6.
Lineární funkce

- lineární funkce, její rovnice a graf, význam koeficientů, přímá úměrnost, konstantní funkce, lineární funkce s absolutní hodnotou a její graf, vlastnosti lineární funkce (monotónnost, prostá, sudá, lichá), určit, zda se jedná o lineární funkci, definiční obor a obor hodnot (např. určení z grafu, z tabulky či z funkčního předpisu), určit předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce, slovní úlohy vedoucí na lineární funkci.

Příklady:

1. Načrtni grafy funkcí: a) f_1: y = - 3x + 4 b) f_2: y = -2 c) f_3: y = x – 4 d) f_4: y = 3x – 3 e) f_5: y = 4x

2. Sestavte předpis pro lineární funkci, víte-li, že její graf prochází body:

a) $A[3,2]$, $B[-1,\ 4]$ b) $A[-2,-2]$, $B[0,0]$ c) $A[3,-3]$, $B[-4,4]$ d) $A[1,4]$, $B[2,5]$ e) $A[-2,4]$, $B[0,4]$

3. Sestrojte graf f, je-li dáno: a) 2x – y = 5 b) 2y + 6 = 3x c) 2x + 3y = 5 d) x = 2 – 4y e) – y = 2x + 4

4. Sestrojte grafy funkcí, určete nulové body a vlastnosti funkce (definiční obor, obor hodnot, omezenost, monotónnost, sudost, lichost):

a) y = IxI b) y = 2IxI +1 c) y = - IxI d) y = - IxI + 3 e) y = Ix – 2I f) y = Ix + 3I g) y = - Ix – 5I

5. Určete základní vlastnosti funkce (definiční obor, obor hodnot, monotónnost, průsečíky grafu funkce s osami souřadnic) a sestrojte graf funkce:

a) y = 2x + 3 b) y = 5 – IxI c) y = - 3x d) y = - x – 4 e) y = I2x+1I –1 f) y = Ix - 4I + 2x

6. Rozhodněte, které z následujících funkcí definovaných na **R** jsou lineární funkce:

a) y = 0,8x b) $y = x^2$ c) $y = \frac{1}{x} + 3$ d) y = 2x + 3 e) $y = \sqrt{4}$ f) $y = \frac{2x+3}{6+4x}$

7. Vypočítejte hodnoty funkce h: y = 2x – 5 v bodech 0; 2; - 3; 5; $\sqrt{7}$; 0,4; - 0,25.

8. Uveďte, co mají společné body ležící na grafu funkce f: y = 4,2.

9. Uveďte pět bodů, které patří do grafu funkce f: a) y = 2x – 5 b) y = - 3x c) y = 2 d) $y = 0{,}75x + \frac{5}{4}$

10. Je dána funkce h: y = 4x – 3, $x \in \langle -4, 4 \rangle$. Které z bodů $A[0,-3]$, $B[2,5]$, $C[5,17]$, $D[5,14]$, $E[-2,-8]$, $F[0,0]$ patří do grafu této funkce?

11. Načrtněte grafy funkcí: a) f: $y = -\frac{2}{3}x + 3,\ x \in \langle -5, 5 \rangle$ b) g_2: $y = 0{,}4 + 2x,\ x \in (0, \infty)$ c) f: $y = 3x,\ x \in (-2, 8\rangle$

12. Je dána lineární funkce y = 3x + 5. Určete $f(x_0 + 1) - f(x_0)$, kde x_0 je libovolné reálné číslo.

13. Pro lineární funkci f platí: f(0) = 2, f(3) = - 5, vyjádřete ji předpisem y = ax + b a sestrojte její graf.

14. Pro lineární funkci f platí: a) f(2) = - 2 b) f(0) = 3 c) f(-3) = 6 a funkce f je přímá úměrnost. Určete předpis funkce y = ax + b a sestrojte graf f.

15. Pro lineární funkci f platí: a) f(3) = 7 b) f(0) = 0 c) f(-1) = 4 a funkce f je konstantní funkce. Určete předpis funkce y = ax + b a sestrojte graf f.

16. Načrtněte grafy funkcí a pak zapište jejich obory hodnot:

a) y = - 3x + 4, $x \in \langle -1,\ 3 \rangle$ b) $y = 3x - 1,\ x \in (-3, 0)$ c) $y = -3{,}4x,\ x \in (-4, 2\rangle$ d) $y = 4{,}4\quad x \in (-2, \infty)$

17. Uveďte příklad funkce y = ax + b, D(f) $\subset$ **R**, jejíž obor funkčních hodnot je: a) $\langle 5, 12 \rangle$ b) $\langle -4, \infty)$ c) $(-2, 8)$

18. Sestrojte graf funkce t: y = x – 3. Z grafu pak určete všechna x $\in$ **R**, pro která platí:

a) t(x) = 0 b) t(x) $\geq$ 0 c) t(x) < 0 d) t(x) > 4 e) $-2 \leq t(x) \leq 2$

19. Sestrojte v téže soustavě souřadnic Oxy grafy funkcí: f: y = 3x + 1 g: y = - 3x + 4

Z obrázku rozhodněte, které z dále uvedených výroků jsou pravdivé:

a) f(0) = g(0) b) f(-3) = g(-3) c) f(0,5) = g(0,5) d) f(1) > g(1) e) f(2) $\leq$ g(2)

20. Železniční koleje rovnoměrně stoupají tak, že na každých dvou metrech je převýšení 4 cm. Určete, jaký je výškový rozdíl mezi dvěma místy vzdálenými od sebe 1540m?

21. Lineární funkce f nabývá pro x = 2 hodnoty 14, pro x = - 5 hodnoty –14. Určete, pro které x nabývá funkce hodnoty:

a) 24 b) 12 c) – 10

22. Je dána funkce y = - 2x. Její graf posuneme o jednu jednotku délky a) ve směru kladné poloosy x b) ve směru záporné poloosy y. Tím získáme funkci f_1. Určete její předpis.

23. Graf lineární funkce f prochází body $M[2, 3], N[-1, 1]$.

a) Sestavte předpis funkce f b) Zjistěte, zda bod $A\left[\frac{1}{2}, 6\right]$ leží na grafu funkce f

c) Určete průsečíky s osou x a y d) Určete pro které hodnoty x jsou hodnoty funkce f větší než 3.

24. Určete reálná čísla a,b tak, aby přímka q daná rovnicí $\frac{a-5}{2}\cdot x = \frac{b-4}{3} - 10y$ byla grafem funkce f: $y = \frac{1}{2}(x+3)$.

25. Pro lineární funkci f: y = 2x – 5 určete:

a) f(5,5) , f(0) , f(-2) , $f\left(\frac{5}{7}\right)$ b) hodnoty proměnné x_1, x_2, pro něž platí $f(x_1) = 1$, $f(x_2) = -7$

c) souřadnice průsečíků grafu funkce f se souřadnicovými osami x, y

26. Určete definiční obor funkce g: y = -x + 7, je-li $H(g) = \langle -3, 7\rangle$ a sestrojte graf funkce g.

27. Stanovte lineární funkci, pro niž platí:

a) y = ax + 4 a graf funkce prochází bodem $[7, -12]$ b) y = -5x + b a graf funkce prochází bodem $\left[2, \frac{3}{2}\right]$

28. Je dána lineární funkce f: y = 4x – 9, $x \in \mathbf{R}$. Určete všechny lineární funkce f: y = ax + b, $x \in \mathbf{R}$, jež mají graf:

a) totožný s grafem funkce f b) rovnoběžný s grafem funkce f, ale nikoliv s ním totožný

c) různoběžný s grafem funkce f. d) procházející bodem $A[-2, 0]$, protínající osu y ve stejném bodě jako funkce f

29. Sestrojte graf funkce o rovnici:

a) $2x - 5y + 6 = 0$ b) $2x - 3y + 6 = 0$ c) $\sqrt{4}x - 2y + 1 = 0$ d) $y = -0{,}7x$ e) $3{,}4x + 1{,}7y = 6{,}8$

30. Určete rovnici lineární funkce, jejíž graf prochází počátkem soustavy souřadnic a bodem:

a) $A[3, 2]$ b) $B[2, -4]$ c) $C[5, 4]$ d) $D\left[\frac{2}{5}, 0\right]$ e) $E\left[-\frac{3}{4}, 2\right]$ f) $F[4{,}2]$ g) $G[-2; -8{,}4]$

31. V rovnici $(2-m)x + 11y + 3 + n = 0$ určete parametry m a n tak, aby graf lineární funkce určené touto rovnicí byl totožný s grafem funkce y = 2x + 4.

32. Rozhodněte, zda body $A[-2, 1]$, $B\left[\frac{1}{5}, -3\right]$, $C[2, 1]$, $D[-1, 7]$, $E[1, -1]$ leží na grafech funkcí:

a) $y = \frac{1}{2}x - 3$ b) $-x + y - 3 = 0$ c) $3x - 4y + 5 = 0$ d) $4x + y - 3 = 0$

33. Určete výpočtem a ověřte na grafu neznámou souřadnici bodů: $A[?, -6]$, $B[-2, ?]$, $C[2{,}5; ?]$, $D\left[?, -3\frac{1}{3}\right]$, $E[-3{,}9; ?]$, které leží na grafu lineární funkce o rovnici 3,2x – 2,7y + 6,3 = 0.

34. V rovnici lineární funkce 3x – 2y + c = 0 určete koeficient c tak, aby graf funkce procházel bodem:

a) $A[-4, 3]$ b) $B[5, 2]$ c) $C[0; 2{,}1]$ d) $D[-6{,}5; 7{,}8]$

35. Napište rovnici lineární funkce y = ax + b, jejíž graf prochází bodem $P[2, 3]$, je-li:

a) b = 3 b) b = 2,1 c) b = - 4 d) b = - 0,5 e) b = 0,6

36. Napište lineární funkci tvaru y = ax + b, jejíž graf prochází body:

a) $A[0, 1]$, $B[1, 6]$ b) $A[-2, 3]$, $B[-3, -2]$ c) $M[3, 2]$, $N[-0{,}5; -2{,}4]$ d) $M[3, 4]$, $N[5, 1]$

37. Na začátku měsíce je na skladě 10 000 m látky, každý den se posílá do prodejny 400 m. Napište rovnici, která vyjadřuje zásobu z jako funkci počtu dní d.

38. Rozhodněte, zda jsou dané funkce lineární, popřípadě částmi lineárních funkcí, určete definiční obor a sestrojte jejich grafy: a) $y=\dfrac{2x-1}{3}$ b) $y=\dfrac{6x+2}{3x+1}$ c) $y=\dfrac{x^2-4}{x-2}$

39. Nakreslete grafy funkcí s absolutní hodnotou:

a) f: $y=|x|$ b) g: $y=-|x|+3$ c) h: $y=|x|-5$ d) k: $y=4|x+2|$ e) m: $y=\big|-|2x+1|\big|$

40. Nakreslete grafy funkcí s absolutní hodnotou a určete definiční obor:

a) f: $y=2|x-3|$ b) g: $y=|x+1|-|1-x|$ c) h: $y=\dfrac{|x|+x}{x}$ d) k: $y=2x-|x+3|-5+|x-1|$ e) m: $y=\dfrac{|x|}{x}+1$

41. Nakreslete graf funkce dané rovnicí a rozhodněte, zda je funkce sudá:

a) f: $y=|x|+2$ b) g: $y=3|x|$ c) h: $y=|x|-4$, $D(h)=(-3,3\rangle$ d) k: $y=-2|x|$, $x\in\langle-8,1\rangle$ e) m: $y=|x+4|$

42. Načrtněte graf funkce dané rovnicí a rozhodněte, zda je sudá a zda je rostoucí, či klesající, dále zapište obor hodnot:

a) f: $y=|x+5|-4$ b) g: $y=-|x-1|-2$ c) h: $y=|x+0{,}5|$ d) k: $y=-|x+0{,}5|$ e) m: $y=|-x-0{,}5|$

43. Načrtněte postupně grafy funkcí do jedné soustavy souřadnic a všimněte si, jak se grafy postupně mění:

f: $y=|x|$ g: $y=|x-3|$ h: $y=|x-3|+2$ m: $y=-|x-3|+2$

44. Sestrojte graf funkce f daný rovnicí:

a) $y=|x+2|-3|x|-1$ b) $y=2|x+1|+|3-x|-x$ c) $y=\dfrac{|x-4|}{2}+3|x+2|-0{,}5x$ d) $y=x+2+|x+2|-|x-2|$

e) $y=\left|\dfrac{x}{4}-2\right|+4$ f) $y=\left|\left|\dfrac{x}{4}-2\right|+4\right|$ g) $y=-5|x-0{,}4|+|5x-4|+2x$ h) $y=|x|+|x+2|-2|x-4|-x$

i) $y=|2+0{,}5x|+\dfrac{1}{2}|x-2|+|5-x|-9$ j) $y=|x-3|-|5-2x|+3|1-x|$ k) $y=|x+3|-|x-3|$ l) $y=\big||x-3|+|x+5|\big|$

45. Sestrojte graf funkce f daný rovnicí a určete průsečíky s osou x:

a) $y=|3x+2|-x-5$ b) $y=x+|2-3x|$ c) $y=-2(|x-1|+|x+1|)$ d) $y=|x-2|-2|x-5|+1$

46. Sestrojte graf funkce f daný rovnicí:

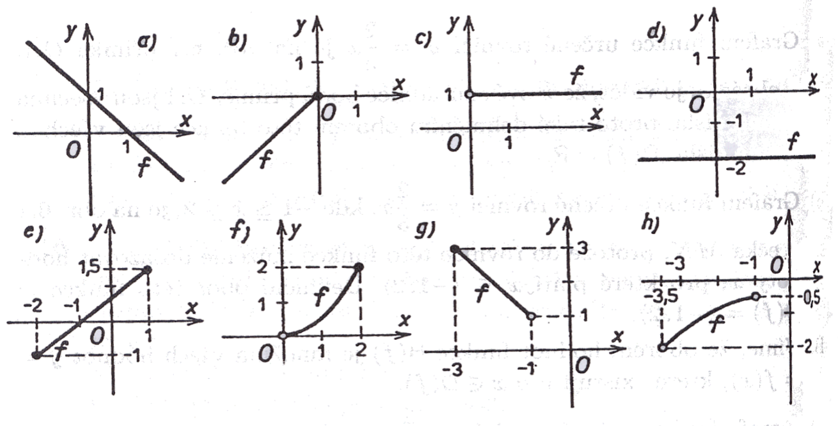
a) $y=|x+2|-|x-0{,}5|+4|3x-1|-|x+5|-|x+1|$ b) $y=-2|2-x|+3|x|+2|-5+x|+3|x-2|$

47. Z grafu funkce f určete definiční obor, obor hodnot a rozhodněte, zda se jedná o lineární funkci, u grafu b), c), g) doplňte graf tak, aby funkce byla

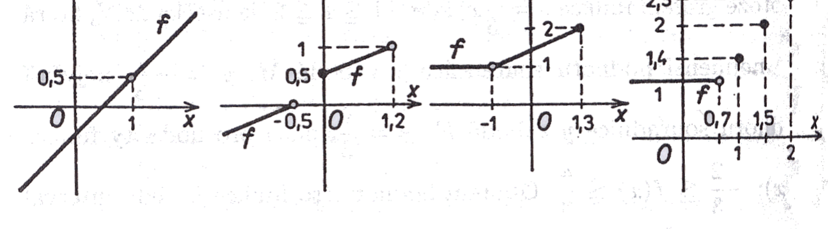
I. lichá

II. sudá

Z jakého důvodu nelze doplnit funkci za e) na lichou či sudou?



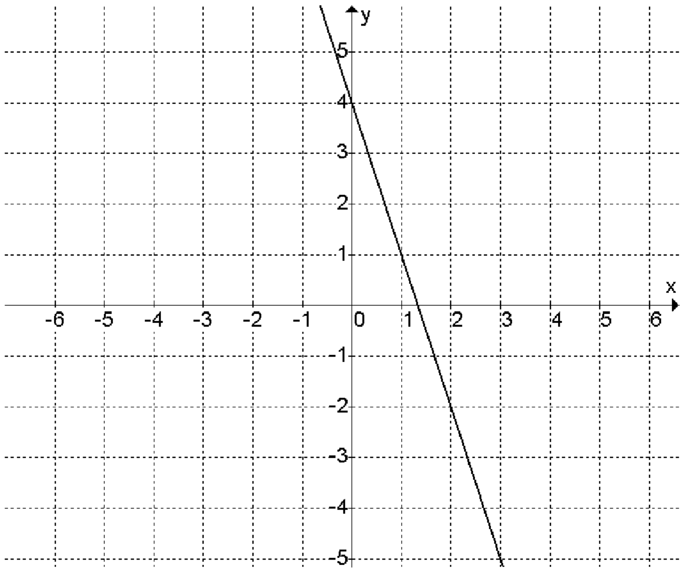
48. Z grafu funkce f určete definiční obor, obor hodnot:



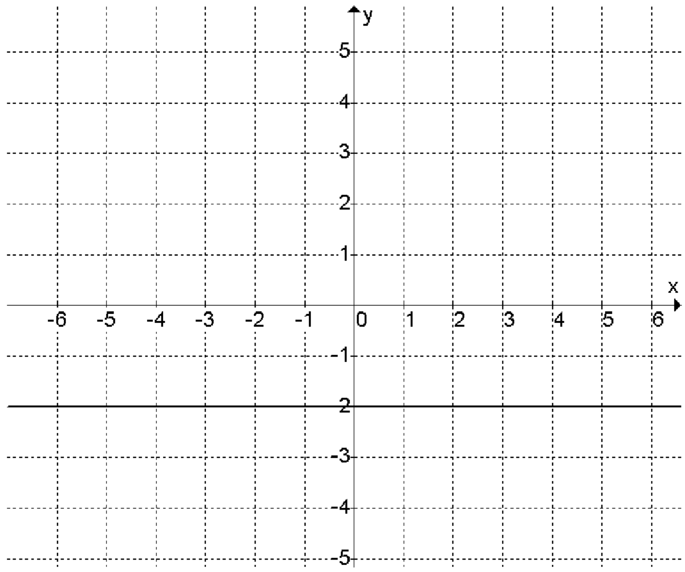
Řešení:

1.

