x - 3) : (x - 6)$ értelmetlen, ha $x - 6 = 0$, azaz $x = 6$

393. a) $72 \cdot (-2) = -144$ -szerese

b) $72 \cdot (-1) = -72$ -szerese

c) $-1 \cdot 36 = -36$ -szorosa

d) $72 \cdot 4 = 288$ -szorosa

e) $-72 \cdot 36 = -2592$ -szerese

f) nem értelmezhető, mert 0-t szorozva mindig 0 a szorzat.

394. a) -2-szerese b) -4-szerese

c) -2-szerese

d) -1-szerese e) $(-2)^3 \cdot 3 = -24$ -szerese

f) $2^2 \cdot 7 = 28$ -szorosa

395. a) $-6 < -5$
1-gyel

b) $+5 > -5$
10-zel

c) $+6 > -9$
15-tel

d) $-12 > -11$
1-gyel

396. a) $-6 < +3$
(-2)-szeres

b) $+6 > +3$
(+2)-szeres

c) $-12 < +12$
(-1)-szeres

d) $+10 < +25$
(két és félszeres)

397. Ellenőrzés

a) $(-125) \cdot (-32) = 4000$ b) $589 \cdot (-15) = -8835$

c) $(-664) \cdot (+3) = -1992$ d) $(-50) \cdot (+80) = -40\,000$

398. a) 123 b) -5005 c) -400 d) 1992 e) -27 350 f) -4587

399. a) $\begin{cases} 144 : (-2) = -72 \\ -24 - 48 = -72 \end{cases}$ b) $-48 : (-6) = +8$ c) $80 : (-8) = -10$

d) $\begin{cases} -42 : (+6) = -7 \\ -16 + 9 = -7 \end{cases}$ e) $\begin{cases} -6 : (-3) = +2 \\ +4 - 2 = +2 \end{cases}$ f) $\begin{cases} 99 : (-11) = -9 \\ -11 + 2 = -9 \end{cases}$

g) $\begin{cases} 10 : (+5) = +2 \\ -3 + 5 = +2 \end{cases}$ h) $\begin{cases} 105 : (-15) = -7 \\ -12 + 5 = -7 \end{cases}$ i) $0 : (+9) = 0$

j) $20 : (-5) = -4$ k) $\begin{cases} 0 : (-7) = 0 \\ 7 - 7 = 0 \end{cases}$ l) $-15 : (+5) = -3$

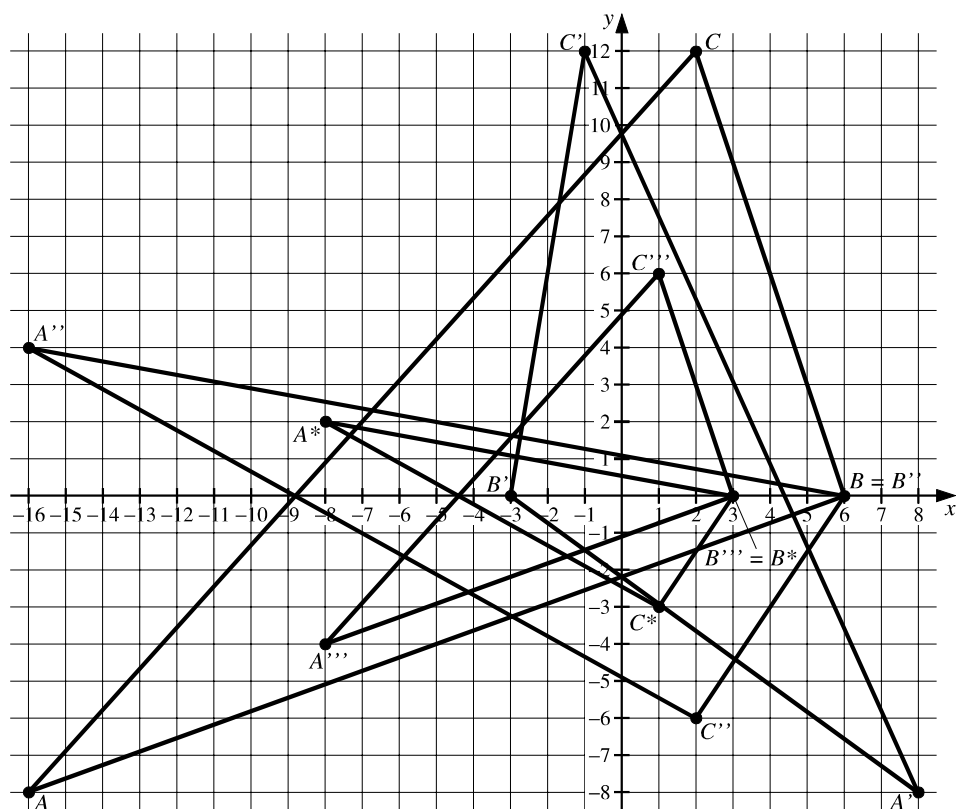
Ha az összeg tagjai oszthatók a számmal, akkor a tagok hányadosainak összegeként is kiszámíthatjuk az eredményt.

