

(1.)

a, $(2, 1)$ ja $(-2, 3)$

$$k = \frac{3-1}{-2-2} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$$

1 p.

Valitaan piste $(2, 1)$.

$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

$$y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 2)$$

1 p.

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

$\parallel +1$

$$\underline{\underline{y = -\frac{1}{2}x + 2}}$$

1 p.

7.)

b,

selvitetään suoran
 $x + 2y = 50$ kulmakertoin.

$$x + 2y = 50 \quad \parallel -x$$

$$2y = -x + 50 \quad \parallel : 2$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 25$$

1 p

Kummankin suoran kulmakertoin on $-\frac{1}{2}$, joten suorat ovat yhdensuuntaiset.

Vastaus 1 p.

Perustelut 1 p.

① b,

Ensimmäisen suoran $y = -2x + 25$
kulmakerto on -2 . 1 p.

Selvitetään toisen suoran
kulmakerto.

$$x + 4y = 20 \quad \parallel -x$$

$$4y = -x + 20 \quad \parallel :4$$

$$y = -\frac{1}{4}x + 5 \quad 1 p.$$

Kulmakerto on $-\frac{1}{4}$, joten
suorat eivät ole
yhdensuuntaiset, 1 p.

$$\textcircled{2} \quad y = 2x - 7$$

a, y-akselin leikkauspisteessä $x = 0$
ja y:n arvo on -7 .

$$V: \underline{\underline{(0, -7)}}$$

b, x-akselin leikkauspisteessä $y = 0$.
selvitetään x:n arvo:

$$0 = 2x - 7 \quad \parallel +7$$

$$7 = 2x$$

$$2x = 7$$

$$\parallel : 2$$

$$x = 3\frac{1}{2}$$

$$V: (3\frac{1}{2}, 0)$$

(2.)
g)

$$y = 2x - 7 \quad \text{ja} \quad y = \frac{1}{3}x - 2$$

Selvitetään leikkauspisteen x -koordinaatin arvo:

$$2x - 7 = \frac{1}{3}x - 2 \quad \parallel -\frac{1}{3}x$$

$$1\frac{2}{3}x - 7 = -2 \quad \parallel +7$$

$$1\frac{2}{3}x = 5$$

$$\frac{5}{3}x = 5 \quad \parallel : \frac{5}{3}$$

$$x = 5 : \frac{5}{3}$$

$$x = 5 \cdot \frac{3}{5}$$

$$x = 3$$

Selvitetään vielä y :n arvo.

$$y = 2 \cdot 3 - 7 = -1$$

$$V: \underline{\underline{(3, -1)}}$$

(3)

$$a) \quad 2x^3 + 17 = -5 \quad \parallel -17$$

$$2x^3 = -22 \quad \parallel : 2$$

$$x^3 = -11 \quad \parallel \sqrt[3]{\quad} \quad 1 \text{ p.}$$

$$x = \sqrt[3]{-11}$$

$$x \approx -2,22 \quad 1 \text{ p.}$$

~~100~~

$$\checkmark: \quad x = \sqrt[3]{-11} \approx -2,22$$

(3) b,

$$3x^4 = 15 \quad || : 3$$

$$x^4 = 5 \quad || \sqrt[4]{\quad} \quad \frac{1}{2} p$$

$$x = \pm \sqrt[4]{5} \quad \frac{1}{2} p$$

$$x \approx \pm 1,50 \quad 7 p.$$

$$V: x = \sqrt[4]{5} \approx 1,50$$

+a)

