

Kertausta ja syventämistä

5 TARKKA ARVO JA PYÖRISTÄMINEN

Tuntitehtävien ratkaisut

107. a) $8,25 \approx 8,3$
 b) $27,392 \approx 27,4$
 c) $0,056 \approx 0,1$
 d) $20,02 \approx 20,0$
 e) $102,986 \approx 103,0$
 f) $-42,007 \approx -42,0$

108.

Lähtöarvo	Merkitseviä numeroita
9 000 m	1
17 500 m	3
1,43 m	3
0,98 m	2
102,03 m	5
0,070 50 m	4

109. a) $2,1 \text{ kg} + 0,876 \text{ kg} = 2,976 \text{ kg} \approx 3,0 \text{ kg}$
 b) $71,5 \text{ cm} \cdot 120 \text{ cm} = 8\,580 \text{ cm}^2 \approx 8\,600 \text{ cm}^2$

110. a) $\frac{1}{3} + 0,4 = \frac{10}{3} + \frac{3}{10} = \frac{10}{30} + \frac{12}{30} = \frac{22}{30} = \frac{11}{15}$

b) $0,9 - \frac{2}{7} = \frac{7}{10} - \frac{2}{7} = \frac{63}{70} - \frac{20}{70} = \frac{43}{70}$

111. a) $p = 12 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 5,14 \text{ cm} + 5,14 \text{ cm} = 34,28 \text{ cm} \approx 34 \text{ cm}$

b) $A = 12 \text{ cm} \cdot 5,14 \text{ cm} = 61,68 \text{ cm}^2 \approx 62 \text{ cm}^2$

112. Lasketaan sivun x pituus Pythagoraan lauseen avulla.

a) $x^2 = 6^2 + 8^2$

$$x^2 = 36 + 64$$

$$x^2 = 100$$

$$x = \pm\sqrt{100}$$

$$x = 10$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi.

$$\begin{aligned} \text{b) } x^2 + 4^2 &= 9^2 \\ x^2 + 16 &= 81 \quad || - 16 \\ x^2 &= 65 \\ x &= \pm\sqrt{65} \end{aligned}$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi, joten sivun pituuden tarkka arvo on $\sqrt{65}$.

$$\begin{aligned} 113. \quad \text{a) } p &= 18 \cdot \pi = 18\pi \\ \text{b) } p &= 18\pi = 56,548\dots \approx 56,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 114. \quad \text{a) Lasketaan lävistäjän } x \text{ pituus Pythagoraan lauseella.} \\ x^2 &= 9^2 + 16^2 \\ x^2 &= 81 + 256 \\ x^2 &= 337 \\ x &= \pm\sqrt{337} \end{aligned}$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi, joten sivun pituuden tarkka arvo on $\sqrt{337}$.

$$\text{b) } \sqrt{337} = 18,357\dots \approx 18,4$$

$$\begin{aligned} 115. \quad \text{a) } A &= \pi \cdot 2^2 = \pi \cdot 4 = 4\pi \\ \text{b) } A &= 4\pi = 12,566\dots \approx 12,6 \end{aligned}$$

$$116. \quad \frac{880}{7,5} = 117,3333\dots$$

Altaan täyttämiseen tarvitaan 118 ämpärillistä vettä.

$$\begin{aligned} 117. \quad \text{Lasketaan ison ympyrän pinta-ala.} \\ A_{\text{iso ympyrä}} &= \pi \cdot 6^2 = 36\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lasketaan pienen ympyrän säde.} \\ r &= 6 : 2 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lasketaan pienen ympyrän pinta-ala.} \\ A_{\text{pieni ympyrä}} &= \pi \cdot 3^2 = 9\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lasketaan väritetyn alueen pinta-ala.} \\ A_{\text{väritetty alue}} &= 36\pi - 9\pi = 27\pi \end{aligned}$$

Väritetyn alueen pinta-ala on 27π .

118. Lasketaan pohjajympyrän säde.

$$r = 20 : 2 = 10$$

Lasketaan pohjajympyrän pinta-ala.

$$A = \pi \cdot 10^2 = 100\pi$$

Lasketaan ympyrälieriön tilavuus.

$$V = 100\pi \cdot 14 = 1\,400\pi$$

119. Sijoitetaan
- $a = 3$
- ja
- $b = 4$
- lausekkeeseen ja lasketaan sen arvo.

$$\frac{5 \cdot 3 \cdot 4}{6 \cdot 3 - 11} = \frac{60}{18 - 11} = \frac{60}{7} = 8\frac{4}{7}$$

Lausekkeen tarkka arvo on $8\frac{4}{7}$.

120. a)
- $p = 10,43 \text{ cm} + 23 \text{ cm} + 30,0 \text{ cm} = 63,43 \text{ cm} \approx 63 \text{ cm}$

$$\text{b) } A = \frac{30,0 \text{ cm} \cdot 6,7 \text{ cm}}{2} = \frac{201 \text{ cm}^2}{2} = 100,5 \text{ cm}^2 \approx 100 \text{ cm}^2$$

121. Lasketaan sivun
- x
- pituus Pythagoraan lauseen avulla.

$$\text{a) } x^2 = 5^2 + 8^2$$

$$x^2 = 25 + 64$$

$$x^2 = 89$$

$$x = \pm\sqrt{89}$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi, joten sivun pituuden tarkka arvo on $\sqrt{89}$.

$$\text{b) } x^2 + 6^2 = 11^2$$

$$x^2 + 36 = 121 \quad || - 36$$

$$x^2 = 85$$

$$x = \pm\sqrt{85}$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi, joten sivun pituuden tarkka arvo on $\sqrt{85}$.

