Harjoitelle s. 88

Kertaustehtävät Funktiot 40

386

Syöte = muuttuja x	Sääntö = funktio f	Tuloste = funktion arvo $f(x)$
0		-3
1		-2
2		-1
3		0

a) funktio vähentää syötteestä luvun 3
b) syöte 4 $f(x) = 4-3 = 1$
c) syöte -2 $f(x) = -2-3 = -5$
d) syöte x $f(x) = x-3$

387

$f(x) = 18$

x on muuttujan arvo
18 on funktion arvo

388

$f(x) = -x+9$

a) $f(3) = -3+9 = 6$

b) $f(0) = -0+9 = 9$

c) $f(-9) = -(-9)+9 = 9+9 = 18$

389

a) $f(x) = -3x+10$ koska $f(4) = -3\cdot 4+10 = -12+10 = -2$

b) $f(x) = 3x-12$ koska $f(2) = 3\cdot 2-12 = 6-12 = -6$

c) $f(x) = -x-1$ koska $f(-4) = -(-4)-1 = 4-1 = 3$

d) $f(x) = -3x+10$ koska $f(-1) = -3\cdot(-1)+10 = 3+10 = 13$

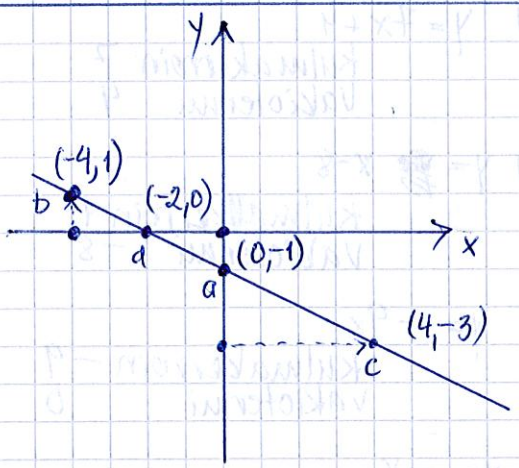
390

a) $f(0) = -1$ $(x=0)$

b) $f(-4) = 1$ $(x=-4)$

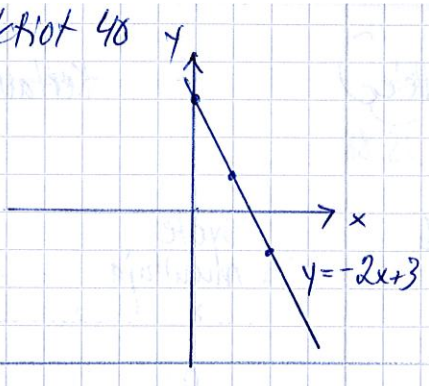
c) $f(x) = -3$, kun $x = 4$

d) $f(x) = 0$, kun $x = -2$



391

x	$y=-2x+3$	(x,y)
0	$y=-2\cdot0+3=-0+3=3$	$(0,3)$
1	$y=-2\cdot1+3=-2+3=1$	$(1,1)$
2	$y=-2\cdot2+3=-4+3=-1$	$(2,-1)$

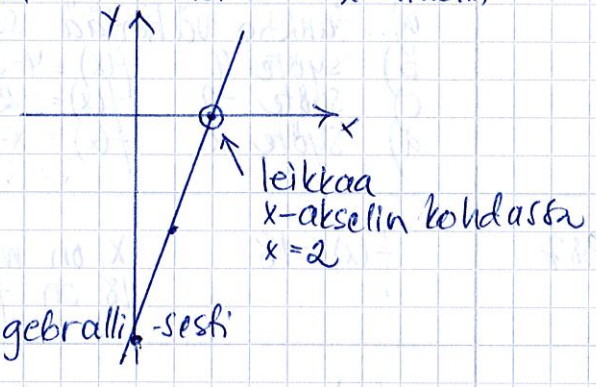


392 a) funktion $f(x)=3x-6$ nollakohta graafisesti

= piirretään suora $y=3x-6$ koordinaatistoon ja tutkitaan millä x:n arvolla suora leikkaa x-akselin

x	$y=3x-6$	(x,y)
0	$y=3\cdot0-6=-6$	$(0,-6)$
1	$y=3\cdot1-6=-3$	$(1,-3)$
2	$y=3\cdot2-6=0$	$(2,0)$

V: $x=2$



b) funktion $f(x)=3x-6$ nollakohta algebrallisesti

= ratkaistaan yhtälö $3x-6=0$

$3x-6=0 \quad \| +6$

$3x=6 \quad \| :3$

$\frac{3x}{3}=\frac{6}{3}$

$x=2$ V: $x=2$

393 Sijoitetaan $x=-4$ funktion lausekkeeseen ja lasketaan funktion arvo. Jos arvo on 0, on $x=-4$ funktion f nollakohta.