400. $A(-16; -8); B(6; 0); C(+2; +12)$

a) $A'(+8; -8); B'(-3; 0); C'(-1; +12)$ b) $A''(-16; 4); B''(6; 0); C''(+2; -6)$

c) $A'''(-8; -4); B'''(3; 0); C'''(+1; +6)$ d) $A^*(-8; +2); B^*(3; 0); C^*(+1; -3)$

Az eredeti és a c) feladatrészen szereplő háromszögek hasonlóak. A hasonlóság aránya 2 : 1.



401. $(-432) : (+24) = (-18)$

a) $(-864) : (+24) = (-36)$ 1 megoldás

b) $(-432) : (+8) = (-54)$ 1 megoldás

c) pl. $\left. \begin{array}{l} (-864) : (+8) = (-108) \\ (+864) : (-8) = (-108) \\ (-1296) : (+12) = (-108) \\ (+1296) : (-12) = (-108) \\ (-10\ 368) : (+96) = -108 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{végtelen sok megoldás} \\ \text{Az osztandót } 6n - \text{szeresre,} \\ \text{az osztót } n - \text{szeresre változtatjuk.} \end{array}$

402. $(-432) : (+24) = (-18)$

a) $(-216) : (+24) = (-9)$ 1 megoldás

b) $(-432) : (+72) = (-6)$ 1 megoldás

c) pl. $\left. \begin{array}{l} (-144) : (+48) = (-3) \\ (+144) : (-48) = (-3) \\ (-216) : (+72) = (-3) \\ (+216) : (-72) = (-3) \\ (-864) : (+288) = (-3) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{végtelen sok megoldás} \\ \text{Az osztandót } n - \text{szeresre,} \\ \text{az osztót } 6n - \text{szeresre változtatjuk.} \end{array}$

403. $(-432) : (+24) = (-18)$

a) pl.: $(-432) : (-24) = (+18)$

$(+432) : (+24) = (+18)$

c) pl.: $(+864) : (+24) = (+36)$

$(-432) : (-12) = (+36)$

b) pl.: $(+432) : (-24) = (-18)$

d) pl.: $(+144) : (+24) = (+6)$

$(-144) : (-24) = (+6)$

$(+432) : (+72) = (+6)$

$(-432) : (-72) = (+6)$

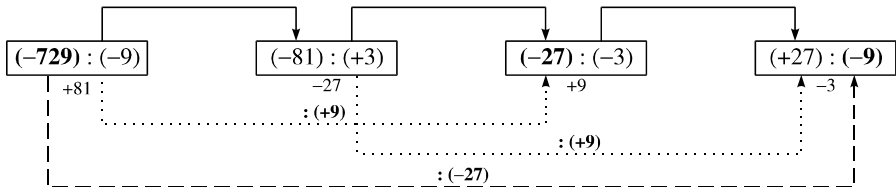
$(+864) : (+144) = (+6)$

e) pl.: $(-864) : (-48) = 18$

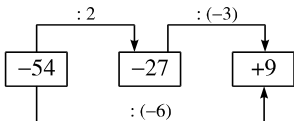
$(-864) : (+48) = -18$

Végtelen sok megoldás van minden esetben.