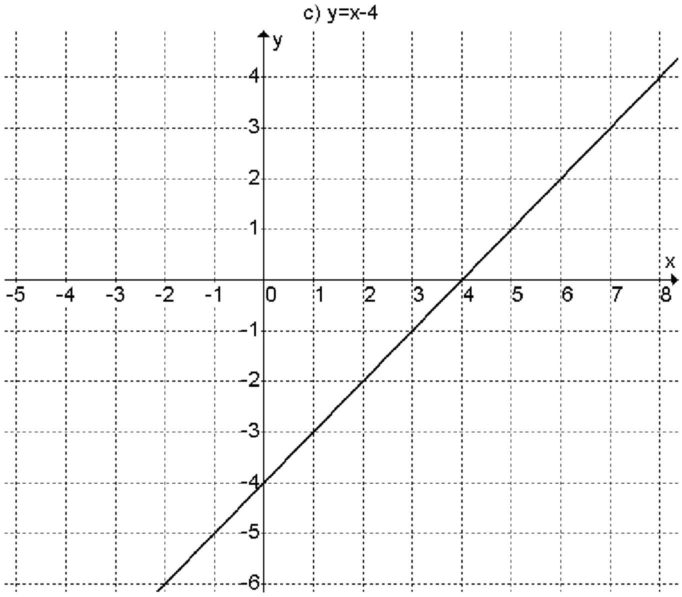
a) y=-3x+4



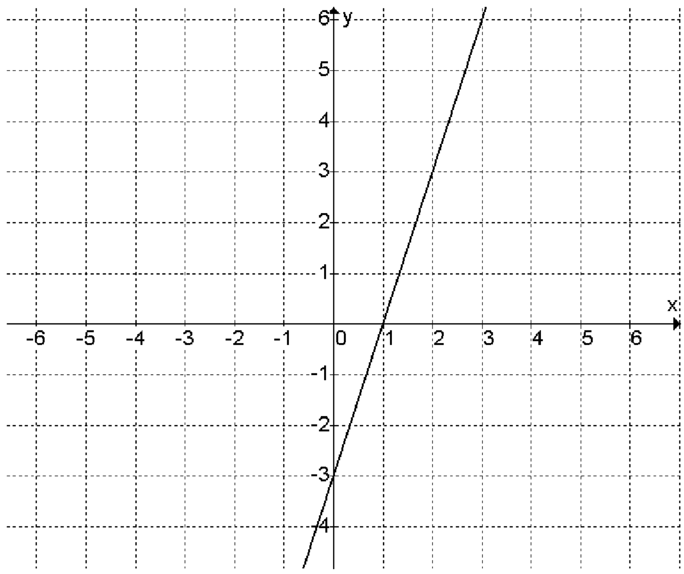
b) y=-2



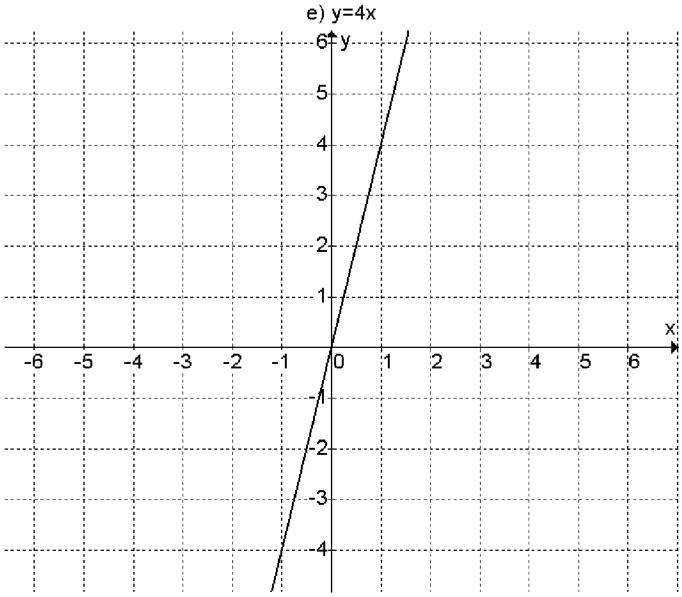
c) y=x-4



d) y=3x-3



e) y=4x

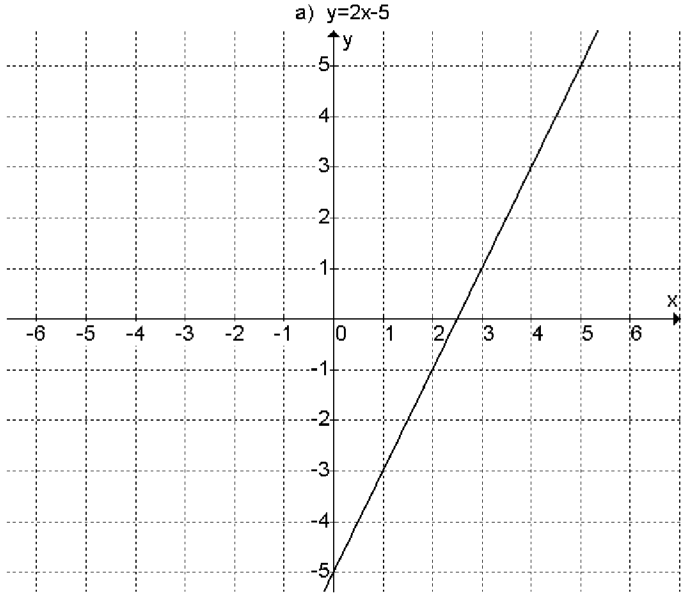


2. a) f: $y = -\dfrac{1}{2}x + \dfrac{7}{2}$ b) f: $y = x$ c) f: $y = -x$ d) f: $y = x + 3$

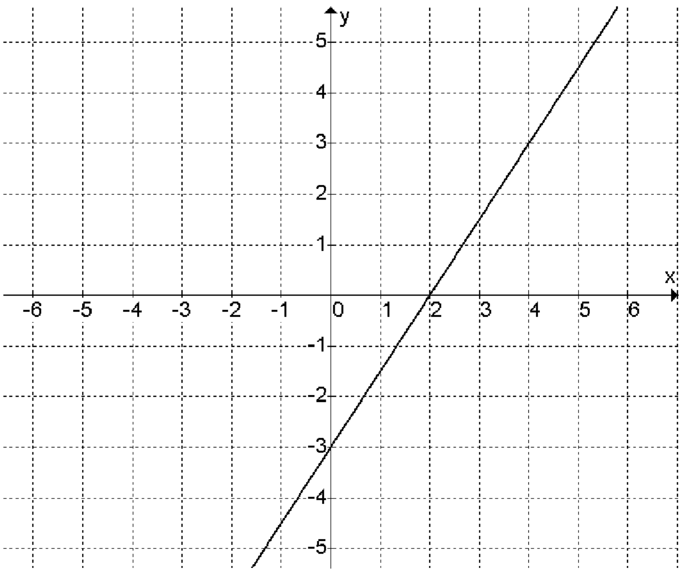
e) f: $y = 4$

3. pro zakreslení je nejlepší převést rovnice funkce na tvar y =….

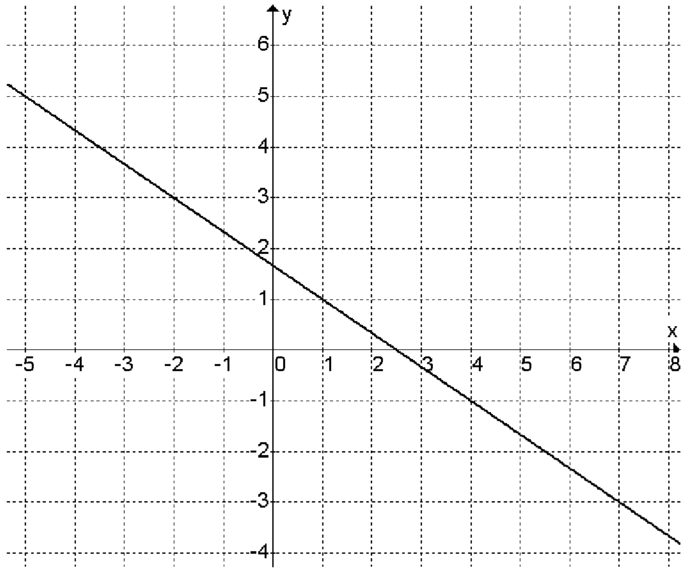
a) y=2x-5



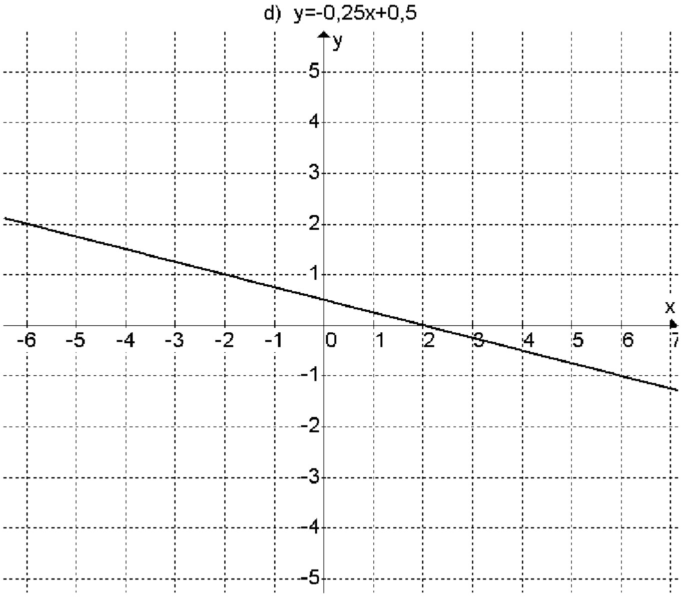
b) y= 1,5x-3



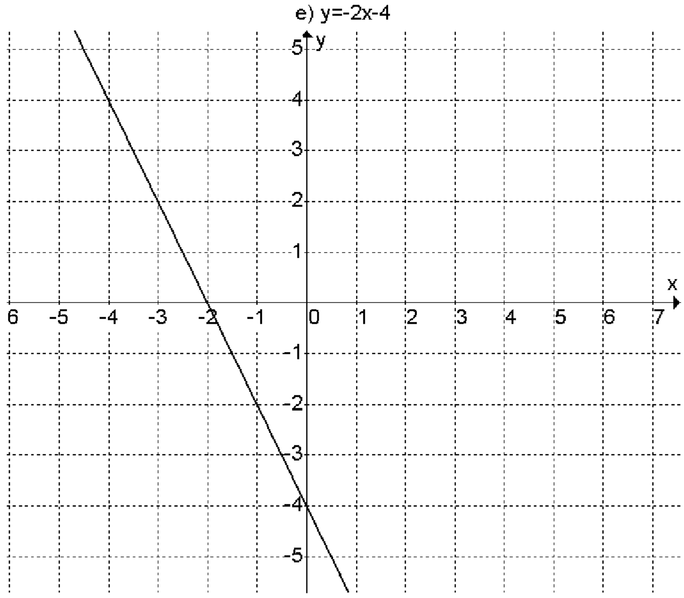
c) y=-2/3x+5/3



d) y=-0,25x+0,5

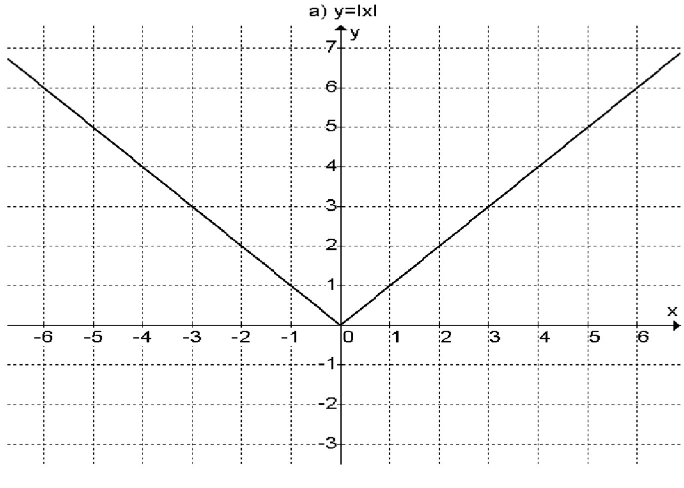


e) y=-2x-4

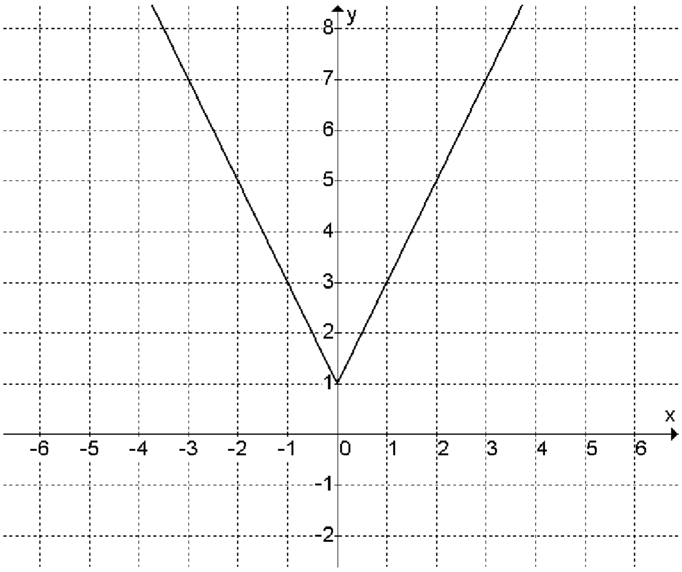


4. a) D(f) = **R**, H(f) = $\langle 0,\infty)$, zdola omezená, nulový bod: x = 0, sudá, rostoucí v $\langle 0,\infty)$, klesající v $(-\infty,0\rangle$ b) D(f) = **R**, H(f) = $\langle 1,\infty)$, zdola omezená, nulový bod: x = 0, sudá, rostoucí v $\langle 0,\infty)$, klesající v $(-\infty,0\rangle$ c) D(f) = **R**, H(f) = $(-\infty,0\rangle$, shora omezená, nulový bod: x = 0, sudá, rostoucí v $(-\infty,0\rangle$, klesající v $\langle 0,\infty)$ d) D(f) = **R**, H(f) = $(-\infty,3\rangle$, shora omezená, nulový bod: x = 0, sudá, rostoucí v $(-\infty,0\rangle$, klesající v $\langle 0,\infty)$ e) D(f) = **R**, H(f) = $\langle 0,\infty)$, zdola omezená, nulový bod: x = 2, není sudá ani lichá, rostoucí v $\langle 2,\infty)$, klesající v $(-\infty,2\rangle$ f) D(f) = **R**, H(f) = $\langle 0,\infty)$, zdola omezená, nulový bod: x = -3, není sudá ani lichá, rostoucí v $\langle -3,\infty)$, klesající v $(-\infty,-3\rangle$ g) D(f) = **R**, H(f) = $(-\infty,0\rangle$, shora omezená, nulový bod: x = 5, ani sudá ani lichá, rostoucí v $(-\infty,5\rangle$, klesající v $\langle 5,\infty)$