a) $f(-4)=3\cdot-4+12=-12+12=0$ V: kyllä

b) $f(-4)=-2\cdot(-4)-8=8-8=0$ V: kyllä

c) $f(-4)=-(-4)+4=4+4=8$ V: ei

394 a) $y=7x+4$

kulmakerroin 7

vakiotermi 4

b) $y=x-8$

kulmakerroin 1

vakiotermi -8

c) $y=-9x$

kulmakerroin -9

vakiotermi 0

d) $y=-x$

kulmakerroin -1

vakiotermi 0

Harjoittele s. 88

Kertaustehtävät Funktiot 40

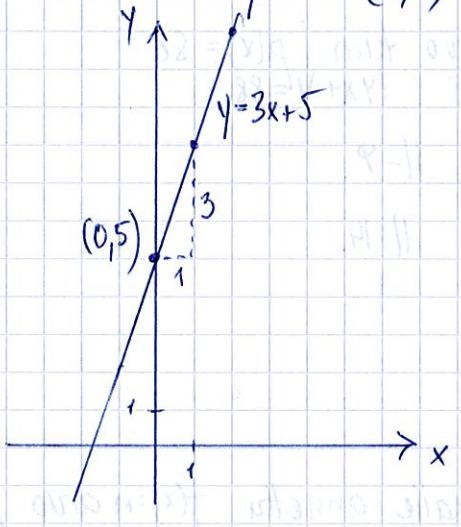
395 a) $y = 3x + 5$

tapa 1 lasketaan koordinaatit kolmelle pisteelle

x	$y = 3x+5$	(x,y)
0	$y = 3\cdot 0 + 5 = 5$	$(0,5)$
1	$y = 3\cdot 1 + 5 = 8$	$(1,8)$
2	$y = 3\cdot 2 + 5 = 11$	$(2,11)$

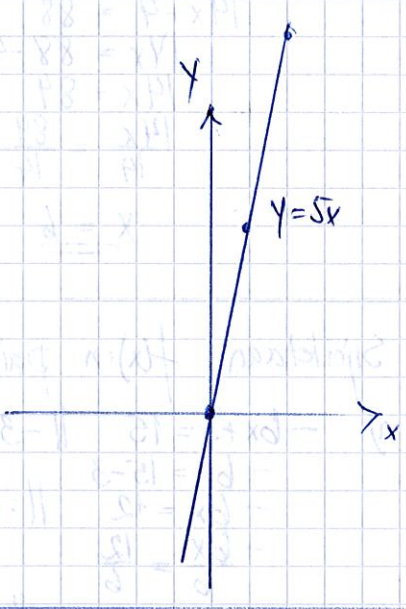
tapa 2 tarkistetaan jyrkkyys ja sen suunta kulmakertoimesta sekä leikkauspiste y-akselilla vakiotermistä

$k = 3$ ⇒ kun x kasvaa yhden, kasvaa y kolme
$b = 5$ ⇒ leikkauspiste $(0,5)$



b) $y = 5x$

nouseva suora, jyrkkyys 5
leikkauspiste origossa $(0,0)$

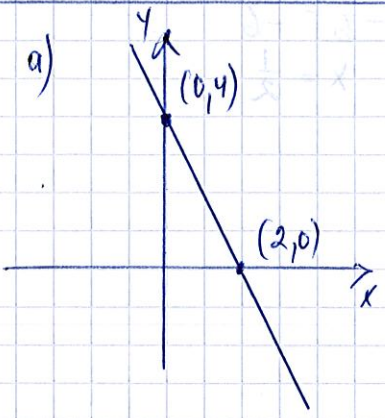


396 Yhdensuuntaisilla suorilla on sama kulmakerroin

$y = x-3$, $y = x+5$, $y = x$ kulmakerroin 1

$y = -3x+1$, $y = -3x$ kulmakerroin -3

397 a)



b) kulmakerroin $k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-0}{0-2} = \frac{4}{-2} = -2$

c) $b = 4$ koska suora leikkaa y-akselin pisteessä $(0,4)$

d) yhtälö

$y = kx + b$

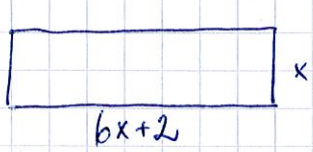
$y = -2x + 4$

Sovella S.89

Kertaustehtävät Funktiot 40

398. a) $f(-2) = -3$
b) $f(0) = 1$
c) $f(3) = 3$
d) $f(x) = 0$, kun $x = -3$ tai $x = 2$
e) $f(x) = -4$, kun $x = 1$