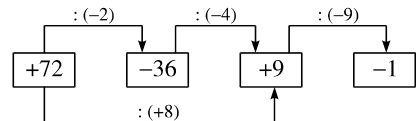
404.



405. a)



b)



406. a) $x = -7$ $175 : (-7) = -25$

b) $x > 64$ vagy $x < 0$ pl.: $\begin{cases} x = 128 \\ x = -2 \end{cases} \begin{array}{l} (-1024) : (+128) = -8 > -16 \\ (-1024) : (-2) = 512 > -16 \end{array}$

$$c) x = +7 \quad (+7) \cdot (-200) = -1400$$

$$d) x \leq -14 \quad \text{pl. } x = -20 \quad (-20) \cdot (-5) = +100 > +70$$

$$e) x = -16 \quad (-16 + 6) \cdot (-4) = (-10) \cdot (-4) = 40$$

$$f) x > 16 \quad \text{pl. } x = 20 \quad (20 - 6) \cdot (-4) = 14 \cdot (-4) = -56 < -40$$

Negatív számok közül az a kisebb, amelyiknek az abszolút értéke nagyobb.

$$407. \quad a) |-7| = 7 \quad b) |-9| = 9 \quad c) |+17| = 17$$

$$408. \quad a) |-60| - |-40| = 20 \quad b) (-50) : |-50| = -1$$

$$c) |+66| : (-66) = -1 \quad d) \text{ a hányados nem egész szám}$$

$$409. \quad \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} x & -12 & -9 & -6 & / & 18 & +4 & 0 & 12 & -1 & -36 & 1 & 36 & -18 & 2 & -2 \\ \hline y & +3 & 4 & 6 & 0 & -2 & -9 & / & -3 & 36 & 1 & -36 & -1 & 2 & -18 & 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c|} x & +3 & -3 & +9 & -4 & +6 \\ \hline y & -12 & 12 & -4 & +9 & -6 \end{array} \quad 18 \text{ értékpár}$$

$$x \cdot y = -36 \quad x = (-36) : y \quad y = (-36) : x$$

$$a) y > 0, \text{ ha } -36 \leq x < 0$$

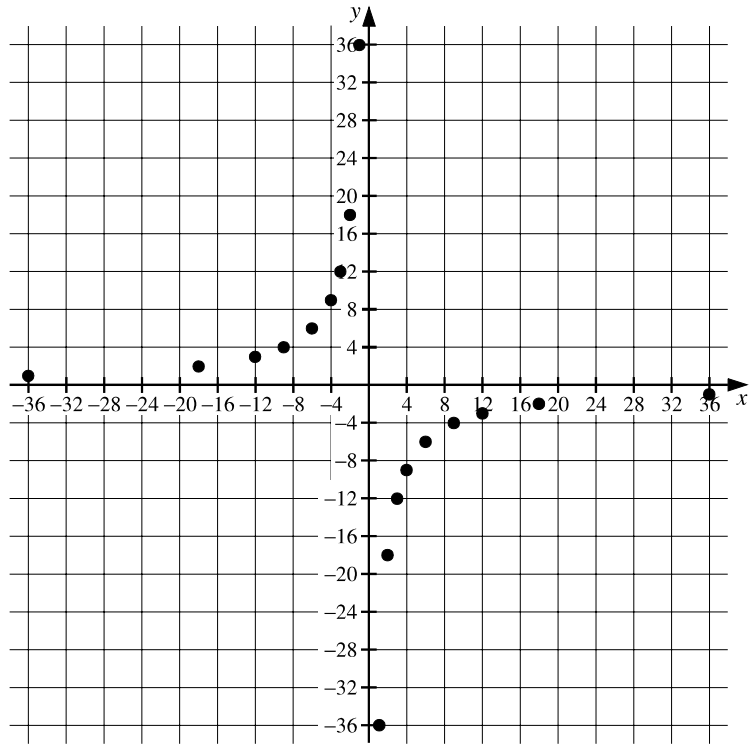
$$b) 0 < y < 9, \text{ ha } -36 \leq x < -4$$