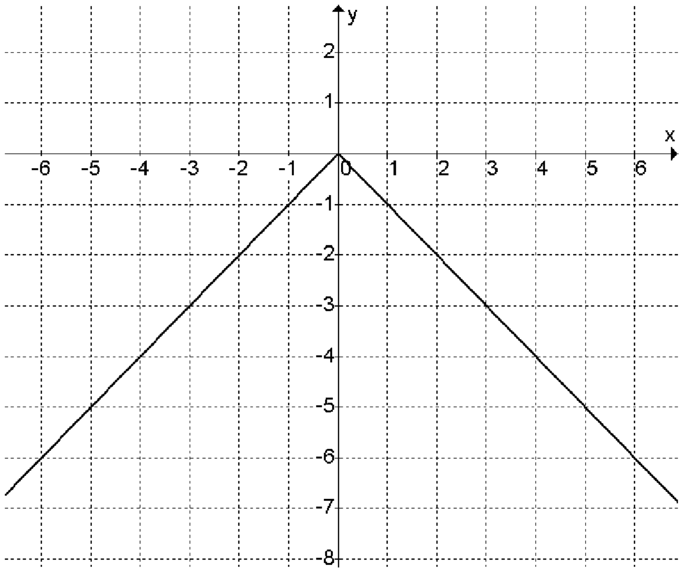
a) y=IxI



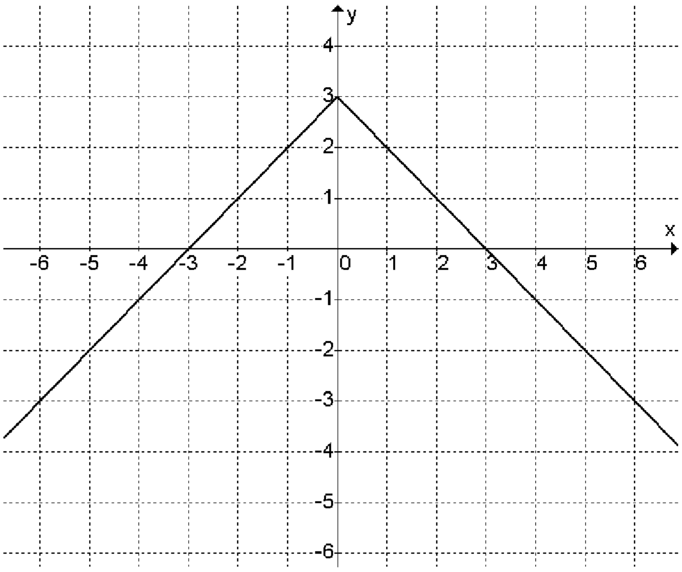
b) y=2IxI+1



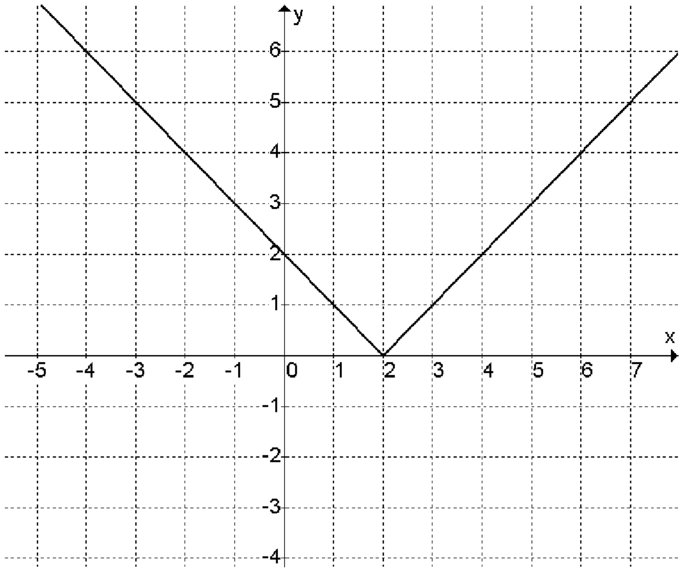
c) y=-IxI



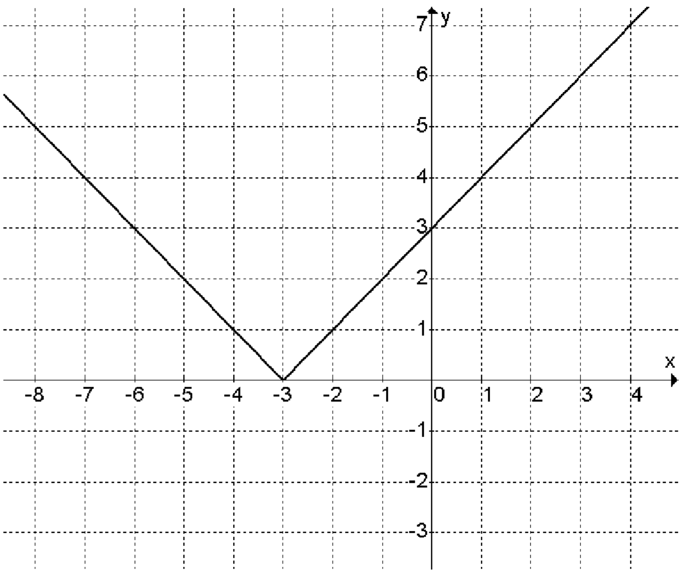
d) y=-IxI+3



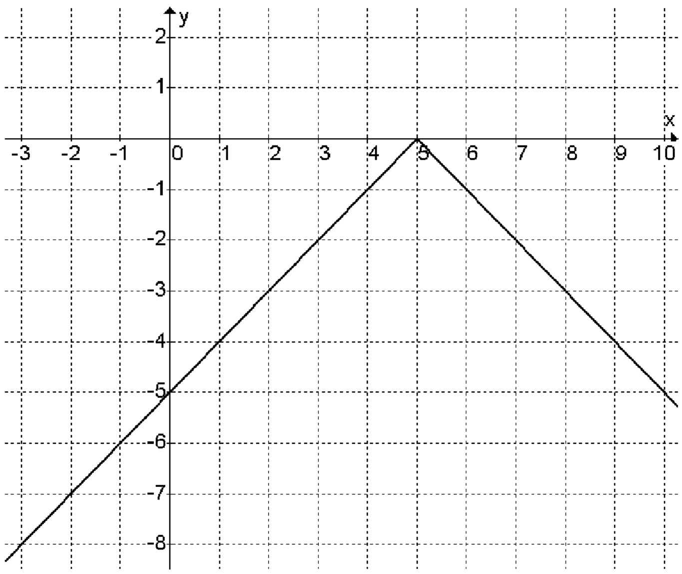
e) y=Ix-2I



f) y=Ix+3I



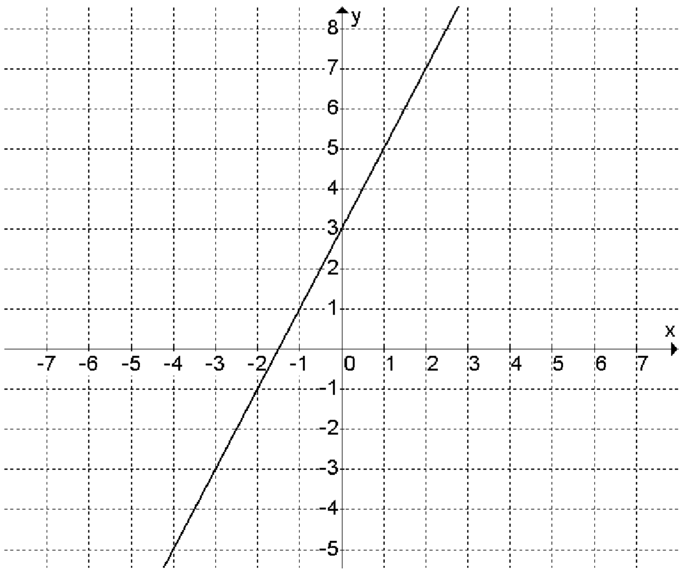
g) y=-Ix-5I



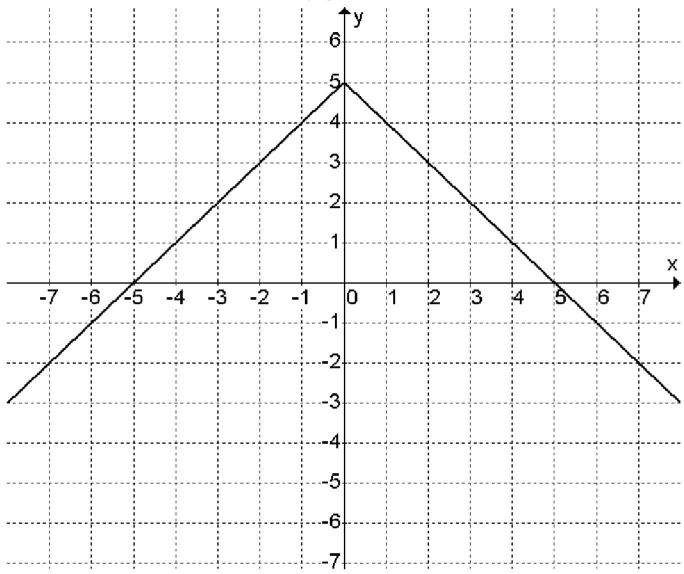
5. označení: průsečík s osou x: P_x, průsečík s osou y: P_y, a) D(f) = **R**, H(f) = **R**, rostoucí v celém D(f), $P_x\left[-\frac{3}{2}, 0\right]$, $P_y[0, 3]$

b) D(f) = **R**, H(f) = $(-\infty,5\rangle$, rostoucí v $(-\infty,0\rangle$, klesající v $\langle 0,\infty)$, $P_{x1}[5,0]$, $P_{x2}[-5,0]$, $P_y[0,5]$ c) D(f) = **R**, H(f) = **R**, klesající v celém D(f), $P_x=P_y[0,0]$ d) D(f) = **R**, H(f) = **R**, klesající v celém D(f), $P_x[4,0], P_y[0,-4]$ e) D(f) = **R**, H(f) = $\langle -1,\infty)$, klesající v $\left(-\infty,-\frac{1}{2}\right\rangle$, rostoucí v $\left\langle -\frac{1}{2},\infty\right)$, $P_{x1}[-1,0], P_{x2}=P_y[0,0]$ f) D(f) = **R**, H(f) = **R**, rostoucí v celém D(f), $P_x[-4,0]$, $P_y[0,4]$

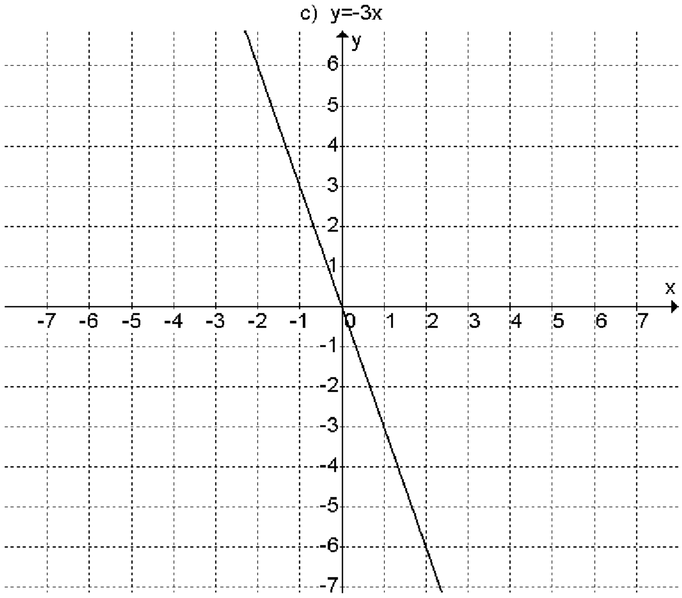
a) y=2x+3



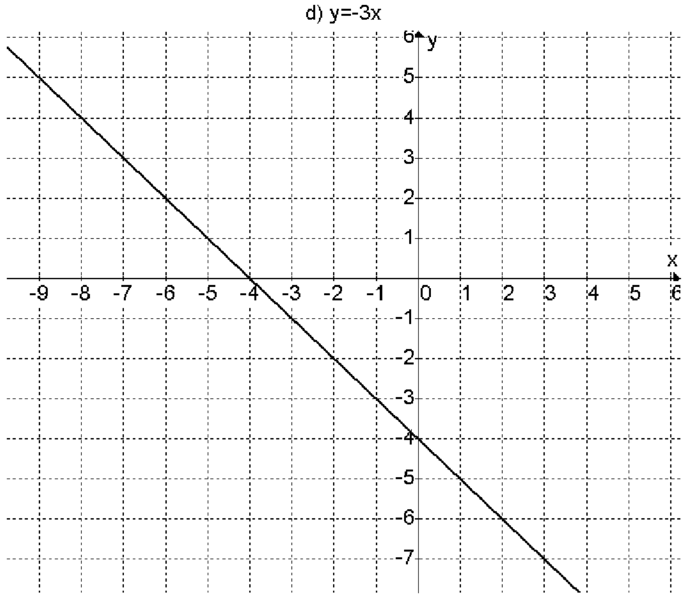
b) y=5-IxI



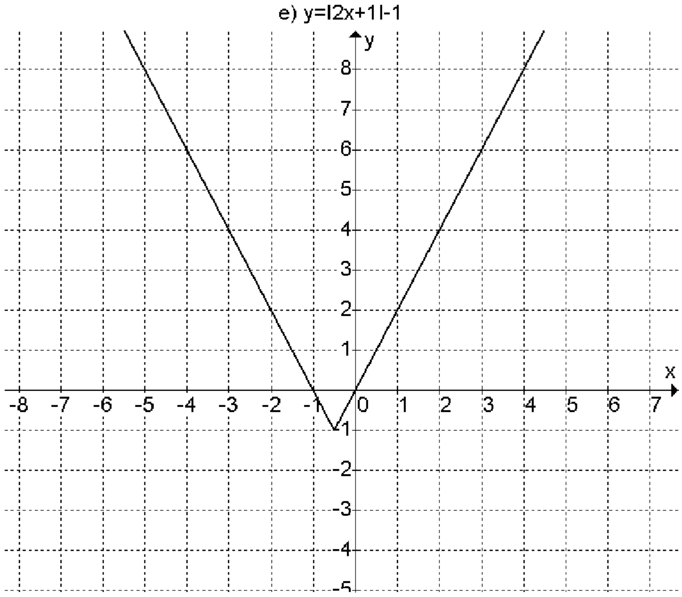
c) y=-3x



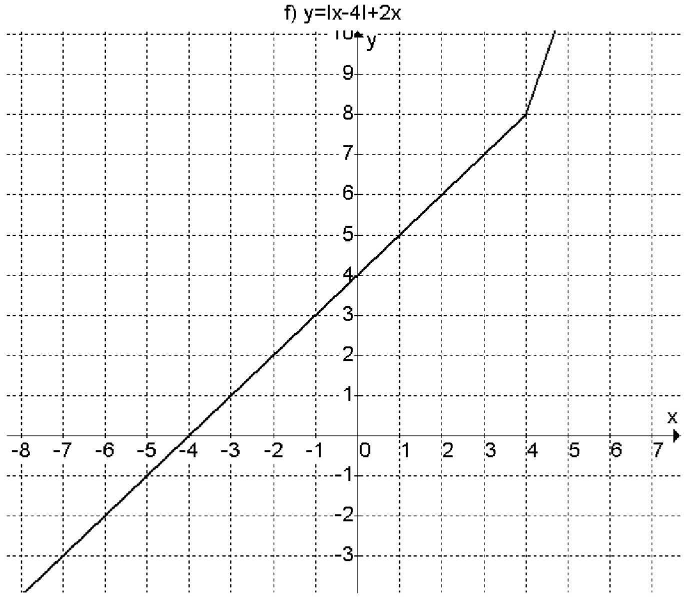
d) y=-3x



e) y=I2x+1I-1

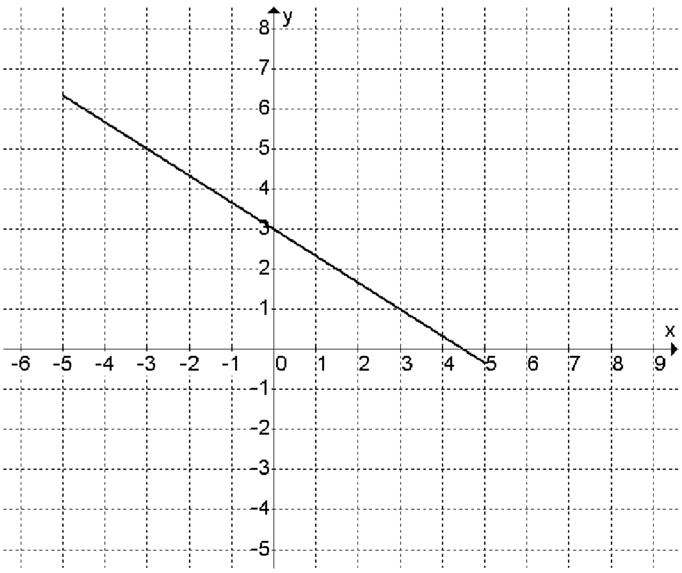


f) y=Ix-4I+2x

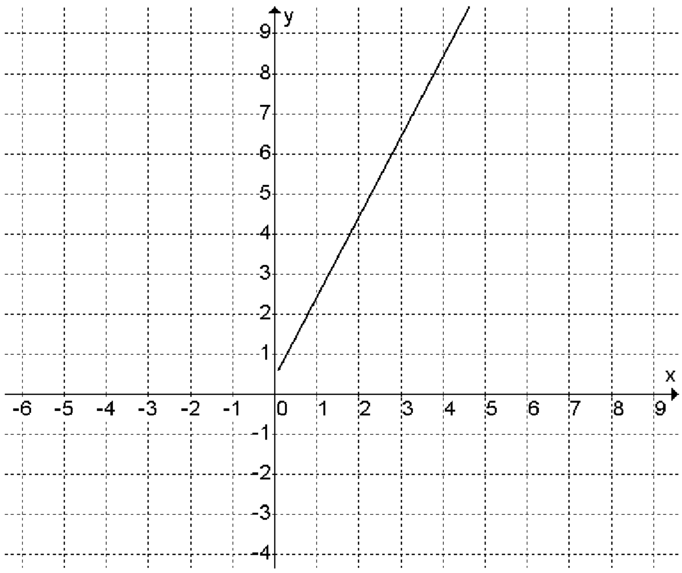


6. a) ano b) ne c) ne d) ano e) ano f) ne, je částí lineární funkce v $\left(-\infty, -\frac{3}{2}\right)$ nebo v $\left(-\frac{3}{2}, \infty\right)$ **7.** h(0) = - 5 , h(2) = -1, h(-3) = -11, h(5) = 5, h($\sqrt{7}$) = $2\sqrt{7}-5$, h(0,4) = -4,2 ; h(-0,25) = - 5,5 **8.** pro všechny body ležící na grafu funkce y = 4,2 platí: $X[x; 4{,}2],\ x \in \mathbf{R}$ **9.** a) $A[0, -5]$, $B[1, -3]$, $C[-1, -7]$, $D[2, -1]$, $E[-2, -9]$ b) $A[0, 0]$, $B[1, -3]$, $C\left[\frac{1}{3}, -1\right]$, $D[2, -6]$, $E[-1, 3]$ c) $A[0, 2]$, $B[1, 2]$, $C[2, 2]$, $D[3, 2]$, $E[-1, 2]$ d) $A\left[0, \frac{5}{4}\right]$, $B[1, 2]$, $C\left[-1, \frac{1}{2}\right]$, $D\left[-2, -\frac{1}{4}\right]$, $E\left[4, \frac{17}{4}\right]$ **10.** na grafu funkce h leží body: A, B a neleží body: C, D, E, F **11.**

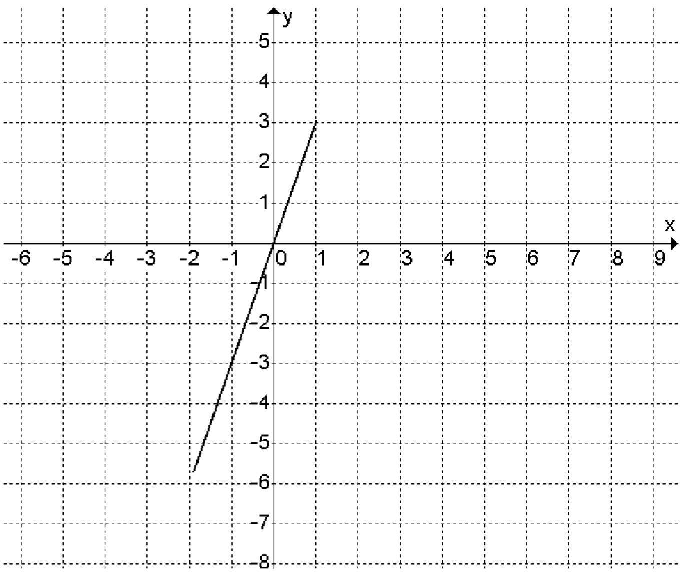
a) y=-2/3x+3 D(f) = <-5,5>



b) y=0,4+2x D(g2) = (0, °°)

