

23.15 Ratkaise yhtälö.

CAS a) $\sqrt{x-3} + \sqrt{x} = 2$

b) $\sqrt{x+1} + \sqrt{2x} = 2$

a) Mj. $x-3 \geq 0, x \geq 0$
 $x \geq 3$

$$\sqrt{x-3} = 2 - \sqrt{x} \quad || (\)^2$$

$$x-3 = (2-\sqrt{x})^2$$

$$x-3 = 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{x} + (\sqrt{x})^2$$

$$x-3 = 4 - 4\sqrt{x} + x$$

$$4\sqrt{x} = 7 \quad || (\)^2$$

$$16x = 49$$

$$x = \frac{49}{16} \quad (\approx 0,0625)$$

b) Mj. $x+1 \geq 0, 2x \geq 0$
 $x \geq -1, x \geq 0$

$$\sqrt{x+1} = 2 - \sqrt{2x} \quad || (\)^2$$

$$x+1 = 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{2x} + (\sqrt{2x})^2$$

$$x+1 = 4 - 4\sqrt{2x} + 2x$$

$$4\sqrt{2x} = x+3 \quad || (\)^2$$

$$16 \cdot 2x = x^2 + 6x + 9$$

$$0 = x^2 - 26x + 9$$

$$x = \frac{-4\sqrt{10} + 13}{2} \quad \vee \quad x = \frac{4\sqrt{10} + 13}{2}$$

$$\approx 0,35 (>0) \quad \vee \quad \approx 25,65 (>0)$$

23.19 Laivan nopeus v (km/h) riippuu polttoaineen kulutuksesta p (l/h) kaavan $v = 1,2\sqrt{p-92}$ mukaisesti.

- Mikä on laivan nopeus, kun polttoaineen kulutus on 250 l/h?
- Mikä on polttoaineen kulutus laivan kulkiessa nopeudella 24 km/h?
- Kuinka paljon polttoainetta kuluu 270 kilometrin matkalla, kun se ajetaan nopeudella 18 km/h?

a) Sijoitetaan $P = 250$ l/h

$$v = 1,2 \cdot \sqrt{250 - 92} = 15,1 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

b) Ratkaistaan Pythagora l

$$v = 1,2\sqrt{P-92} \quad || (\)^2$$

$$v^2 = (1,2)^2 \cdot (P-92)$$

$$v^2 = 1,44(P-92)$$

$$v^2 = 1,44P - 132,48$$

$$v^2 + 132,48 = 1,44P \quad || : 1,44$$

$$P = \frac{v^2 + 132,48}{1,44} \quad \left(\text{inj. } 24 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

$$P = \frac{24^2 + 132,48}{1,44} = 492 \text{ l} \approx \underline{\underline{490 \text{ l}}}$$

Yleinen juuriyhtälö

Esim. Ratkaisu yhtälö

$$a) \sqrt[5]{24x-9} = 5 \quad || (\)^5$$

$$24x-9 = 3125$$

$$24x = 3134$$

$$x = \frac{3134}{24} = \frac{1567}{12} \quad (\approx 130.6)$$

MAA2 koe

3 osaa, A, B1 ja B2

A-osassa 4 tehtävää, joista vastataan kolmeen. (3 x 12 p.)

- Monivalinta
- Yhtälöitä epäyhtälöitä
- Korkeamman asteen yhtälö + epäyhtälö
- Rationaaliyhtälöt

B1-osassa 3 tehtävää, joista kahteen vastataan. (2 x 12 p.)

- Diskriminantti (juurten lukumäärä).
- Tekijöiden ja nollakohtien yhteys (funktion lausekkeen muodostaminen).
- Sovellus monikulmioista.

b2-osassa 2 tehtävää, joista toiseen vastataan. (12 p.)

- Laskutoimituksia kuvaajien avulla.
- Sovellus hinnan ja määrän välisestä yhteydestä.