$$y < -2, \text{ ha } 0 < x < 18$$

$$-4 \leq y \leq +6, \text{ ha}$$

$$y = 0 \text{ ilyen } x \text{ érték nincs}$$

$$-36 \leq x \leq -6 \text{ és } 9 \leq x \leq 36$$



410. a) $x \cdot y = 21$

x	1	3	7	21	-1	-3	-7	-21
y	21	7	3	1	-21	-7	-3	-1

8 értékpár

(1) $y > 0$, ha $x > 0$

$y < -2$, ha x eleme a $\{-1; -3; -7\}$ -nak

$y = 0$, ilyen x nincs

(2) $0 < y < 9$, ha x eleme a $\{3; 7; 21\}$ -nak

$-4 \leq y \leq 6$, ha x eleme a $\{-7; -21\}$ -nak, vagy x eleme a $\{7; 21\}$ -nak

b) $x \cdot y = -37$

x	1	37	-1	-37
y	37	1	-37	-1

4 értékpár

c) $x \cdot y = -72$; 24 értékpár

d) $x \cdot y = 120$; 32 értékpár

411. a) $x = -1$ b) $x = 0$ c) $x = 1$ vagy $x = -1$ d) $x = 1$ vagy $x = -1$

412.

$(x+y):(x-y)$	$32:8$	$0:(-40)$	$(-4):(-4)$	$16:0$	$(-16):0$	$5:(-5)$	$30:2$	$30:(-2)$
	4	0	1	/	/	-1	15	-15

413.

x	-6	-4	-2	0	8; -8	/	12	12; -12
y	18	8	2	0	32	-32	72	72

414.

$(x^2 + y^2) : (x + y)$	$52 : (-2)$	$40 : (-8)$	$100 : 14$	$8 : 0$	$52 : (-10)$	$58 : 4$	$9 : (-3)$	$25 : 1$
	-26	-5	/	/	/	/	-3	25
			nem egész	nincs ért.	nem egész	14 és fél		

415.

$(x^2 - y^2) : (x - y)$	$0 : 16$	$(-32) : 4$	$(-28) : (-2)$	$0 : (-4)$	$(-20) : 2$	$(-40) : (-10)$	$(-9) : 3$	$0 : 0$
	0	-8	14	0	-10	4	-3	/

416. $x : 4 = -12$; $x = -48$

417. $x : (-3) = +27$; $x = -81$

418. $x^2 = \frac{x}{2}$; $x = 0$

419. $x \cdot (-4) > +5$ $\left(x < -\frac{5}{4}\right)$. A (-1) -nél kisebb egész számok.

420. $x \cdot (-5) \leq +15$ $x \geq -3$

421.

x	1	2	3	6	7	14	21	42	-1	-2	-3	-6	-7	-14	-21	-42
y	-42	-21	-14	-7	-6	-3	-2	-1	42	21	14	7	6	3	2	1

422. A két tényező megegyező előjelű.

423. A négyzetszám mindig nem negatív, így ellentettje 0 vagy negatív. A kéttényezős szorzat akkor negatív, ha a tényezők ellentétes előjelűek.