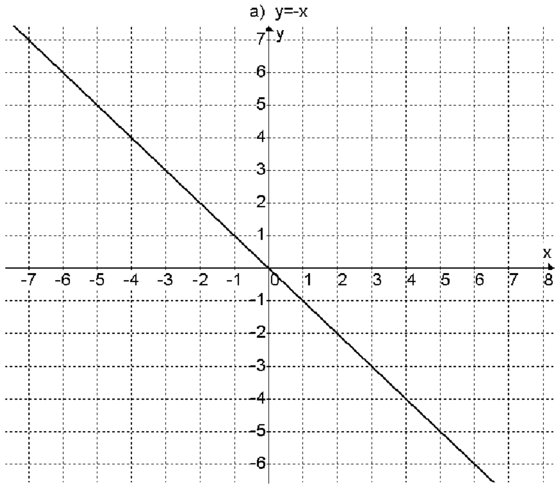


c) y=3x D(f) = (-2, 1>

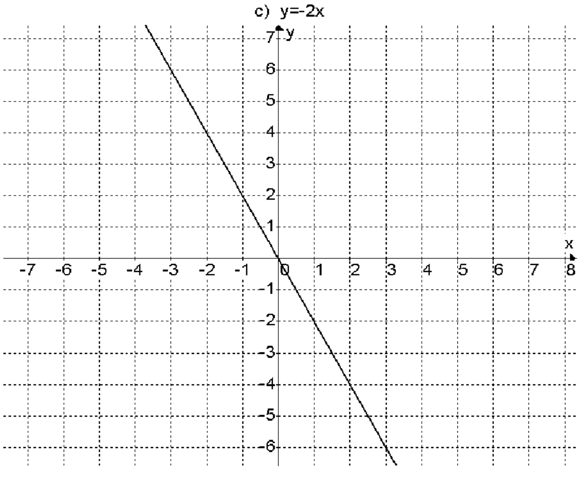


12. a) 3 **13.** f: $y = -\frac{7}{3}x + 2$ **14.** a) y = -x b) taková funkce neexistuje c) y = - 2x

a) y=-x

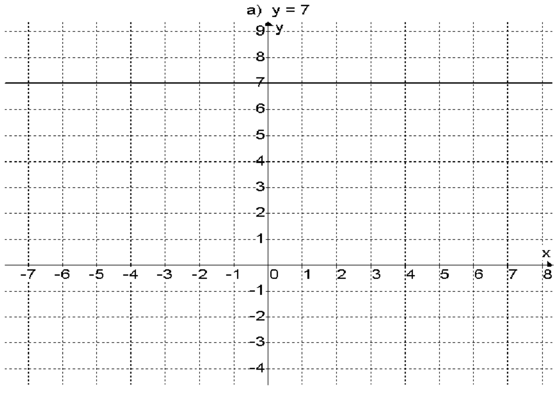


c) y=-2x

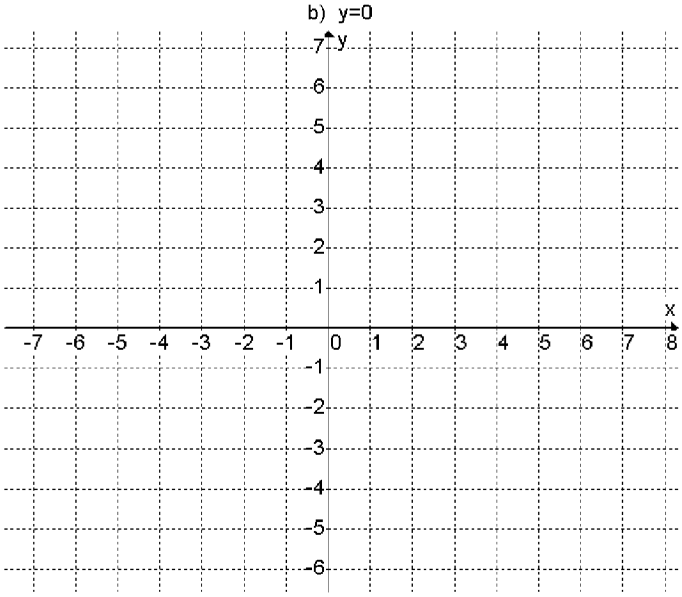


15. a) y = 7 b) y = 0 c) y = 4

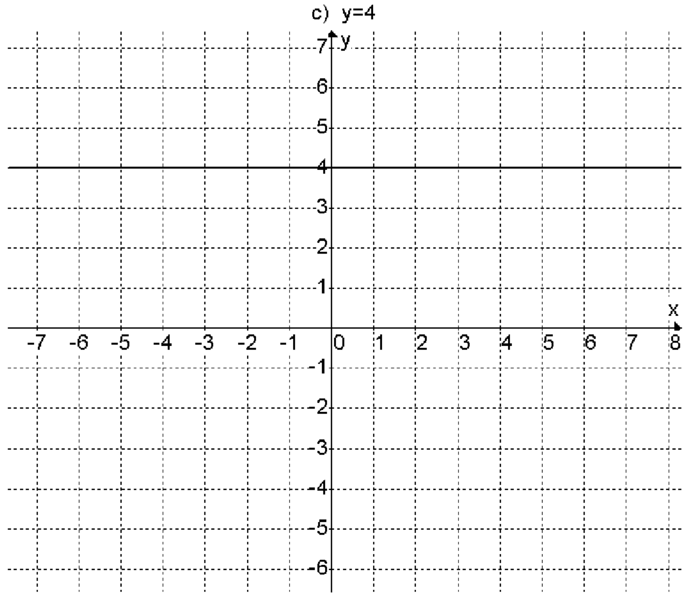
a) y = 7



b) y=0

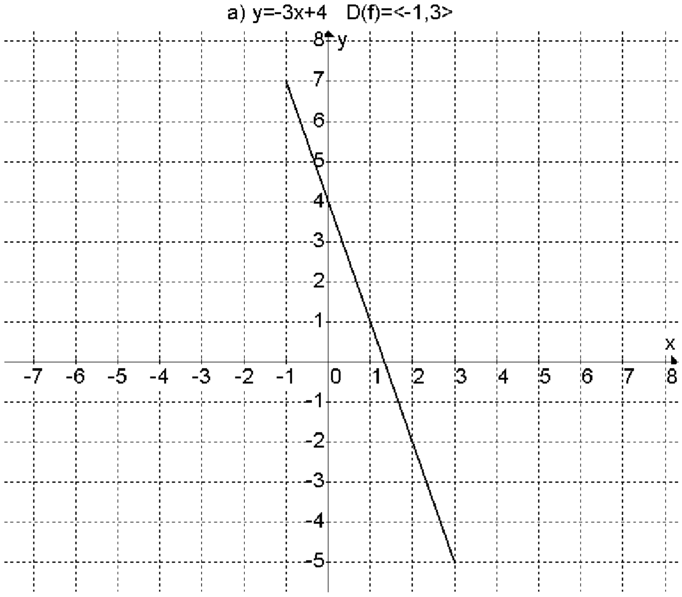


c) y=4

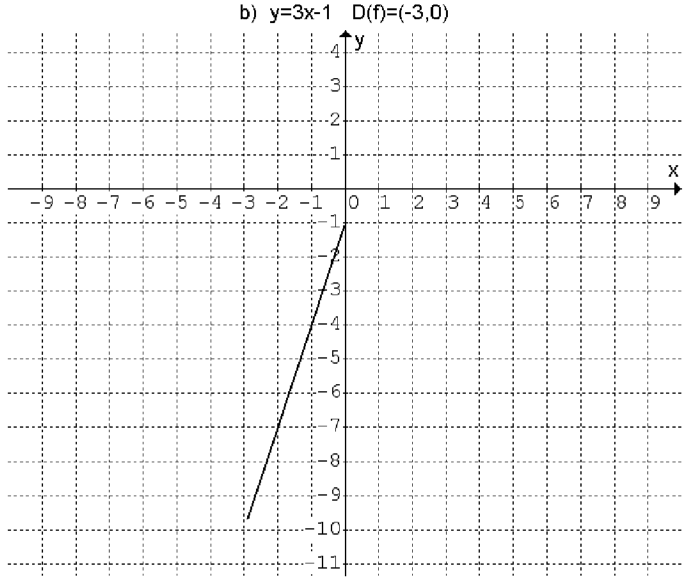


16. a) H(f) = $\langle -5, 7\rangle$ b) H(f) = $(-10, -1)$ c) H(f) = $\langle -6{,}8 ; 13{,}6)$ d) H(f) = {4,4}

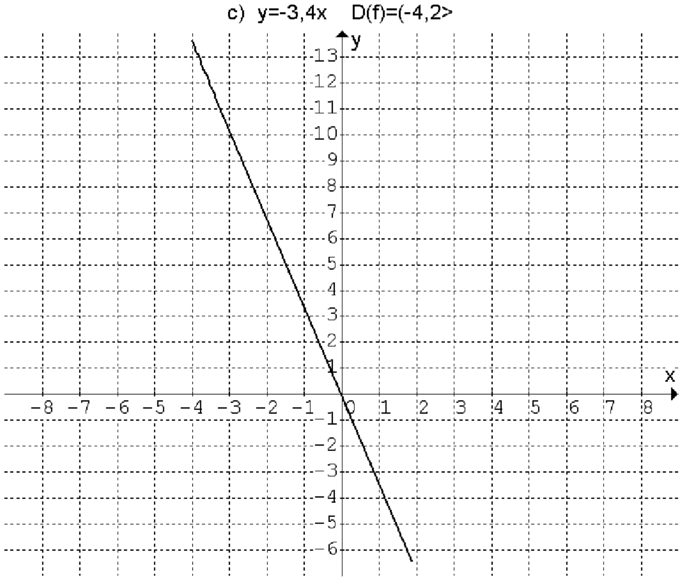
a) y=-3x+4 D(f)=<-1,3>



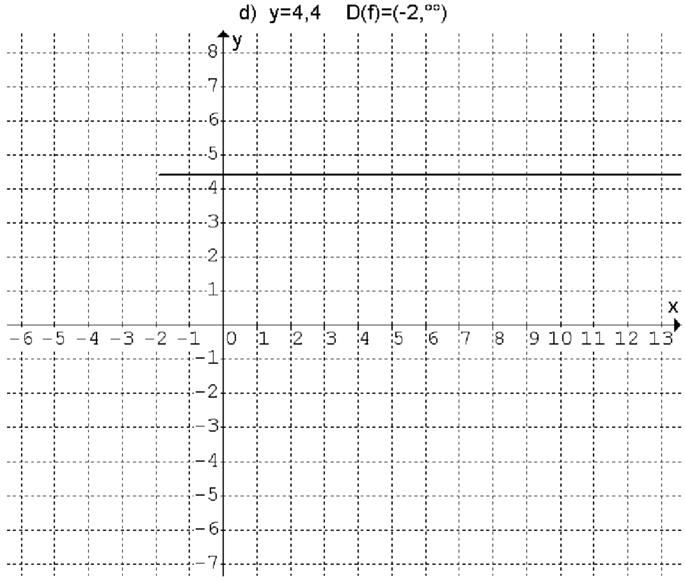
b) y=3x-1 D(f)=(-3,0)



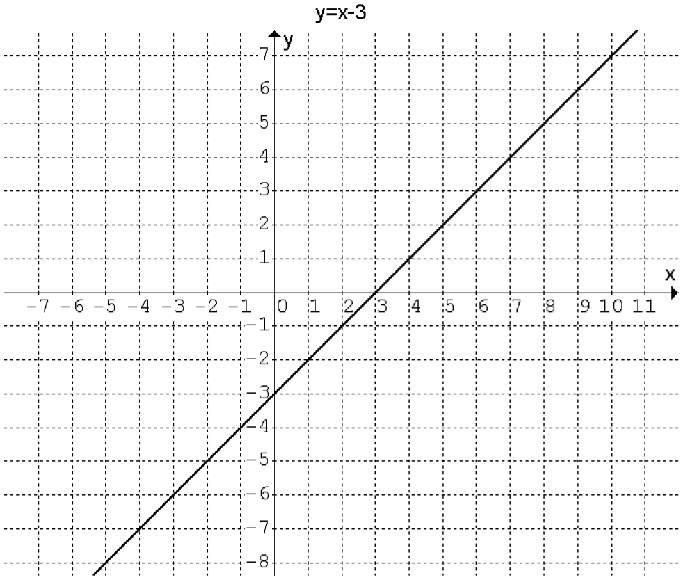
c) y=-3,4x D(f)=(-4,2>



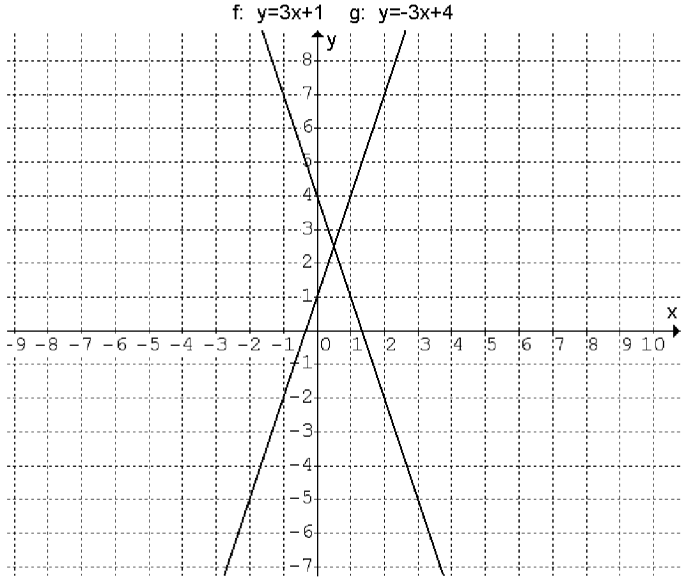
d) y=4,4 D(f)=(-2,°°)



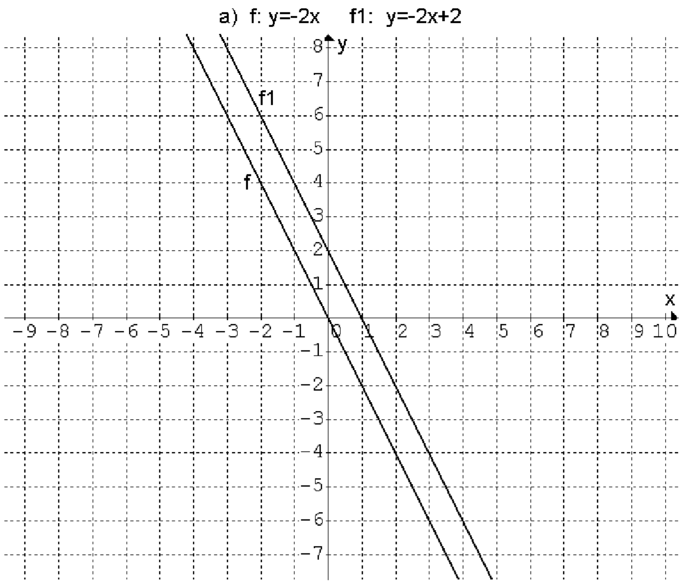
17. např. a) f: y = 2x+1, D(f) = $\langle 4; 5{,}5\rangle$ b) f: y = 2x, D(f) = $\langle -2, \infty)$ c) f: y=x, D(f) = $(-2, 8)$ **18.** a) x = 3 b) $x \in \langle 3, \infty)$ c) $x \in (-\infty, 3)$ d) $x \in (7, \infty)$ e) $x \in \langle 1, 5\rangle$ výsledky získané z grafu si ověřte výpočtem.

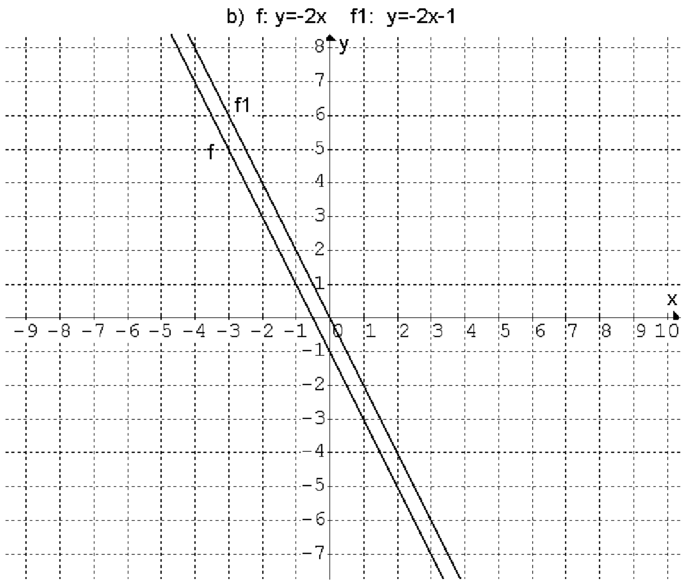


19.



a) není pravdivý b) není pravdivý c) ano, výrok je pravdivý d) ano, výrok je pravdivý e) není pravdivý **20.** 30,8m (funkce, která vyjadřuje závislost převýšení na vzdálenosti míst od sebe: y = 2x v cm nebo y = 0,02x v m) **21.** zadání odpovídá funkce f: y = 4x + 6 a) x = 4,5 b) x = 1,5 c) x = -4 **22.** a) f_1: y = -2x + 2 b) f_1: y = -2x – 1 viz. grafy funkcí:

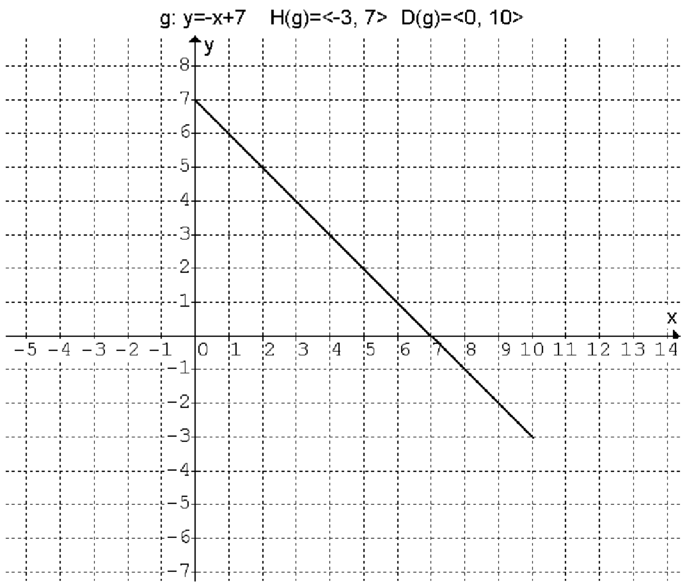




23. a) f: $y = \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$ b) bod A neleží na funkci f c) s osou x: $P_x[-2{,}5\ ;\ 0]$, s osou y: $P_y\left[0,\ \frac{5}{3}\right]$ d) $x \in (2, \infty)$ **24.** a = -5 ,b = 49