399



a) piirin funktio $p(x) = 2\cdot(6x+2) + 2\cdot x$
$= 12x + 4 + 2x$
$= 14x + 4$

pinta-alan funktio $A(x) = x(6x+2)$
$= x\cdot 6x + x\cdot 2$
$= 6x^2 + 2x$

b) $p(3) = 14\cdot 3 + 4 = 42 + 4 = 46$
$A(3) = 6\cdot 3^2 + 2\cdot 3 = 6\cdot 9 + 6 = 54 + 6 = 60$

c) mikä on x:n arvo kun $p(x) = 88$
ratkaistaan yhtälö $14x + 4 = 88$

$14x + 4 = 88 \quad || -4$
$14x = 88 - 4$
$14x = 84 \quad || :14$
$\frac{14x}{14} = \frac{84}{14}$
$\underline{\underline{x = 6}}$

---

400 Sijoitetaan f(x):n paikalle annettu f(x):n arvo ja ratkaistaan saatu yhtälö.

a) $-6x + 3 = 15 \quad || -3$
$-6x = 15 - 3$
$-6x = 12 \quad || :6$
$-\frac{6x}{6} = \frac{12}{6}$
$-x = 2 \quad || \cdot -1$
$x = -2$

b) $-6x + 3 = -9 \quad || -3$
$-6x = -9 - 3$
$-6x = -12 \quad || :-6$
$-\frac{6x}{-6} = \frac{-12}{-6}$
$x = 2$

c) $-6x + 3 = 3 \quad || -3$
$-6x = 3 - 3$
$-6x = 0 \quad || :-6$
$-\frac{6x}{-6} = \frac{0}{-6}$
$x = 0$

d) $-6x + 3 = 0 \quad || -3$
$-6x = 0 - 3$
$-6x = -3 \quad || :-6$
$-\frac{6x}{-6} = \frac{-3}{-6}$
$x = \frac{1}{2}$

Sovella s. 89

Kertaustehtävät Funktiot 40

401 Onko piste (−4,7) suoralla? sijoita x:n arvo lausekkeeseen, tutki on y:n arvo 7.

a) $y = -2x - 1$

$y = -2 \cdot (-4) - 1 = 8 - 1 = 7$ V: kyllä

b) $y = -x + 3$

$y = -(-4) + 3 = 4 + 3 = 7$ V: kyllä

c) $y = x + 10$

$y = -4 + 10 = 6$ V: ei

d) $y = 3x + 19$

$y = 3 \cdot (-4) + 19 = -12 + 19 = 7$ V: kyllä

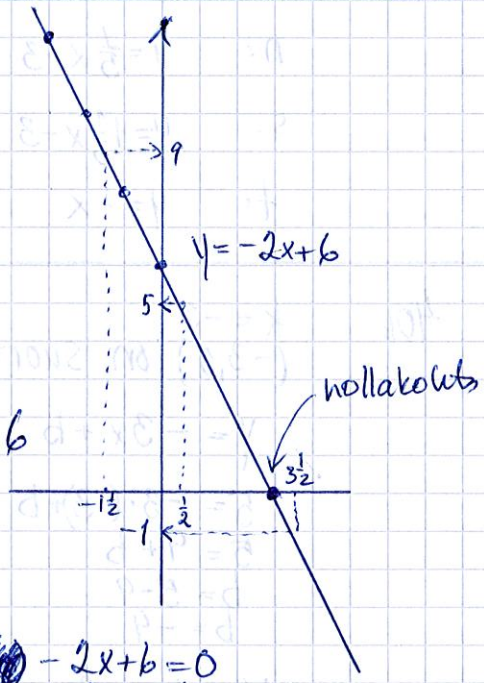
---

402 $f(x) = -2x + 6$

suora $y = -2x + 6$ on funktion kuvaaja

x	$y = -2x + 6$	(x, y)
−3	$y = -2 \cdot -3 + 6 = 12$	(−3, 12)
0	$y = -2 \cdot 0 + 6 = 6$	(0, 6)
3	$y = -2 \cdot 3 + 6 = 0$	(3, 0)

tai: leikkauspiste (0,6) vakiotermistä 6
laskeva suora jyrkkyydellä 2
kulmakerroimesta −2