$$x = -\sqrt[4]{5} \approx -1,50$$

③

b,

$$3 \cdot 1,4^x = 15$$

||: 3

$$1,4^x = 5$$

$$\lg 1,4^x = \lg 5$$

$$x \cdot \lg 1,4 = \lg 5$$

||: $\lg 1,4$

$$x = \frac{\lg 5}{\lg 1,4}$$

$$x \approx 4,78$$

$$V: x = \frac{\lg 5}{\lg 1,4} \approx 4,78$$

③
↳

$$6 \cdot 2^x = 2$$

||: 6

$$2^x = \frac{2}{6}$$

$$2^x = \frac{1}{3}$$

$$\lg 2^x = \lg \frac{1}{3}$$

$$x \cdot \lg 2 = \lg \frac{1}{3}$$

||: $\lg 2$

$$x = \frac{\lg \frac{1}{3}}{\lg 2}$$

$$x \approx -1,58$$

$$V: x = \frac{\lg \frac{1}{3}}{\lg 2} \approx -1,58$$

4.

a) Muutoskerroin:

$$k = 100\% + 1,1\% = 101,1\%$$

$$= \frac{101,1}{100} = 1,011 \quad 1 \text{ p.}$$

Funktio:

$$f(x) = 1,011^x \cdot 200 \quad 1 \text{ p.}$$

Kymmenen vuoden kuluttua:

$$f(10) = 1,011^{10} \cdot 200 \approx 223,12 \quad (\text{€}) \quad 1 \text{ p.}$$

4.)

b) Millä luvulla x

$$1,011^x \cdot 200 = 400 \quad || : 200 \quad 1 p$$

$$1,011^x = 2$$

$$\lg 1,011^x = \lg 2$$

$$x \cdot \lg 1,011 = \lg 2 \quad || : \lg 1,011$$

$$x = \frac{\lg 2}{\lg 1,011}$$

$$x = 63,35 \dots$$

$$x \approx 64$$

1 p.

$$2017 + 64 = 2081$$

V: Tili ylittää 400 euroa

vuonna 2081,

1 p.

4. Muutoskerroin:

a)

$$k = 100\% + 0,1\% = 100,1\%$$

$$= \frac{100,1}{100} = 1,001$$

Funktio:

$$f(x) = 1,001^x \cdot 200$$

Kymmenen vuoden kuluttua:

$$f(10) = 1,001^{10} \cdot 200 \approx 202,01 \text{ (€)}$$

(4)

Millä luvulla x

$$1,001^x \cdot 200 = 400$$

$$\|: 200 \quad 1 p.$$

$$1,001^x = 2$$

$$\lg 1,001^x = \lg 2$$

$$x \cdot \lg 1,001 = \lg 2$$

$$\|: \lg 1,001$$

$$x = \frac{\lg 2}{\lg 1,001}$$

$$x = 693,49\dots$$

$$x \approx 694$$

1 p.

$$2017 + 694 = 2711$$

✓: Tili ylittää 400 euroa

vuonna 2711.

1 p.

5.

$$1950 - 1859 = 91 \text{ (vuotta)}$$

1 p.

Merkitään $k =$ muutuskerron

Saadetaan yhtälö:

$$k^{91} \cdot 24 = 600\,000\,000 \quad || : 24 \quad 1 p.$$

$$k^{91} = 25\,000\,000 \quad || \sqrt[91]{\quad}$$

$$k = \sqrt[91]{25\,000\,000}$$

$$k = 1,205857\dots$$

1 p.

(Kannan määrä kasvaa siis noin 20 % vuodessa.)

⑤ Jatkuu.

Millain leaneja 1 000 000, eli
millä luvulla x

$$1,205...^x \cdot 24 = 1\,000\,000 \quad || : 24$$

1 p.

$$1,205...^x = \frac{1\,000\,000}{24}$$

$$\lg 1,205...^x = \lg \frac{1\,000\,000}{24}$$

$$x \cdot \lg 1,205... = \lg \frac{1\,000\,000}{24} \quad (| : \lg 1,205...)$$

$$x = \frac{\lg \frac{1\,000\,000}{24}}{\lg 1,205...}$$

$$x = 56,8... \quad 1 p.$$

$$\approx 57$$

✓: Kului 57 vuotta. 1 p.

(6.)