

## Kertausta ja syventämistä

## 12 FUNKTIO JA SEN KUVAAJA

## Tuntitehtävien ratkaisut

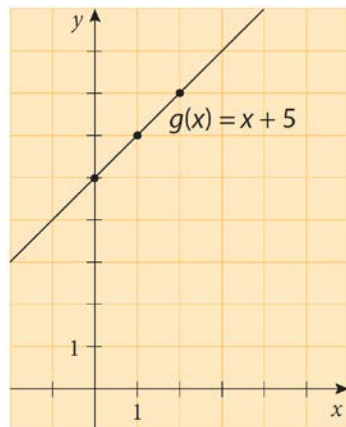
308. a)  $f(4) = 4$   
 b)  $f(2) = 1$   
 c)  $f(0) = -2$   
 d)  $f(-2) = -5$

309. a)  $f(0) = 2 \cdot 0 + 1 = 0 + 1 = 1$   
 b)  $f(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 2 + 1 = 3$   
 c)  $f(3) = 2 \cdot 3 + 1 = 6 + 1 = 7$   
 d)  $f(5) = 2 \cdot 5 + 1 = 10 + 1 = 11$

310. a)  $f(5) = -3$   
 b)  $x = 1$   
 c)  $x = -2$

311.

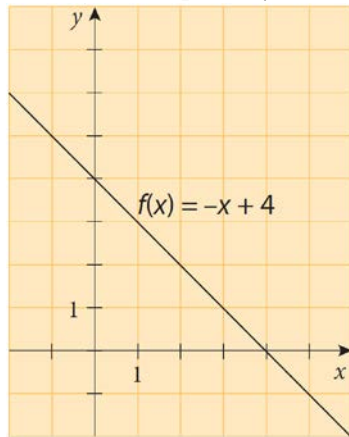
$x$	$g(x) = x + 5$	$(x, y)$
0	$0 + 5 = 5$	(0, 5)
1	$1 + 5 = 6$	(1, 6)
2	$2 + 5 = 7$	(2, 7)



312. A, D ja G

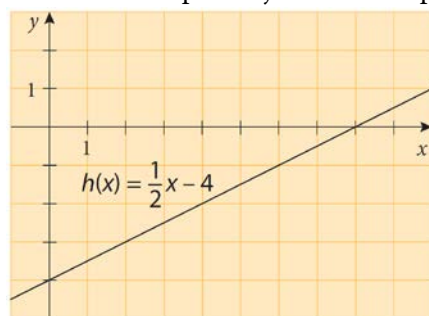
313. a)  $f(2) = 4 \cdot 2 + 3 = 8 + 3 = 11$   
 b)  $f(0) = 4 \cdot 0 + 3 = 0 + 3 = 3$   
 c)  $f(-1) = 4 \cdot (-1) + 3 = -4 + 3 = -1$

314. Suora voidaan piirtää joko kolmen pisteen tai kulmakertoimen ja vakiotermin avulla.



315. C  $h(x) = x + 3$

316. Suora voidaan piirtää joko kolmen pisteen tai kulmakertoimen ja vakiotermin avulla.



317. a) Funktion nollakohta on se kohta, jossa funktio saa arvon 0, eli  $f(x) = 0$ .  
Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan se.

$$6x = 0 \quad || : 6$$

$$x = 0$$

- b) Funktion nollakohta on se kohta, jossa funktio saa arvon 0, eli  $f(x) = 0$ .  
Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan se.

$$7x - 14 = 0 \quad || + 14$$

$$7x = 14 \quad || : 7$$

$$x = 2$$

318. a)  $v(6) = 9,81 \cdot 6 = 58,86 \approx 59$   
Kappaleen nopeus on 59 m/s.

b)  $v(15) = 9,81 \cdot 15 = 147,15 \approx 150$   
Kappaleen nopeus on 150 m/s.

- c) Ratkaistaan  $t$  epäyhtälöstä  $9,81t > 100$ .

$$9,81t > 100 \quad || : 9,81$$

$$t > 10,1936... \approx 10,2$$

Kappaleen nopeus ylittää 100 m/s, kun aikaa on kulunut 10,2 s.

319. a)  $f(0) = 3 \cdot 0 + 27 = 27$   
 $g(0) = 13 \cdot 0 - 23 = -23$

Funktio  $f$  saa suuremman arvon, kun  $x = 0$ .

b)  $f(6) = 3 \cdot 6 + 27 = 18 + 27 = 45$   
 $g(6) = 13 \cdot 6 - 23 = 78 - 23 = 55$

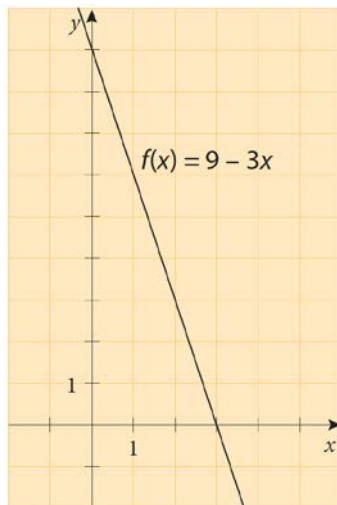
Funktio  $g$  saa suuremman arvon, kun  $x = 6$ .

c) Ratkaistaan yhtälö  $f(x) = g(x)$ .

$$\begin{array}{rcl} 3x + 27 = 13x - 23 & || - 27 & \\ 3x = 13x - 50 & || - 13x & \\ -10x = -50 & || : (-10) & \\ x = 5 & & \end{array}$$

320. a) 5,90 € (aloitusmaksu)  
 b)  $5,90 \text{ €} + 10 \cdot 1,55 \text{ €} = 5,90 \text{ €} + 15,50 \text{ €} = 21,40 \text{ €}$   
 c)  $5,90 \text{ €} + 20 \cdot 1,55 \text{ €} = 5,90 \text{ €} + 31 \text{ €} = 36,90 \text{ €}$   
 d)  $g(x)$

321.



