

pinta-ala	$A = 4\pi r^2$
tilavuus	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

15.1 Miesten pesäpallopelissä käytetty pallo painaa 160–165 g ja naisten pelissä käytetty pallo 135–140 g. Molempien pallojen halkaisija on 6,9 cm. Mikä on pesäpallon

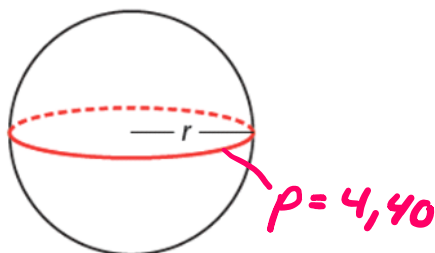
- a) pinta-ala
- b) tilavuus?

$$r = \frac{6,9 \text{ cm}}{2} = 3,45 \text{ cm}$$

a) $A = \frac{4 \times \pi \times 3,45^2}{149,571226237410056083} \approx 150 \text{ cm}^2$

b) $V = \frac{4 \div 3 \times \pi \times 3,45^3}{172,006910173021564496} \approx 170 \text{ cm}^3$

15.3 Marmorikuula on yleensä lasista valmistettu pallo, jonka koko vaihtelee. Marmorikuulan ympärysmitta on 4,40 cm. Kuinka paljon se painaa, kun valmistusmateriaalina käytetyn lasin tiheys on $2,20 \text{ g/cm}^3$?



$$p = 2\pi r \quad 2\pi r = 4,40 \quad \parallel : 2\pi$$

$$r = \frac{4,40}{2\pi} = \frac{4,4 \div (2 \times \pi)}{0,700281749604339477383 \dots \text{ cm}}$$

$V = \frac{4 \div 3 \times \pi \times M^3}{1,43849061789815012045 \text{ cm}^3}$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

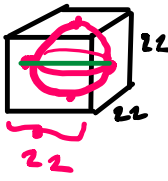
$$\frac{2,20 \text{ g}}{\text{cm}^3} \cdot 1,43 \dots \text{ cm}^3 = \frac{\text{ANS} \times 2,2}{3,16467935937593026498} \approx 3,17 \text{ g}$$

15.11 Jalkapallo on paketoitu kuution muotoiseen lahjapakkaukseen. Pallo koskettaa laatikon reunoja kaikilla reunoilla. Laatikon särmän pituus on 22 cm. Kuinka monta prosenttia laatikosta on tyhjää tilaa?

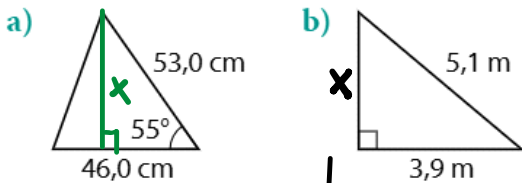
halkaisija $d = 22 \text{ cm}$
 $r = 11 \text{ cm}$

$V_{\text{kuutio}} - V_{\text{pallo}}$
 V_{kuutio}

$(22 \text{ cm})^3 - \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (11 \text{ cm})^3 = 0,4764 \approx 48\%$



16.4 Laske kolmion pinta-ala.



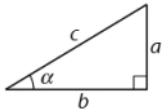
Suorakulmaiselle kolmiolle ovat voimassa

Pythagoraan lause

$$a^2 + b^2 = c^2$$

trigonometriset suhteet

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad \cos \alpha = \frac{b}{c} \quad \tan \alpha = \frac{a}{b}$$



$$\sin 55^\circ = \frac{x}{53} \quad || \cdot 53$$

$$\sin 55^\circ \cdot 53 = x$$

$$\sin(55) \times 53$$

$$43,4150583473165648533$$

$$A = \frac{46 \cdot 43,41 \dots}{2}$$

$$= 998,54 \dots \text{ cm}^2$$

$$\approx 999 \text{ cm}^2$$

$$x^2 + 3,9^2 = 5,1^2$$

$$x^2 = 5,1^2 - 3,9^2$$

$$x = \sqrt{5,1^2 - 3,9^2}$$

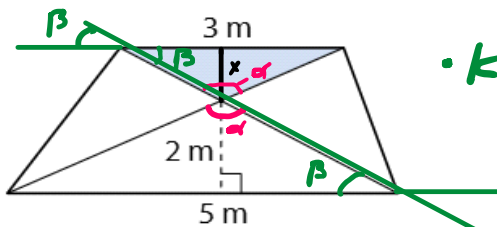
$$\sqrt{5,1^2 - 3,9^2}$$

$$3,28633534503099668074$$

$$A = \frac{3,9 \cdot 3,28 \dots}{2} = 6,408 \dots \approx 6,4 \text{ m}^2$$

16.20 Kuvan puolisuunnikkaan yhdensuuntaisten sivujen pituudet ovat 3 m ja 5 m. Kuinka monta prosenttia sinisen kolmion pinta-ala on puolisuunnikkaan pinta-alasta?

$$A = \frac{1}{2}(a+b)h$$



• Kolmiot ovat yhdenmuotoisia

$$\frac{x}{2} \neq \frac{3}{5}$$

A sininen kolmio
A puolisuunnikas

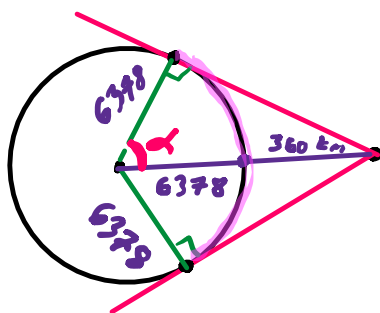
$$5 \cdot x = 2 \cdot 3$$

$$5x = 6 \quad | :5$$

$$x = 1,2 \text{ (m)}$$

$$\frac{\frac{3 \cdot 1,2}{2}}{\frac{5+3}{2} \cdot 3,2} = \frac{1,8}{12,8} = 0,140625 \approx 14\%$$

B 16.36 Avaruusasema liikkuu päiväntasaajan yläpuolella 360 km:n päässä Maan pinnasta. Kuinka pitkän osan päiväntasaajaa avaruusasemalla Maata tarkkaileva astronautti voi nähdä, kun Maan säde on 6378 km?



sektorin kaaren pituus

$$b = \frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi r$$

$$\cos \alpha = \frac{6378}{6378 + 360}$$

$$\arccos(6378 \div (6378 + 360))$$

$$18,8137876028091321143$$

kestuskulma $2 \cdot \alpha$

$b =$

$$M \div 360 \times 2 \times \pi \times 6378$$

$$4188,59254033949878655 \approx 4190 \text{ km}$$