25. a) f(5,5) = 6, f(0) = -5 , f(-2) = -9, $f\left(\frac{5}{7}\right) = -\frac{25}{7}$ b) $x_1 = 3$, $x_2 = -1$ c) s osou x: $P_x[2{,}5\ ;\ 0]$, s osou y: $P_y[0\ ,-5]$

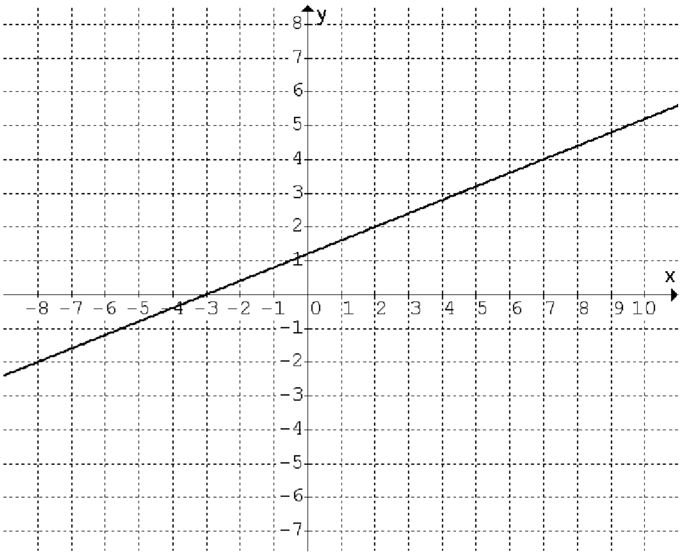
26. D(f) = $\langle 0{,}10 \rangle$



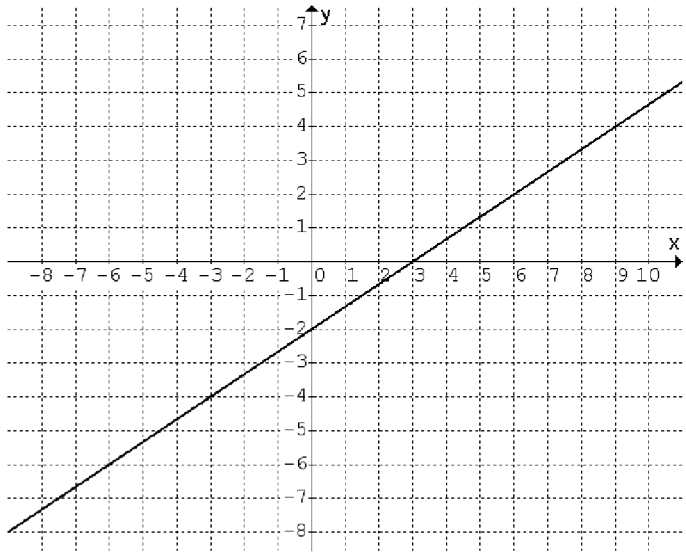
27. a) f: 16x + 7y = 28 b) y = - 5x + 11,5

28. a) f_1: y = 4x – 9 b) f_1:y = 4x + b, $b \in \mathbf{R} - \{-9\}$ c) f_1: y = ax + b, $a \in \mathbf{R} - \{4\}$, $b \in \mathbf{R}$ d) průsečík s osou y: $P_y[0,-9]$, f_1: y = - 4,5x - 9 **29.** pro zakreslení je nejlepší převést rovnice funkce na tvar y =….

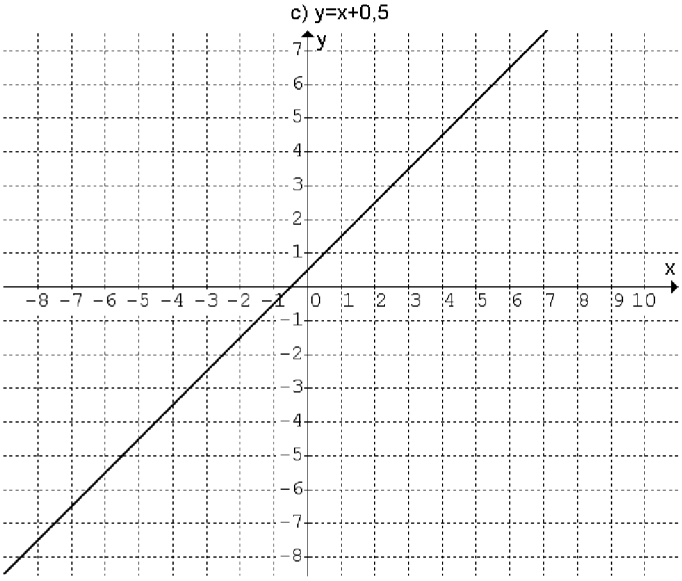
a) y = 0,4x+1,2



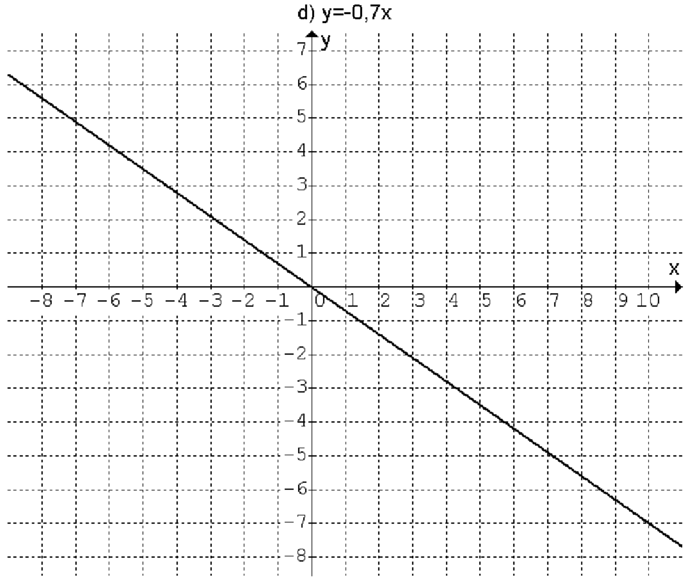
b) y = 2/3x-2



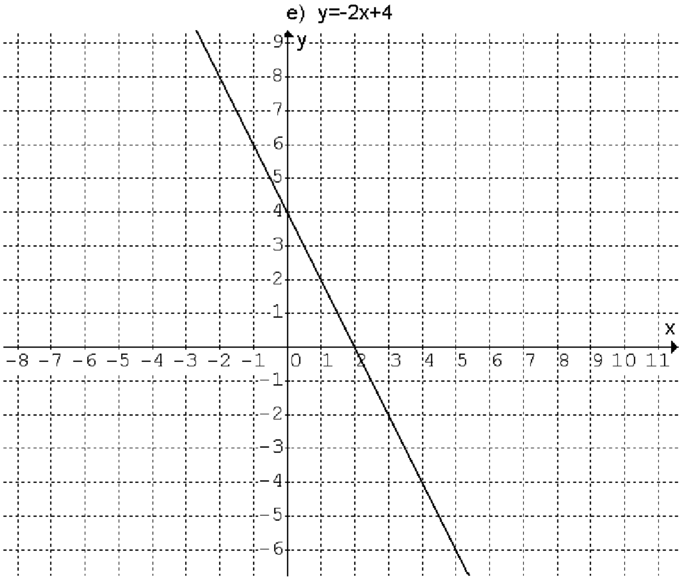
c) y=x+0,5



d) y=-0,7x

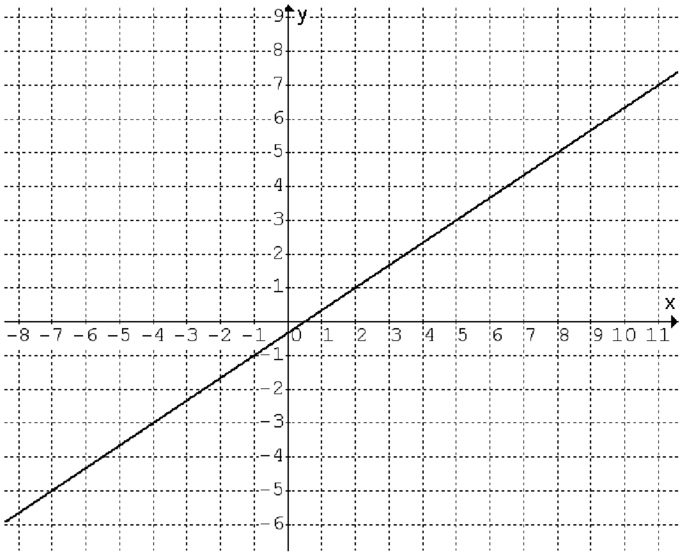


e) y=-2x+4

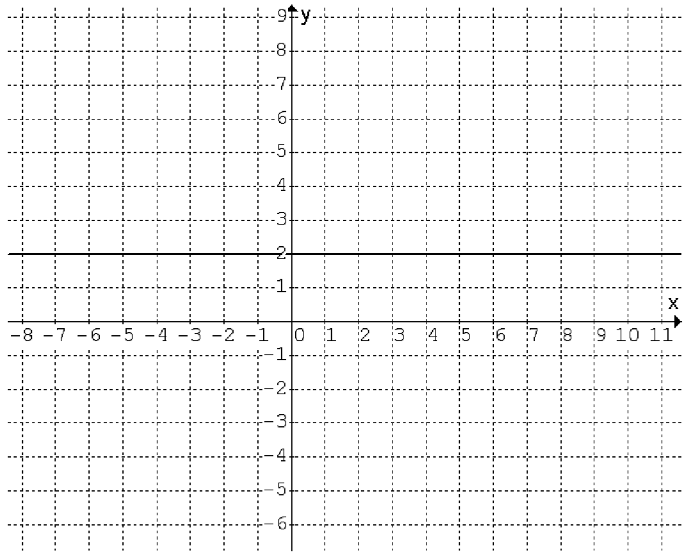


30. a) f: $y = \frac{2}{3}x$ b) f: y = - 2x c) f: $y = \frac{4}{5}x$ d) f: y = 0 e) f: $y = -\frac{8}{3}x$ f) f: y = 0,5x g) y = 4,2x **31.** m = 24, n = - 47 **32.** a) na grafu funkce neleží ani jeden z bodů A, B, C, D, E b) na grafu funkce leží pouze bod A c) na grafu funkce neleží ani jeden bod d) na grafu funkce leží pouze body D, E **33.** $A\left[-\frac{225}{32}, -6\right]$, $B\left[-2, -\frac{1}{27}\right]$, $C\left[\frac{5}{2}, \frac{143}{27}\right]$, $D\left[-\frac{153}{32}, -\frac{10}{3}\right]$, $E\left[-3{,}9\,;\,-\frac{103}{45}\right]$ **34.** a) c = 18 b) c = - 11 c) c = 4,2 d) c = 35,1 **35.** a) y = 3 b) y = 0,45x+2,1 c) y = 3,5x – 4 d) y =1,75x – 0,5 **36.** a) y = 5x + 1 b) y = 5x + 13 c) 44x – 35y – 62 = 0 d) y = -1,5x + 8,5 **37.** z = 400d + 10000 **38.** a) je lineární, D(f) = **R** b) je částí lineární funkce, D(f) = $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, \infty\right)$ c) je částí lineární funkce, D(f) = $(-\infty, 2) \cup (2, \infty)$

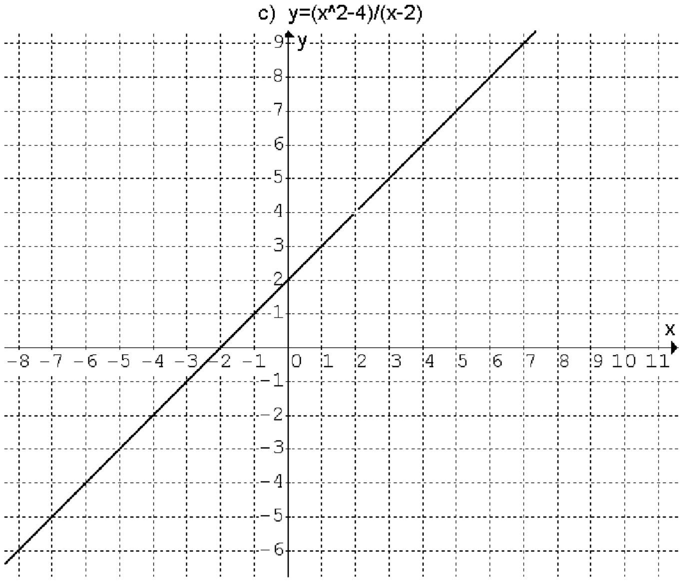
a) y = (2x-1)/3



b) y = (6x+2)/(3x+1)

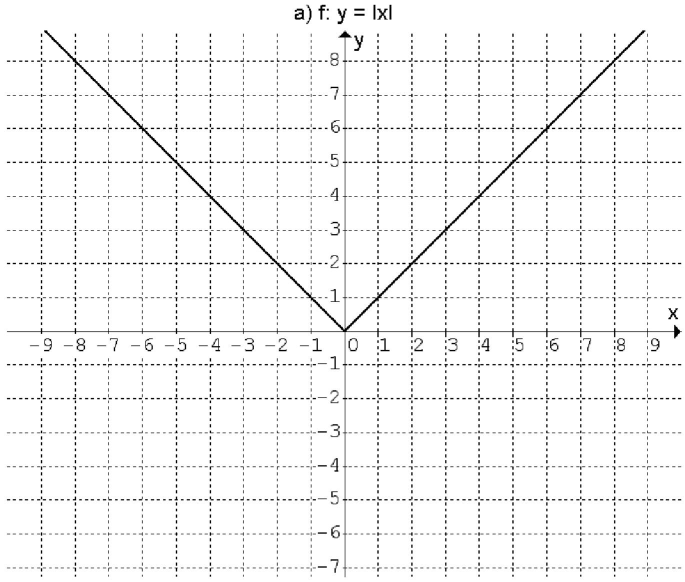


c) y=(x^2-4)/(x-2)

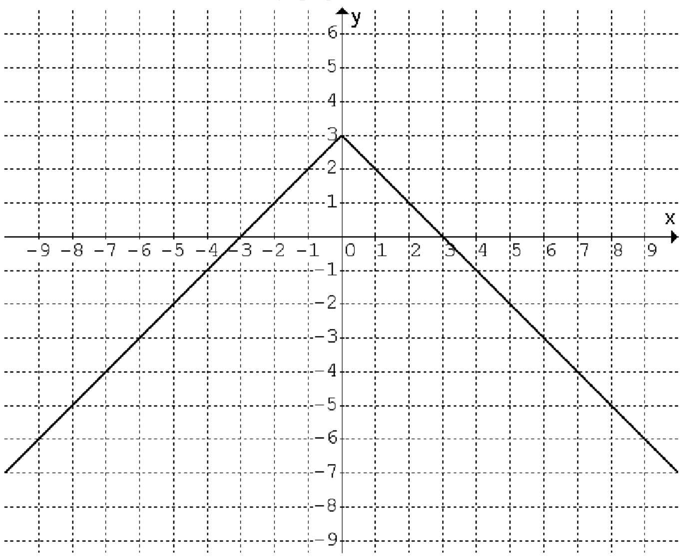


39.