b) $f(\frac{1}{2}) = -2 \cdot \frac{1}{2} + 6 = -1 + 6 = 5$

c) $f(3\frac{1}{2}) = -2 \cdot 3\frac{1}{2} + 6 = -7 + 6 = -1$

d) $f(-1\frac{1}{2}) = -2 \cdot -1\frac{1}{2} + 6 = +3 + 6 = 9$

e) $-2x + 6 = 0$

$-2x = -6$

$x = +3$ V: $x = 3$

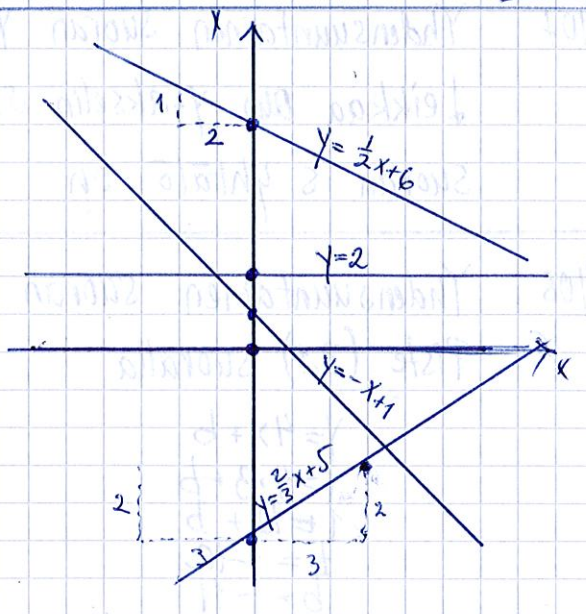
403

$y = -x + 1$, $k = -1$ $b = 1$

$y = 2$, $k = 0$ $b = 2$

$y = -\frac{1}{2}x + 6$ $k = -\frac{1}{2}$ $b = 6$

$y = \frac{2}{3}x - 5$ $k = \frac{2}{3}$ $b = 5$



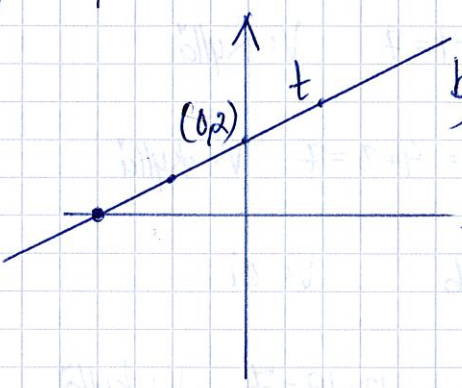
muista: $k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

Sovella s.89

Kertaustehtäviä Funktiot 40

404 a) yhdensuuntaisen suoran $k=\frac{1}{2}$, leikkaa pisteen $(-4,0)$

leikkauspiste y-akselilla luetaan kuvaajasta $(0,2) \Rightarrow b=2$



b) yhtälö

$y=kx+b$

t: $y=\frac{1}{2}x+2$

---

405 m: $y=5$

n: $y=\frac{1}{5}x+3$

s: $y=1\frac{1}{3}x-3$

t: $y=-x$

---

406 $k=-3$

$(-3,5)$ on suoralla

$y=-3x+b$ sijoitetaan x ja y, lasketaan b yhtälöstä

$5=-3\cdot(-3)+b$

$5=9+b$

$b=5-9$

$b=-4$

V: $y=-3x-4$

---

407 Yhdensuuntainen suoran $y=5x-2$ kanssa $\Rightarrow k=5$

Leikkaa suoran y-akselin samassa pisteessä kuin $y=-x+3 \Rightarrow b=3$

suoran s yhtälö on $y=kx+b=5x+3$

---

408 Yhdensuuntainen suoran $y=4x-3$ kanssa $\Rightarrow k=4$

Piste $(3,1)$ suoralla

$y=4x+b$

$1=4\cdot3+b$

$1=12+b$

$b=1-12$

$b=-11$

V: Suoran yhtälö $y=4x-11$

Kertaustehtäviä funktiot 40

Sovella s. 89

409 a) (0, -22) ja (1, -23) suoralla

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-22-(-23)}{0-1} = \frac{-22+23}{-1} = \frac{1}{-1} = -1$$

$y = -x + b$

$-22 = -0 + b$

$b = -22$

V: $y = -x - 22$

b) (1, 29) ja (2, 20)

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{29-20}{1-2} = \frac{9}{-1} = -9$$

$y = -9x + b$

$29 = -9 \cdot 1 + b$

$29 = -9 + b$

$b = 38$

V: $y = -9x + 38$

c) (-2, 12) ja (1, -6)

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{12-(-6)}{-2-1} = \frac{12+6}{-3} = \frac{18}{-3} = -6$$

$y = -6x + b$

$12 = -6 \cdot (-2) + b$

$12 = 12 + b$

$b = 0$

V: $y = -6x$