122. a)
- $p = 12 \cdot \pi = 12\pi = 37,699\dots \approx 37,7$

Kehän pituuden tarkka arvo on 12π ja likiarvo 37,7.

b) Lasketaan säteen pituus.

$$r = 12 : 2 = 6.$$

Lasketaan pinta-ala.

$$A = \pi \cdot 6^2 = \pi \cdot 36 = 36\pi = 113,097\dots \approx 113,1$$

Pinta-alan tarkka arvo on 36π ja likiarvo 113,1.

123. Ison ympyrän säde on
 $r_{\text{iso ympyrä}} = 30 + 15 = 45.$

Lasketaan ison ympyrän pinta-ala.
 $A_{\text{iso ympyrä}} = \pi \cdot 45^2 = 2\,025\pi$

Puolet ison ympyrän pinta-alasta on
 $\frac{2\,025\pi}{2} = 1\,012,5\pi.$

Lasketaan keskikokoisen ympyrän pinta-ala.
 $A_{\text{keskikokoinen ympyrä}} = \pi \cdot 30^2 = 900\pi$

Puolet keskikokoisen ympyrän pinta-alasta on
 $\frac{900\pi}{2} = 450\pi.$

Lasketaan pienen ympyrän pinta-ala.
 $A_{\text{pieni ympyrä}} = \pi \cdot 15^2 = 225\pi$

Puolet pienen ympyrän pinta-alasta on
 $\frac{225\pi}{2} = 112,5\pi.$

Lasketaan väritetyn alueen pinta-ala.
 $A_{\text{väritetty alue}} = 1\,012,5\pi - 450\pi + 112,5\pi = 675\pi$

Väritetyn alueen pinta-ala on $675\pi.$

124. Muutetaan pullon tilavuus kuutiosenttimetreiksi.
 $250\text{ ml} = 0,25\text{ l} = 0,25\text{ dm}^3 = 250\text{ cm}^3$

Lasketaan pullon pohjan säde.
 $r = 5,0 : 2 = 2,5$

Lasketaan pohjan pinta-ala.
 $A_p = \pi \cdot 2,5^2 = 6,25\pi$

Muodostetaan yhtälö ympyrälieriön muotoisen shampoopullon tilavuudelle ja ratkaistaan siitä pullon korkeus $h.$

$$6,25\pi \cdot h = 250 \quad || : 6,25\pi$$

$$h = \frac{250}{6,25\pi}$$

$$h = 12,732\dots \approx 13$$

Shampoopullon korkeus on 13 cm.

125. Sijoitetaan $x = \frac{1}{5}$ lausekkeeseen ja lasketaan sen arvo.

$$\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 2}{2 \cdot \frac{1}{5} - 1} = \frac{2 \cdot \frac{1}{25} - 2}{\frac{2}{5} - 1} = \frac{\frac{2}{25} - 2}{\frac{2}{5} - 1} = \frac{\frac{2}{25} - \frac{50}{25}}{\frac{2}{5} - \frac{5}{5}} = \frac{-\frac{48}{25}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{48}{25} \cdot \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{240}{75} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$$

Lausekkeen tarkka arvo on $3\frac{1}{5}$.

126. Merkitään neliön sivun pituutta kirjaimella x . Ratkaistaan x :n pituus Pythagoraan lauseella.

$$x^2 + x^2 = 20^2$$

$$2x^2 = 400 \quad || : 2$$

$$x^2 = 200$$

$$x = \pm\sqrt{200}$$

Negatiivinen arvo ei käy sivun pituudeksi.

$$x = 14,142\dots \approx 14,1$$

Neliön sivun pituuden tarkka arvo on $\sqrt{200}$ ja likiarvo 14,1.

127. Pohjaympyrän säde on

$$r = 80 : 2 = 40.$$

Lasketaan kokonaisen pallon tilavuus.

$$V_{\text{koko pallo}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 40^3}{3} = \frac{256\,000\pi}{3}$$

Puolipallon tilavuus on

$$V_{\text{puolipallo}} = \frac{256\,000\pi}{3} : 2 = \frac{256\,000\pi}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{256\,000\pi}{6}$$

Lasketaan pohjaympyrän pinta-ala.

$$A_p = \pi \cdot 40^2 = 1\,600\pi$$

Lasketaan ympyräkartion tilavuus.

$$V_{\text{ympyräkartio}} = \frac{1\,600\pi \cdot 170}{3} = \frac{272\,000\pi}{3}$$

Lasketaan koko kappaleen tilavuus.

$$V_{\text{koko kappale}} = \frac{256\,000\pi}{6} + \frac{272\,000\pi}{3} = \frac{256\,000\pi}{6} + \frac{544\,000\pi}{6} = \frac{800\,000\pi}{6} = \frac{400\,000\pi}{3} = 133\,333\frac{1}{3}\pi$$

Kappaleen tilavuus on $133\,333\frac{1}{3}\pi$.

128. Lasketaan ensin pohjan lävistäjän x pituus Pythagoraan lauseen avulla.

$$x^2 = 50^2 + 30^2$$

$$x^2 = 2\,500 + 900$$

$$x^2 = 3\,400$$

$$x = \pm\sqrt{3\,400}$$

Sivun pituus ei voi olla negatiivinen, joten se on $\sqrt{3\,400}$.

Lasketaan avaruuslävistäjän y pituus Pythagoraan lauseen avulla.

$$y^2 = 80^2 + \sqrt{3\,400}^2$$

$$y^2 = 6\,400 + 3\,400$$

$$y^2 = 9\,800$$

$$y = \pm\sqrt{9\,800}$$

Sivun pituus ei voi olla negatiivinen, joten avaruuslävistäjän pituuden tarkka arvo on $\sqrt{9\,800}$.