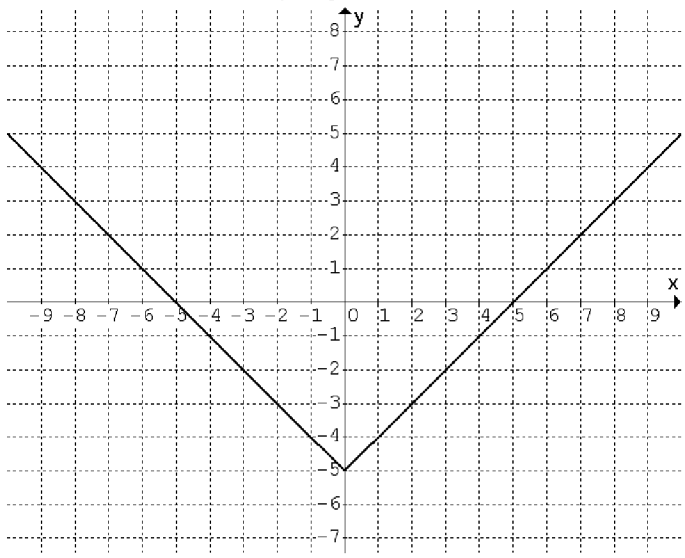
a) f: y = |x|



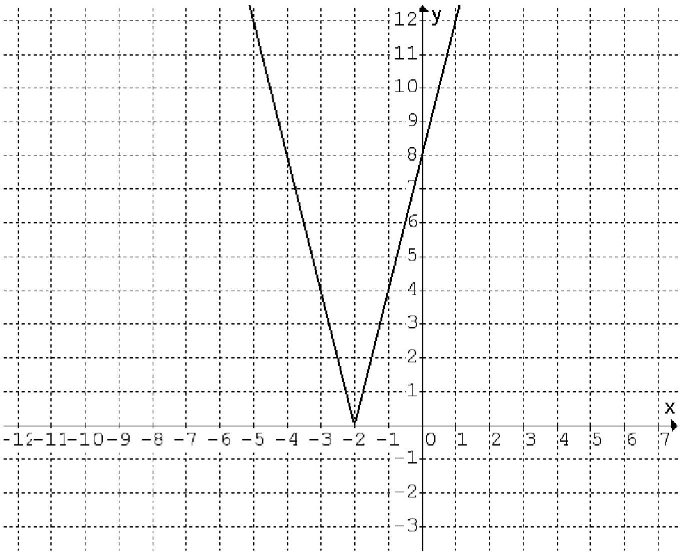
b) g: y = -|x|+3



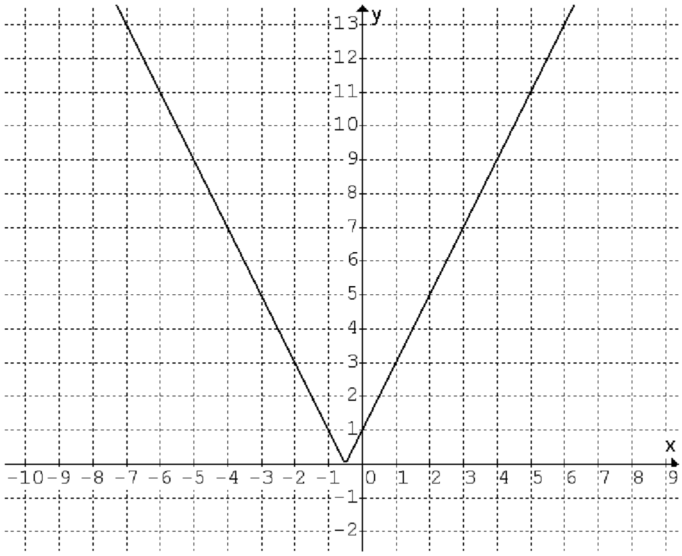
c) h: y = |x| - 5



d) k: y=4Ix+2I

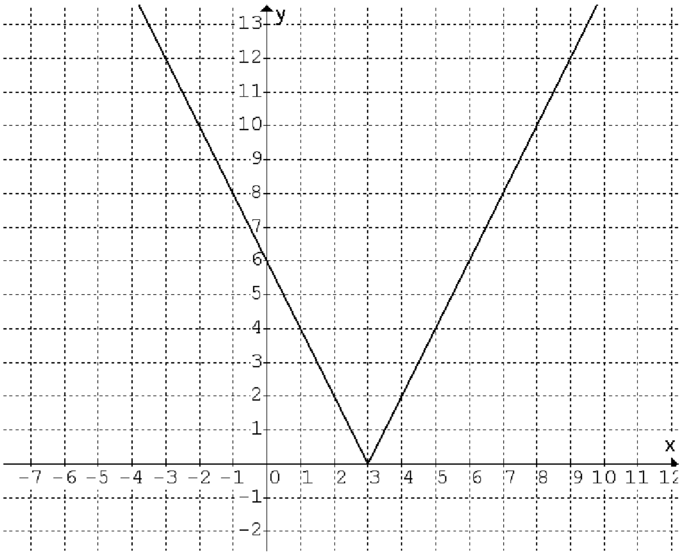


e) m: y=I-I2x+1II

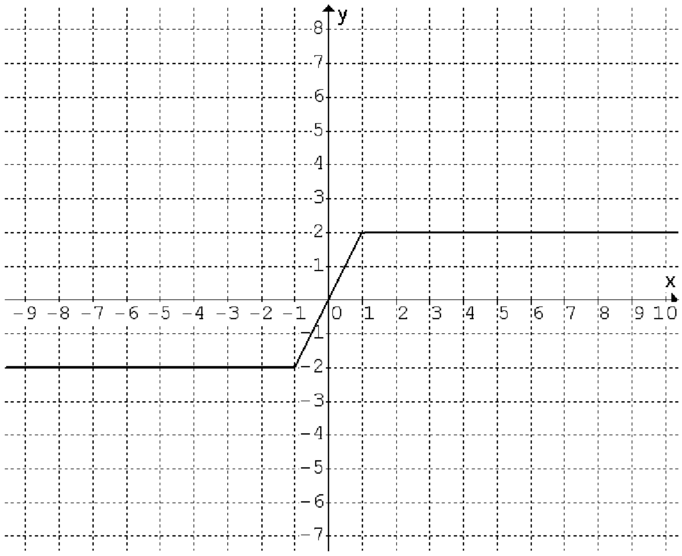


40. a) D(f) = **R** b) D(g) = **R** c) D(h) = **R** – {0} d) D(k) = **R** e) D(m) = **R** – {0}

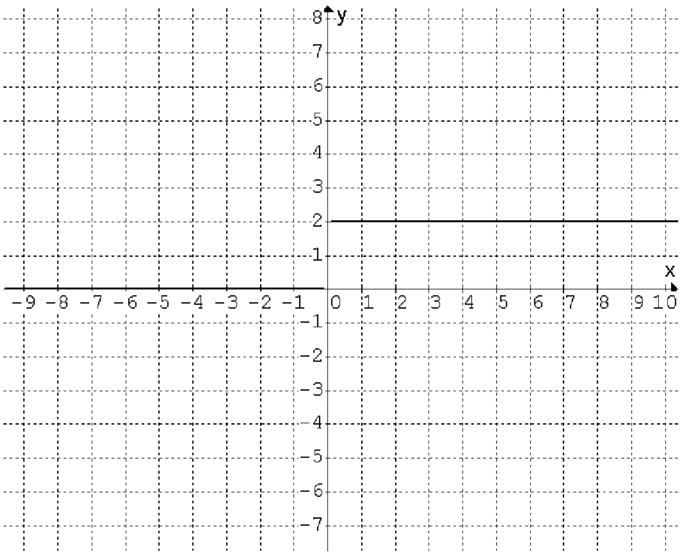
a) f: y=2Ix-3I



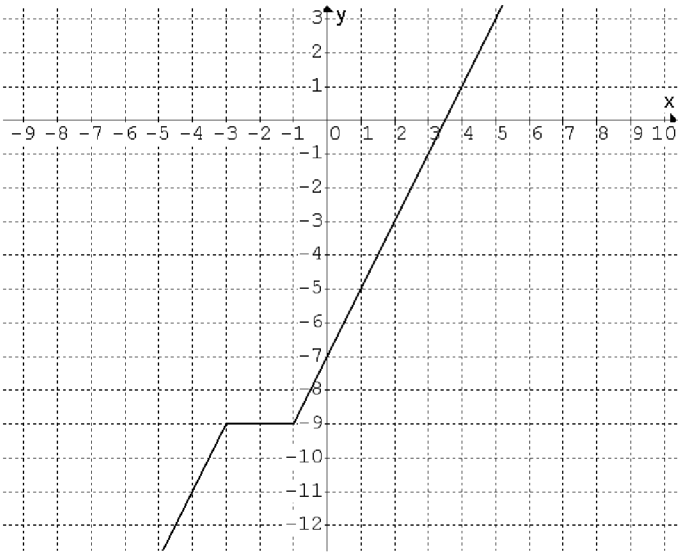
b) g: y=Ix+1I - I1-xI



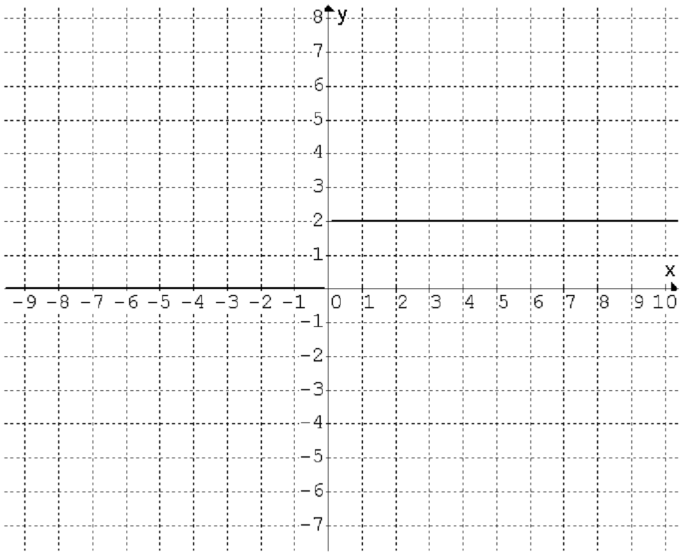
c) h: y = (IxI + x)/x



d) k: y = 2x - Ix+3I - 5 + Ix-1I

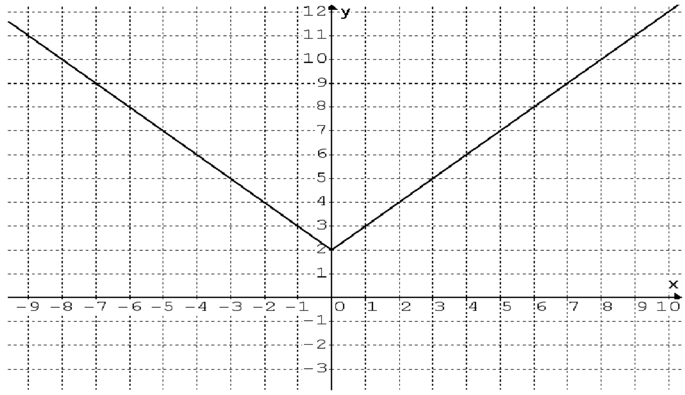


e) m: y=lxl/x + 1

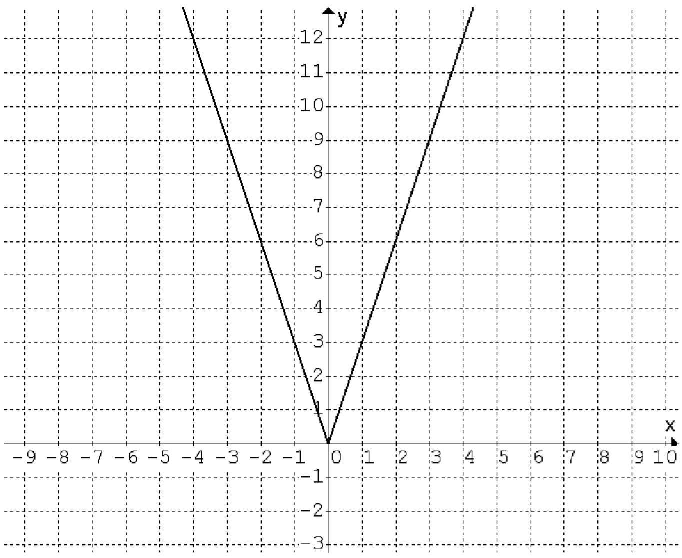


41. a) sudá b) sudá c) není sudá, protože např. číslo 3 patří do D(h), ale číslo –3 do D(h) nepatří d) není sudá, protože např. číslo - 8 patří do D(k), ale číslo 8 nepatří do D(k)
e) není sudá

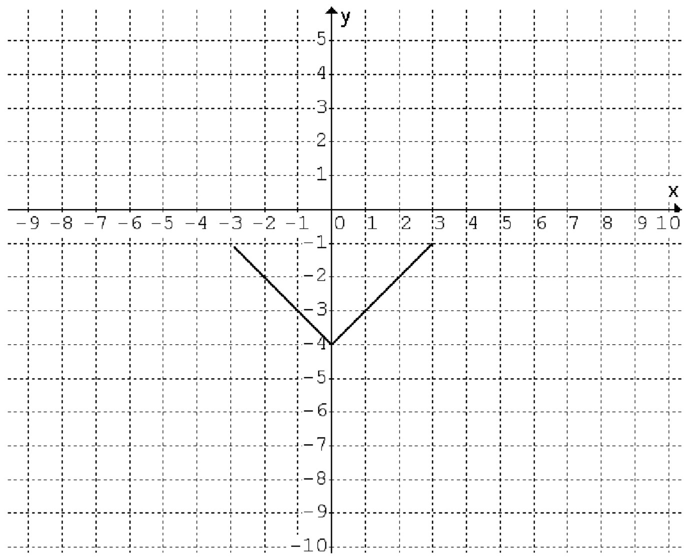
a) f: y=lxl+2



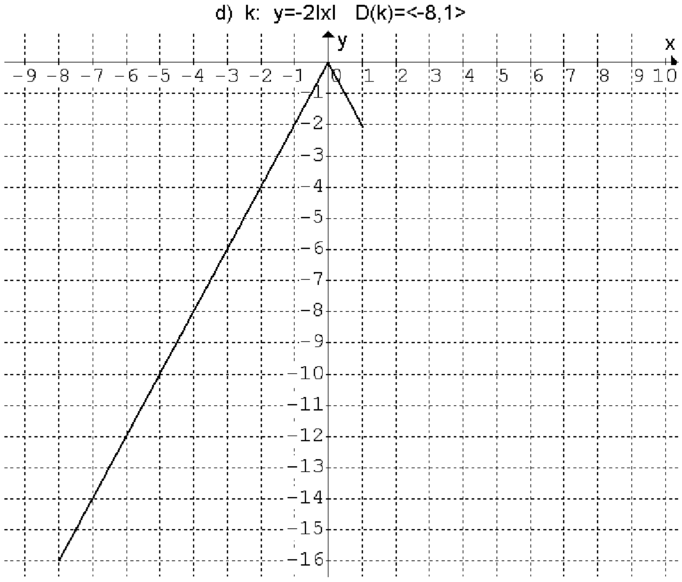
b) g: y=3lxl



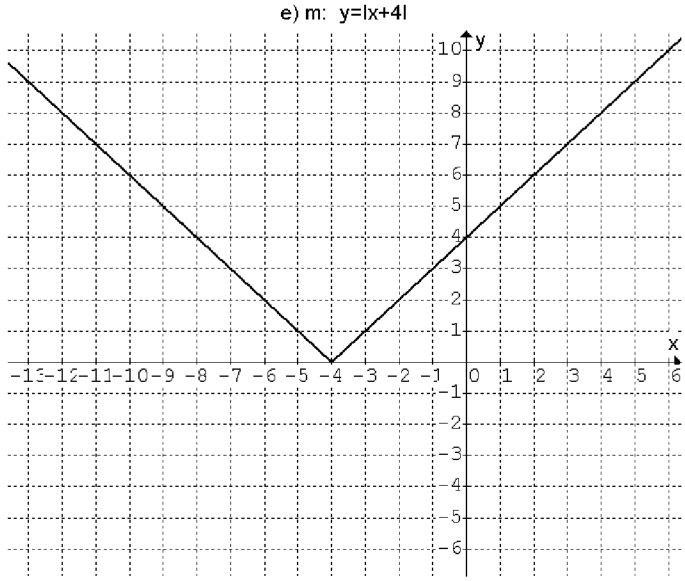
c) h: y=lxl - 4 D(h)=(-3,3>



d) k: y=-2lxl D(k)=<-8,1>

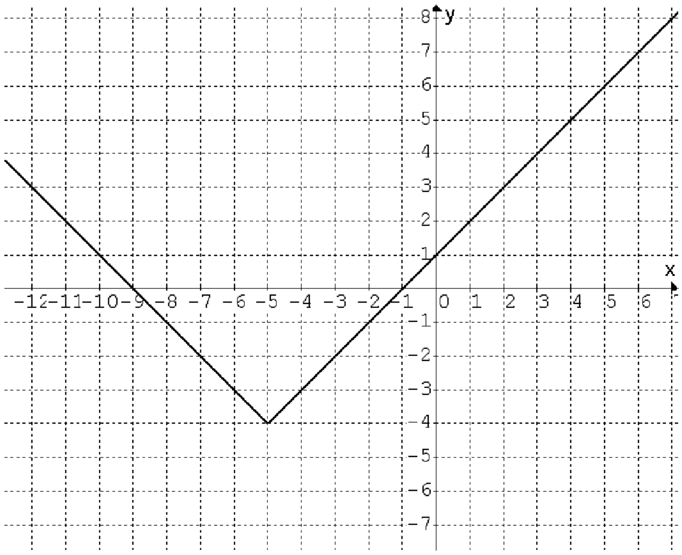


e) m: y=lx+4l

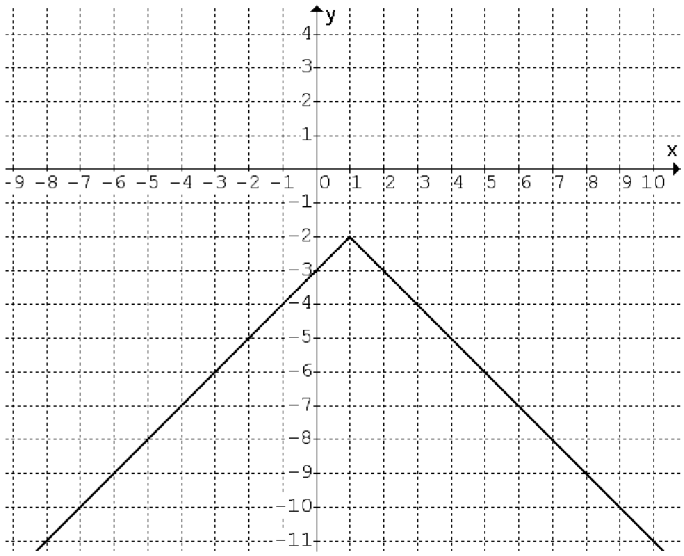


42. a) H(f) = $\langle -4,\infty)$, není sudá ani lichá, rostoucí v $\langle -5,\infty)$, klesající v $(-\infty,-5\rangle$ b) H(g) = $(-\infty,-2\rangle$, není sudá ani lichá, rostoucí v $(-\infty,1\rangle$, klesající v $\langle 1,\infty)$ c) H(h) = $\langle 0,\infty)$, není sudá ani lichá, rostoucí v $\langle -0{,}5\,;\infty)$, klesající v $(-\infty;-0{,}5\rangle$ d) H(k) = $(-\infty;0\rangle$, není sudá ani lichá, rostoucí v $(-\infty;-0{,}5\rangle$, klesající v $\langle -0{,}5\,;\infty)$ e) m: $y=|-x-0{,}5|=|-(x+0{,}5)|=|x+0{,}5|$, proto se jedná o stejnou funkci jako za c)