424. Hétfő: -10°C , kedd: -5°C , szerda: 2°C .

425. a) -4 b) 0 c) 0 d) 4

426. a) $(-3)^3 = -27$ b) -5 c) $(-3)^4 = 81$ d) -1 e) $(-3)^6 = 729$
f) $(-5)^2 = 25$ g) 1 h) $(-4)^3 = -64$ i) -1

427. a) $1 = 1$ b) $-5 > -25$ c) $16 > -16$ d) $1 = 1$ e) $-5 > -25$
f) $-27 < 9$

428. a) $25 : 5 = 5$ b) $(-7)^3 : 7^2 = -7$ c) $9 : 1 = 9$ d) $9 : (-1) = -9$

429. $7^2 : (-1) = -49 < [7 : (-1)]^2 = 49$

430. $(-35)^2 : (-7)^2 = 25 = [(-35) : (-7)]^2 = 25$

431. a) $5 - 12 = -7$ b) $16 - 27 = -11$ c) $9 - 8 = 1$ d) $4 - 18 = -14$

432. a) $5 \cdot (-8) = -40$ b) $8 + 4 = 12$ c) $6 \cdot 4 = 24$ d) $12 + 32 = 44$

433. a) $16 - (-14) = 30$ b) $5 - 5 = 0$ c) $8 : (-4) = -2$ d) $8 : (-8) = -1$

434. Az egyik szám: $x + 4$
A másik szám: x } összegük: 66

$$(x + 4) + x = 66; x = 31; x + 4 = 35 \quad 31 + 35 = 66$$

A két szám: 35; 31.

435. A két szám: 32; 29.

436. A két szám: 16; 24.

437. Első szám: x
Második szám: $2x$
Harmadik szám: $4x - 3$ } összegük: 81

$$x + 2x + (4x - 3) = 81; x = 12; 2x = 24; 4x - 3 = 45$$

$$\text{Ell.: } 12 + 24 + 45 = 81$$

A három szám: 12; 24; 45.

438. Kisebb szám: x
Nagyobb szám: $20 - x$

$$3x - 4 \underset{\text{1-gyel}}{>} 2 \cdot (20 - x) \quad 3x - 5 = 2(20 - x)$$

A kisebb szám: 9, a nagyobb: 11.

$$\text{Ell.: } 3 \cdot 9 - 4 = 23 \underset{\text{1-gyel}}{>} 2 \cdot 11 = 22$$

439. A számok: 3; 5.

440. a) $(112 - 32) : 10 > (-2) \cdot x \quad -4 < x$ A (-4) -nél nagyobb egész számokra igaz.

b) -4 c) A (-4) -nél nem nagyobb egész számokra igaz.

441. pl.: $(-5 + 5) : (-3) = 0$

Minden egész számra igaz, mert a szám és ellentettjének összege mindig 0, így $0 : (-3) = 0$.

442. A 441. feladatban leírtak miatt nincs ilyen egész, mert $0 : (-3) \neq -3$.

443. pl.: $[-5 - (+5)] : 2 = (-10) : 2 = -5$

Minden egész számra igaz.

444. $[x - (-x)] : (-4) > 0; 2x < 0; x < 0$

A negatív számok mind ilyenek.

445. $x + 2x + (2x - 3) = 42; x = 9$. A számok: 9; 18; 15.

446. A számok: 21; 44; 58.

447. Az egymást követő egész számok: $x - 1; x; x + 1$. Így $3x = 78; x = 26; x - 1 = 25; x + 1 = 27$. A három egész szám: 25; 26; 27.

448. A három egész szám: $-28; -29; -30$.

449. A három egymást követő páros szám: $x - 2$; x ; $x + 2$.

$$5 \cdot (x - 2) \underset{5\text{-tel}}{>} 4 \cdot (x + 2) \qquad 5 \cdot (x - 2) - 5 = 4 \cdot (x + 2)$$

$x = 23$ nem páros. Nincs megoldása a feladatnak páros számokra.

450. A három szám: 19; 21; 23. Nem párosak.

451. A három szám: 10; 12; 14. Nem páratlanok.

452. A három szám: 6; 8; 10. Nem páratlanok.

453. A három páros szám: 10; 12; 14.

454. A három páratlan szám: 3; 5; 7.