

# Ratkaisut

## MAA2 – VÄLITESTI3

Tarkista ja pisteytä vihkoon tekemäsi välitesti tämän ratkaisumonisteen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Jos sait vähintään 9/12 pistettä, olet valmis siirtymään seuraavaan osioon!

1. Ratkaise graafisesti [tämän GeoGebra-sovelluksen](#) (lataa omalle koneelle ja avaa GeoGebralla) avulla:

a) Funktion  $f(x) = x^2 - x - 2$  nollakohdat.

Kuvaajasta pääteltyä  $x = -1$  tai  $x = 2$  (1 p.)

b) Ratkaise a) –kohdan nollakohdat algebrallisesti vihkoon (toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla)

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$$

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

$$x = -1 \quad \text{tai} \quad x = 2 \quad (1 \text{ p.})$$

c) Funktion  $f(x) = -x^2 + x + 2$  nollakohdat.

Kuvaajasta pääteltyä  $x = -1$  tai  $x = 2$  (1 p.)

d) Ratkaise c) –kohdan nollakohdat algebrallisesti vihkoon (toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla)

$$-x^2 + x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 2}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{-2}$$

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

$$x = -1 \quad \text{tai} \quad x = 2$$

(1 p.)

e) Funktion  $f(x) = -2x^2 + 5x - 4$  nollakohdat.

Kuvaajasta pääteltynä **ei nollakohtia** (1 p.)

f) Ratkaise e) –kohdan nollakohdat algebrallisesti vihkoon (toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla)

$$\begin{aligned} -2x^2 + 5x - 4 &= 0 \\ x &= \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-4)}}{2 \cdot (-2)} \\ x &= \frac{-5 \pm \sqrt{-7}}{-4} \end{aligned}$$

**Ei ratkaisua koska negatiivisesta luvusta ei voida ottaa neliöjuurta** (1 p.)

g) Funktion  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  nollakohdat.

Kuvaajasta pääteltynä  $x = -1$  (1 p.)

h) Ratkaise g) –kohdan nollakohdat algebrallisesti vihkoon (toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla)

$$\begin{aligned} x^2 + 2x + 1 &= 0 \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1} \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{2} && (1 \text{ p.}) \\ x &= -1 \end{aligned}$$

2. a) Ratkaise graafisesti edellisessä tehtävässä käytetyn sovelluksen avulla, millä vakion  $b$  arvoilla funktiolla  $f(x) = 2x^2 + bx - 6$  on nollakohtina  $-1$  ja  $3$ ?

**Ratkaisu:** Kertoimen  $b$  arvoa säätämällä  $b = -4$ . (2 p.)

b) Ratkaise a)-kohta algebrallisesti (vihje:  $f(-1) = 0$  ja  $f(3) = 0$ )

$$\text{Ratkaisu: } \begin{cases} 2(-1)^2 + b(-1) - 6 = 0 \Rightarrow b = -4 \\ 2 \cdot 3^2 + 3b - 6 = 0 \Rightarrow b = -4 \end{cases}$$

**Funktiolla on molemmat nollakohdat, kun  $b = -4$**  (2 p.)