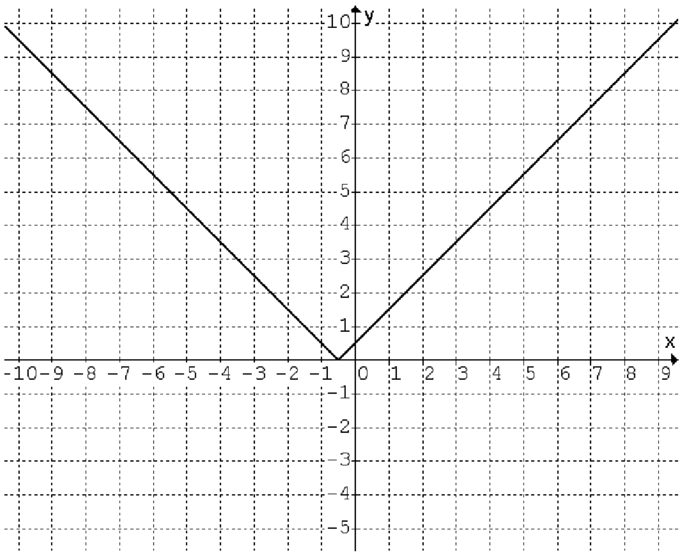
a) f: y = lx+5l - 4



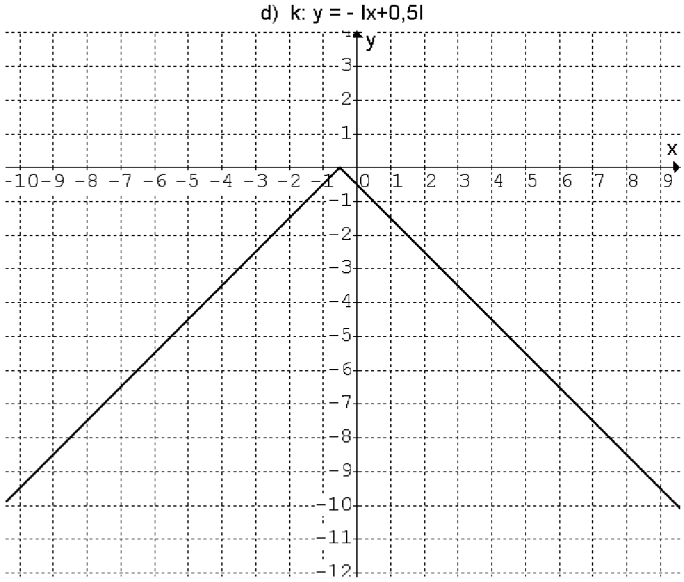
b) g: y = - lx-1l - 2



c) h: y = lx+0,5l

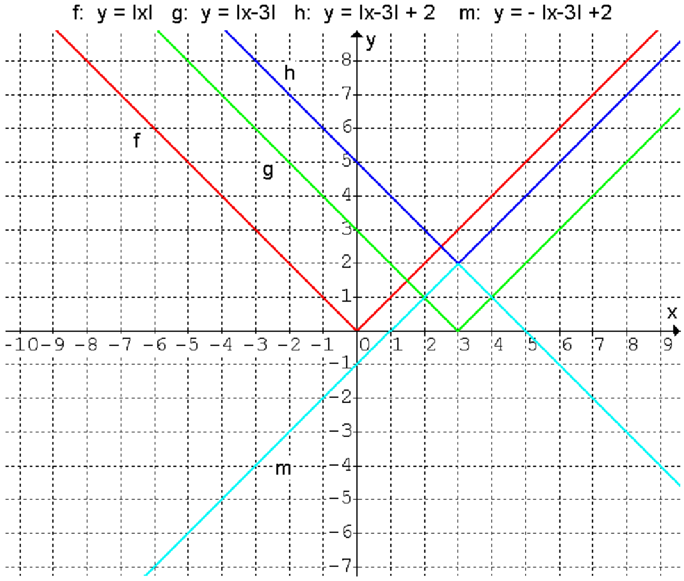


d) k: y = - lx+0,5l



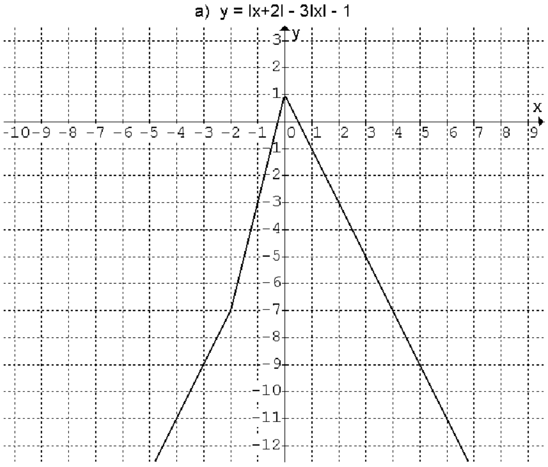
43. graf funkce g vznikne z grafu funkce f posunutím této funkce o 3 jednotky ve směru kladné poloosy x, graf funkce h vznikne z grafu funkce g posunutím této funkce o 2 jednotky ve směru kladné poloosy y, graf funkce m vznikne z grafu funkce h převrácením grafu funkce h kolem osy y = 2 (tj. m a h jsou osově souměrné podle přímky y = 2).

f: y = lxl g: y = lx-3l h: y = lx-3l + 2 m: y = - lx-3l +2

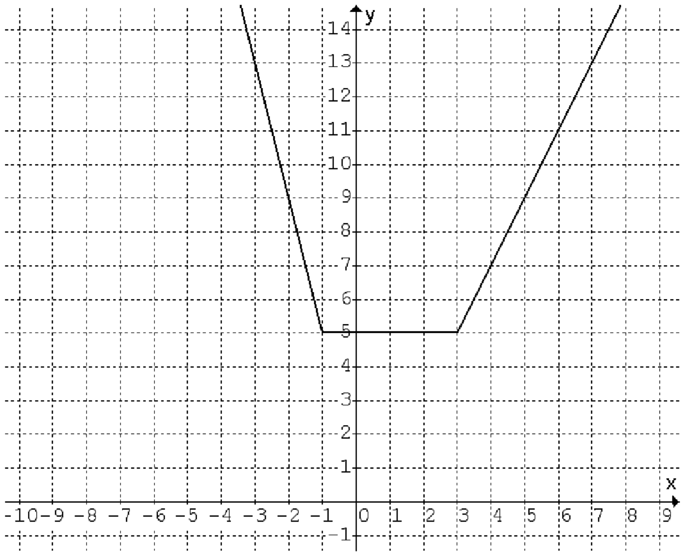


44.

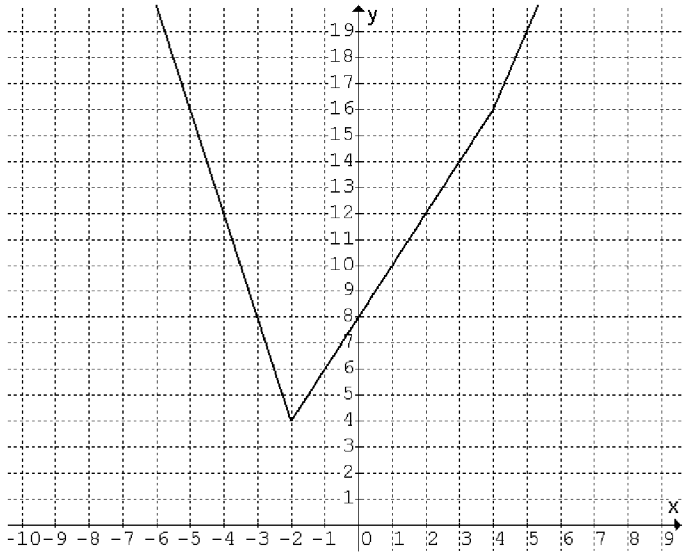
a) y = lx+2l - 3lxl - 1



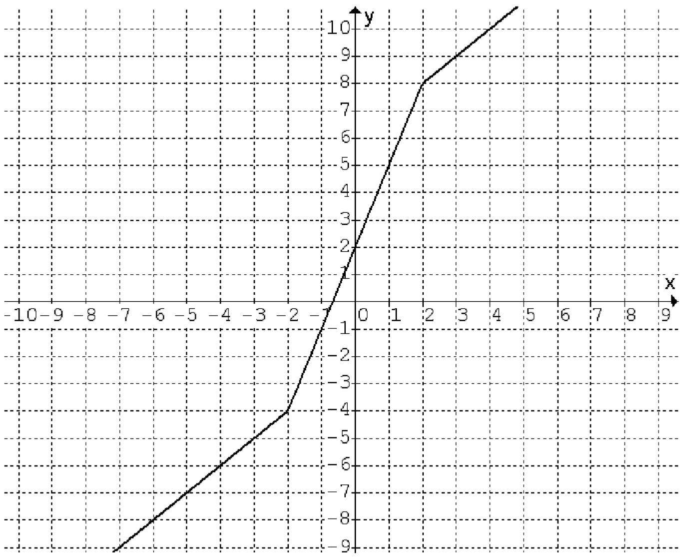
b) y = 2Ix+1I + I3-xI - x



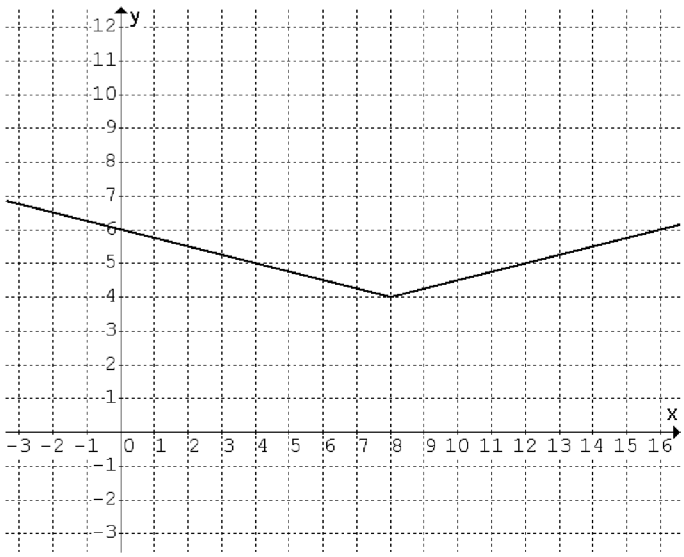
c) y = Ix-4I/2 +3Ix+2I - x/2



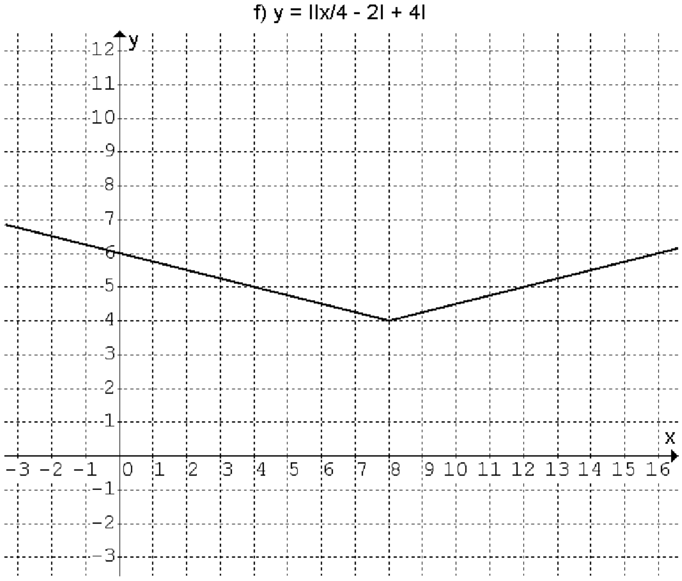
d) y = x+2+Ix+2I-Ix-2I



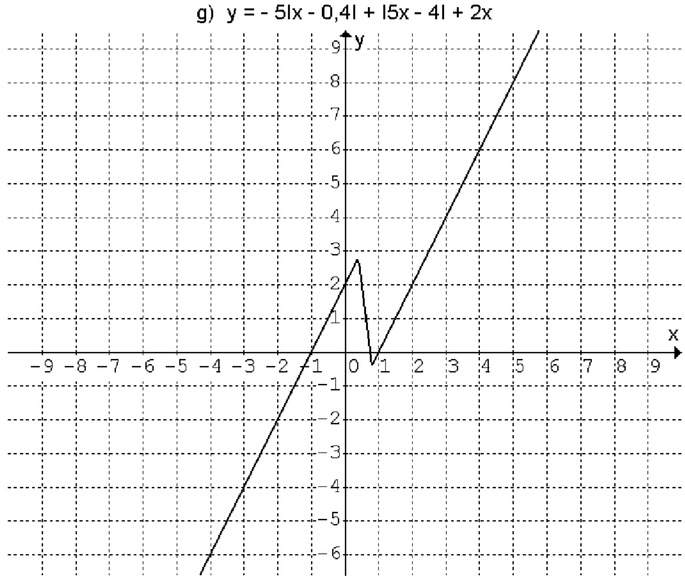
e) y = Ix/4 - 2I + 4



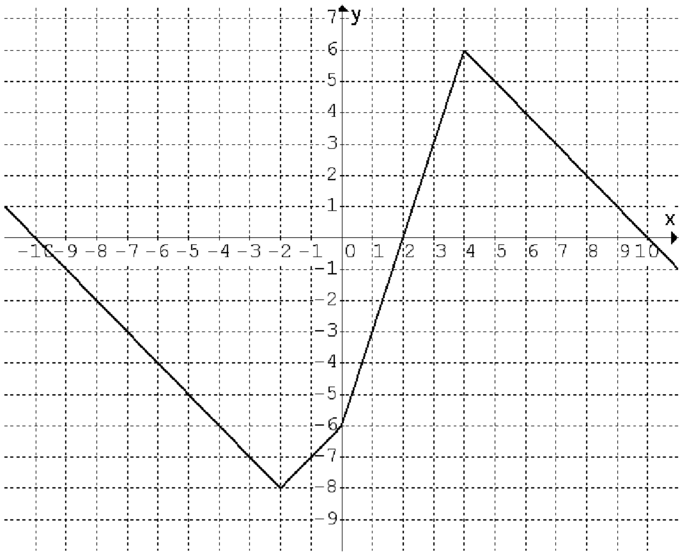
f) y = IIx/4 - 2I + 4I



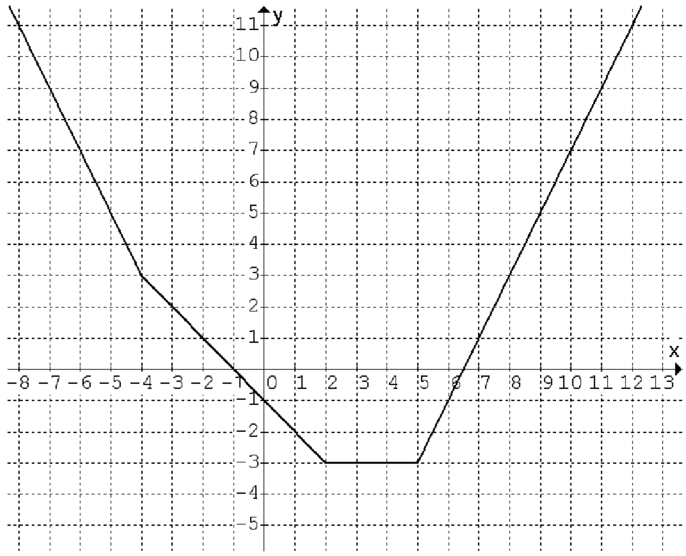
g) y = - 5Ix - 0,4I + I5x - 4I + 2x



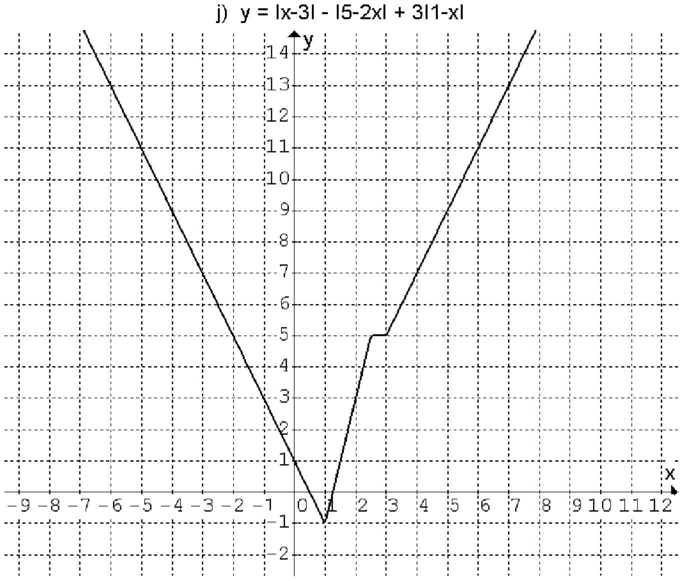
h) y = |x| + |x+2| - 2|x-4| - x



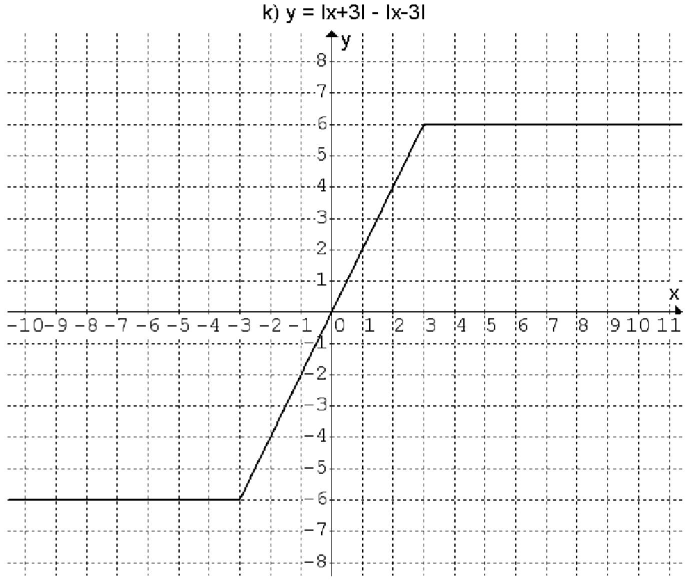
i) y = |2+0,5x| + 0,5|x-2| + |5-x| - 9



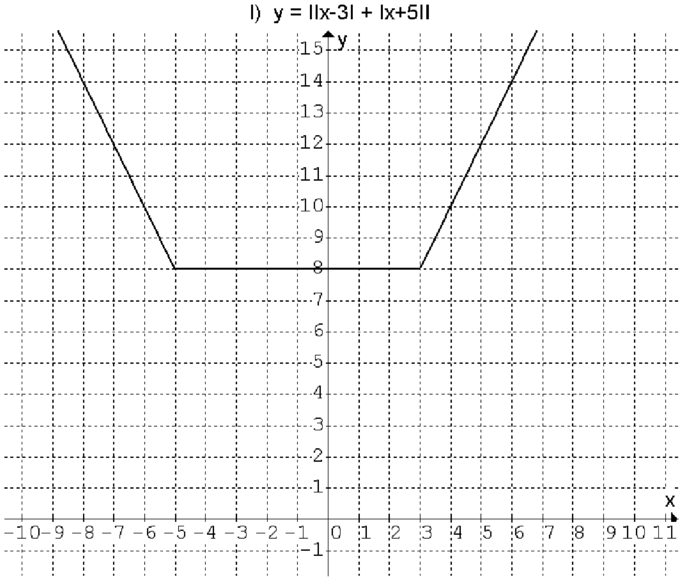
j) y = |x-3| - |5-2x| + 3|1-x|



k) y = |x+3| - |x-3|

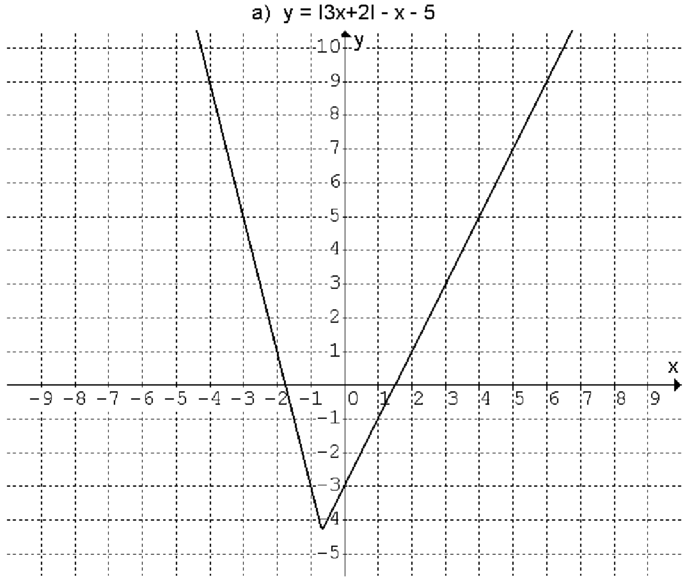


l) y = ||x-3| + |x+5||



45.