322. a)  $g(4) = 8 \cdot 4 - 5 = 27$   
 b)  $g(-2) = 8 \cdot (-2) - 5 = -21$

c) Ratkaistaan yhtälö:

$$\begin{array}{rcl} 8x - 5 = 0 & || + 5 & \\ 8x = 5 & || : 8 & \\ x = \frac{5}{8} & & \end{array}$$

323. Ratkaistaan yhtälön avulla leikkauspisteen  $x$ -koordinaatti.

$$\begin{aligned} x + 2 &= -\frac{1}{2}x - 4 && \parallel - 2 \\ x &= -\frac{1}{2}x - 6 && \parallel + \frac{1}{2}x \\ \frac{3}{2}x &= -6 && \parallel : \frac{3}{2} \\ x &= -4 \end{aligned}$$

Ratkaistaan leikkauspisteen  $y$ -koordinaatti.

$$f(-4) = -4 + 2 = -2$$

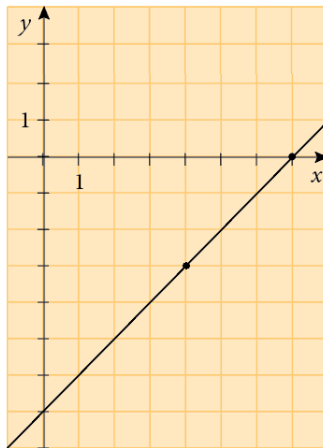
Funktioiden kuvaajat leikkaavat pisteessä  $(-4, -2)$ .

324. Koska funktion nollakohta on 7, tiedetään, että  $f(7) = 0$ .

Funktion kuvaajalla on siis piste  $(7, 0)$ .

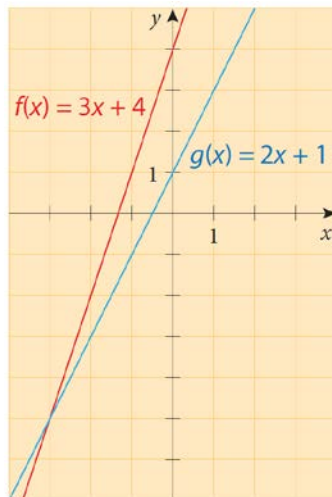
Lisäksi tiedetään, että  $f(4) = -3$ . Funktion kuvaajalla on siis myös piste  $(4, -3)$ .

Sijoitetaan pisteet koordinaatistoon. Näiden pisteiden läpi voidaan esimerkiksi piirtää suora.



Eräs funktio, jonka kuvaajalla nämä kaksi pistettä sijaitsevat, on se suora, joka kulkee näiden kahden pisteen kautta. Kyseinen suora on funktion  $f(x) = x - 7$  kuvaaja.

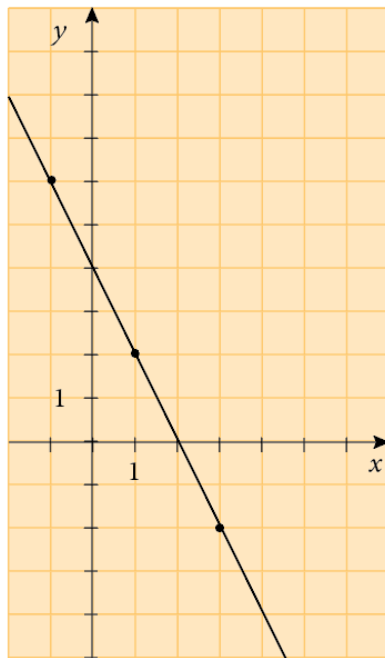
325.



$f(x) < g(x)$ , kun  $x > -3$

326.

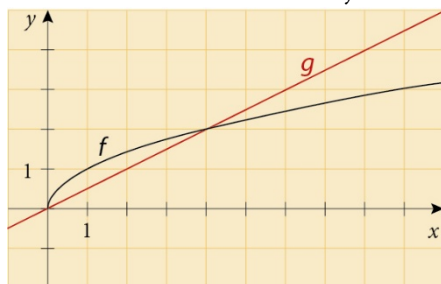
Piirretään kolme pistettä koordinaatistoon ja niiden kautta suora.



Kuvasta nähdään, että funktion  $f$  lauseke on  $f(x) = -2x + 4$ .

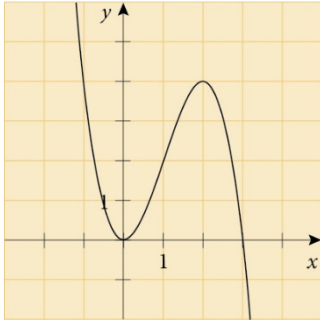
327.

Piirretään funktioiden kuvaajat.



Kuvasta nähdään, että  $f(x) > g(x)$ , kun  $x < 4$ .

328. Piirretään funktion kuvaaja.



Kuvasta nähdään, että funktio  $f$  on kasvava, kun  $0 < x < 2$ .