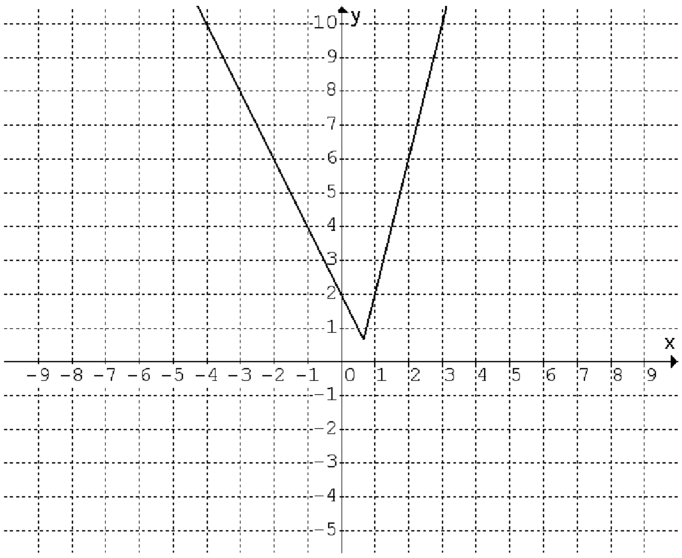
a) y = |3x+2| - x - 5



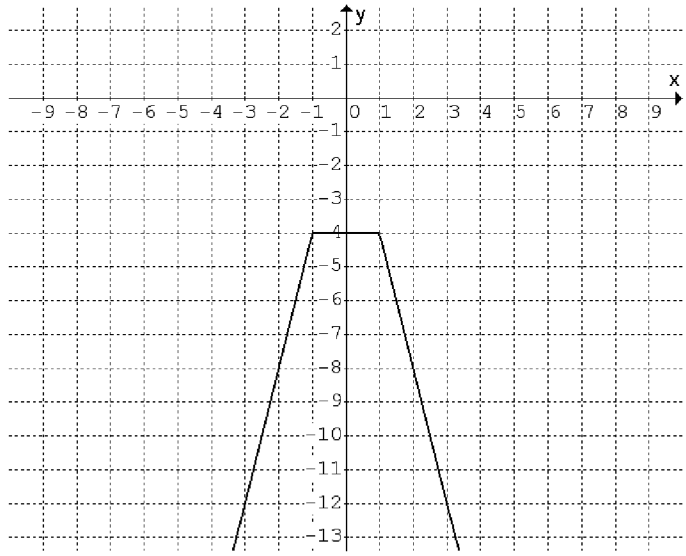
označení: průsečík s osou x: P_x a) $P_{x1}\left[-\frac{7}{4}, 0\right]$, $P_{x2}\left[\frac{3}{2}, 0\right]$ b) graf funkce neprotíná osu x c) graf funkce neprotíná osu x

d) $P_{x1}\left[\frac{11}{3}, 0\right]$, $P_{x2}[9, 0]$

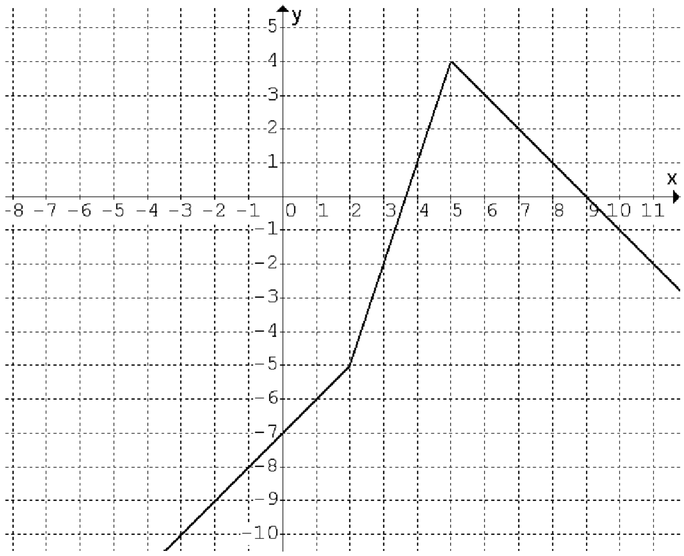
b) y = x + I2-3xI



c) y = -2(Ix-1I + Ix+1I)

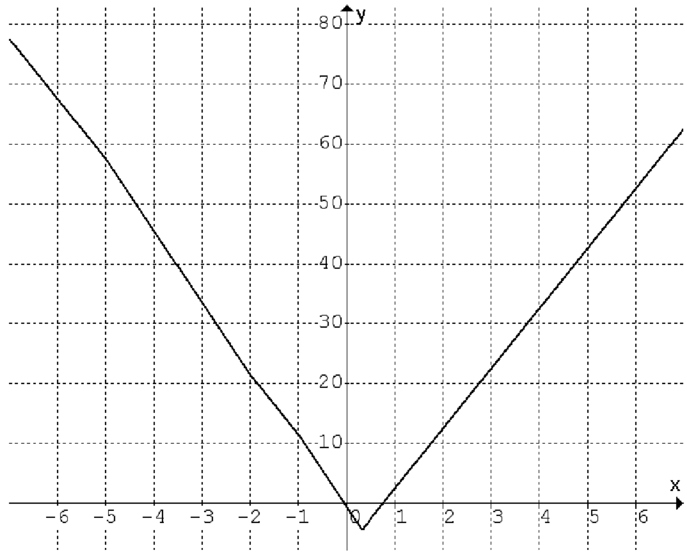


d) y = Ix-2I - 2Ix-5I + 1

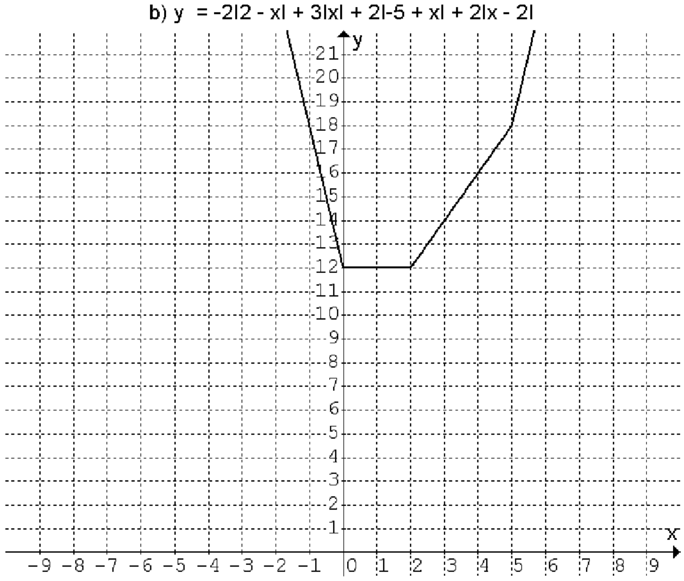


46.

a) y=Ix+2I - Ix-0,5I +4I3x-1I - Ix+5I - Ix+1I



b) y = -2I2 - xI + 3IxI + 2I-5 + xI + 2Ix - 2I

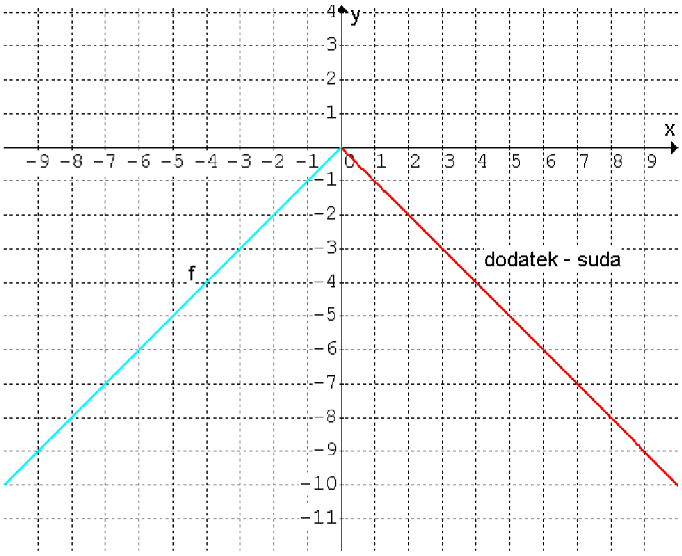


47. a) D(f) = **R**, H(f) = **R**, funkce je lineární b) D(f) = $\left(-\infty,0\right\rangle$, H(f) = $\left(-\infty,0\right\rangle$ funkce je částí lineární funkce c) D(f) = $\left(0,\infty\right)$, H(f) = {1}, funkce je částí lineární funkce d) D(f) = **R**, H(f)={-2}, funkce je lineární e) D(f) = $\left\langle -2, 1\right\rangle$, H(f) = $\left\langle -1; 1{,}5\right\rangle$, funkce je částí lineární funkce f) D(f) = $\left(0, 2\right\rangle$, H(f) = $\left(0, 2\right\rangle$, funkce není lineární g) D(f) = $\left\langle -3, -1\right)$, H(f) = $\left(1, 3\right\rangle$, funkce je částí lineární funkce h) D(f) = $\left(-3, -1\right)$, H(f) = $\left(-2; -0{,}5\right)$, funkce není lineární , sudost, lichost viz. grafy – strana 19.

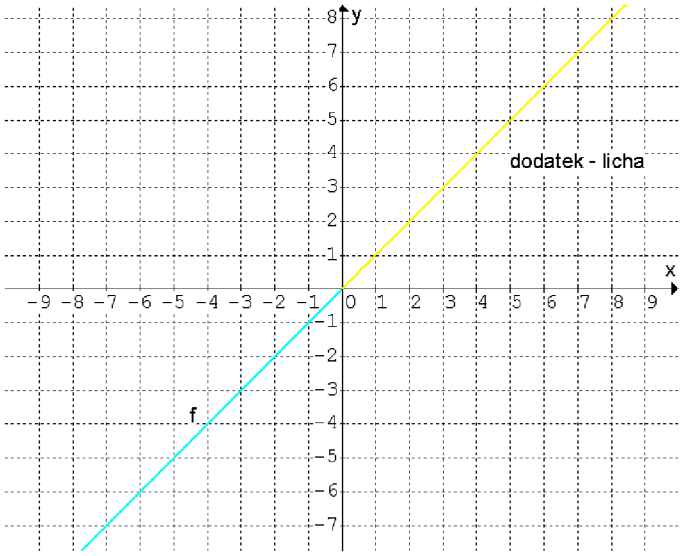
Funkce za e) nelze doplnit na sudou, protože, když vytvoříme ke grafu graf, který je s grafem funkce souměrný podle osy y, pak složením těchto dvou grafů nebude funkce, stejný důvod je i pro vytvoření funkce liché k dané funkci za e).

48. a) D(f)= $\mathbf{R}-\{1\}$,H(f)= $\mathbf{R}-\{0{,}5\}$ b)D(f) = $\left(-\infty; -0{,}5\right)\cup\left\langle 0; 1{,}2\right)$, H(f)= $\left(-\infty\ ,\ 0\right)\cup\left\langle 0{,}5\ ;\ 1\right)$ c) D(f)= $\left(-\infty, -1\right)\cup\left(-1, 2\right\rangle$, H(f) = $\left\langle 1, 2\right\rangle$ d) D(f) = $\left(-\infty; 0{,}7\right)\cup\{1\ ;\ 1{,}5\ ;\ 2\}$, H(f) = $\{1\ ;\ 1{,}4\ ;\ 2\ ;\ 2{,}5\}$

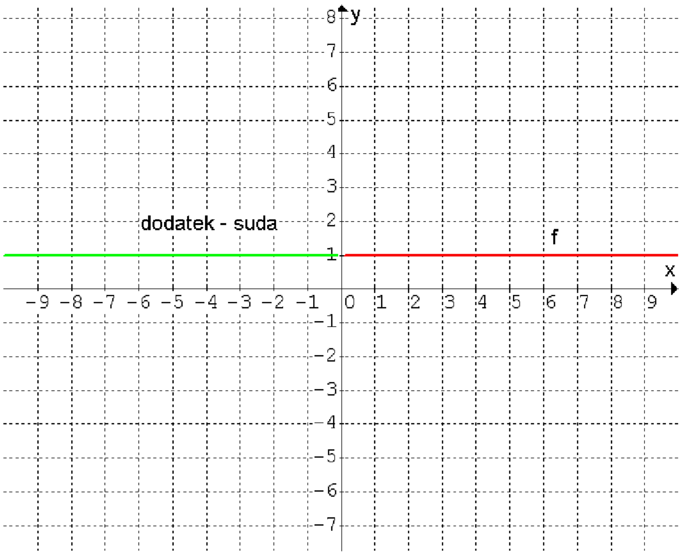
b)


y
x
f
dodatek - suda

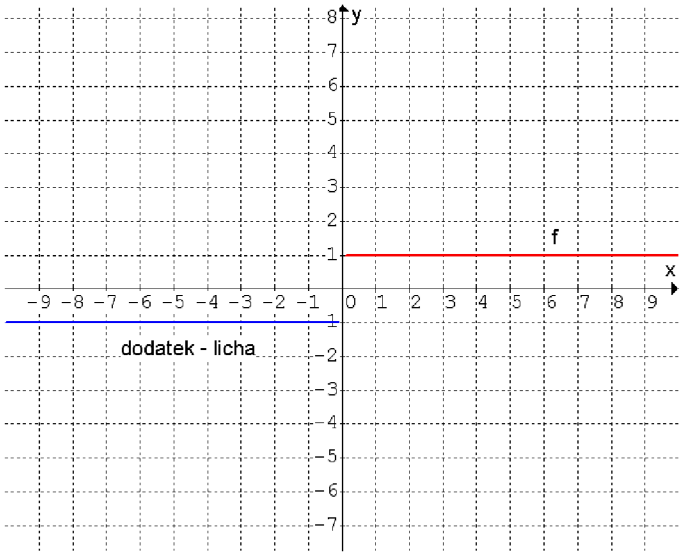
b)


y
x
dodatek - licha
f

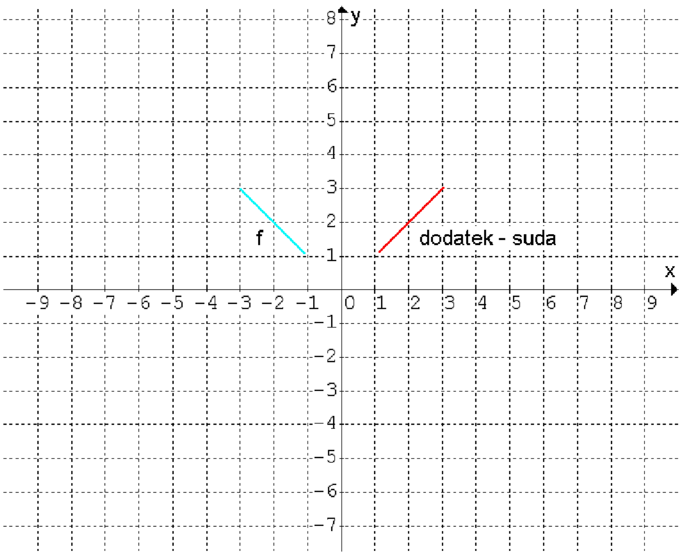
c)


y
x
dodatek - suda
f

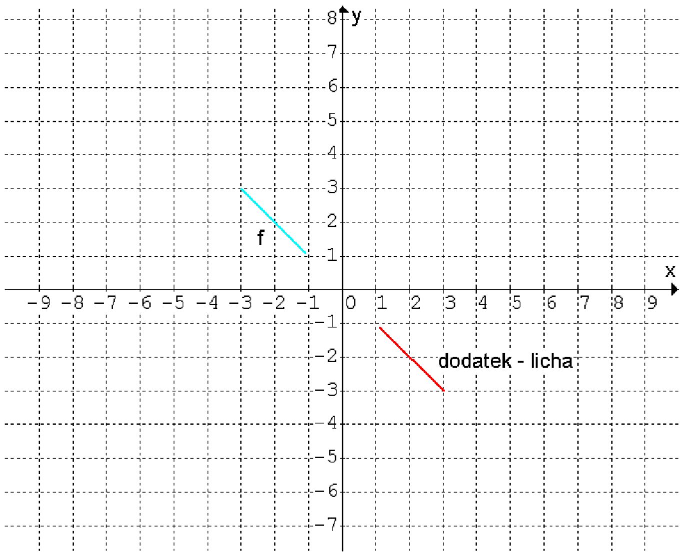
c)


y
x
f
dodatek - licha

g)


y
x
f
dodatek - suda

g)


y
x
f
dodatek - licha