

## Geometria

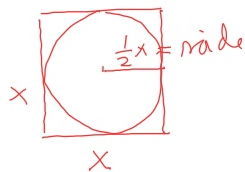
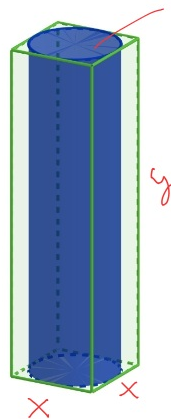
1. Taulukkirja
2. Yleisöt / muunnokset  $\nabla$     Esim.  $200 \text{ l} = 200 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ m}^3$
3. Ole tittävä monen kertaan huolella, luonnostele, apuvälineitä / kuvia

## 5. Lieriö ja särmiö (12 p.)

### Aineisto

#### 5.A Kuva: Lieriö ja särmiö

Neliöpohjaisen suorakulmaisen särmiön sisällä on ympyräpohjainen lieriö kuvan 5.A mukaisesti. Lieriö ja särmiö ovat yhtä korkeita. Lieriön pohjan halkaisija on yhtä suuri kuin särmiön pohjaneliön sivun pituus. Särmiön pinta-ala ilman pohjaa ja kantta on  $960 \text{ cm}^2$ . Lisäksi särmiön kokonaispinta-ala pohja ja kansi mukaan lukien on  $1088 \text{ cm}^2$ . Laske särmiön ja lieriön väliin jäävän osan tilavuus.



Pohjan ja kannen yhteispinta-ala on

$$1088 \text{ cm}^2 - 960 \text{ cm}^2 = 128 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pohjan ja kannen ala: } 2x^2 = 128 \quad \parallel :2 \quad \Leftrightarrow x^2 = 64 \quad \parallel \sqrt{\quad} \quad \Leftrightarrow x = \pm 8 \text{ cm}$$

$$\text{Särmiön vaippa: } 4xy = 960 \quad \Leftrightarrow 4 \cdot 8 \cdot y = 960 \quad \parallel :32 \quad \Leftrightarrow y = 30 \text{ cm}$$

Tyhjä alue = Särmiön tilavuus - lieriön tilavuus.

$$V = x^2 \cdot y - \pi r^2 \cdot y = x^2 \cdot y - \pi \cdot \left(\frac{1}{2}x\right)^2 \cdot y$$

$$= 8^2 \cdot 30 - \pi \cdot 4^2 \cdot 30$$

$$= 412,0 \text{ cm}^3 \approx \underline{\underline{410 \text{ cm}^3}}$$

$$8^2 \cdot 30 - (\pi \cdot 4^2 \cdot 30)$$

$$412,035526276899245538$$

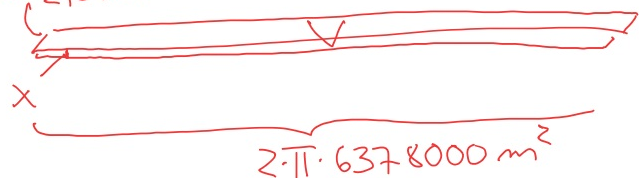
### 3. Uppotunneli 12 p.

Sanomalehdessä (HBL, 21.10.2023) kerrottiin 18 kilometriä pitkästä Fehmarnin Beltin tunnelista, jonka pitäisi suunnitelmien mukaan valmistua vuonna 2029. Uppotunneli yhdistää Lollandin ja Fehmarnin saaret, ja siitä tulee maailman pisin omassa lajissaan.

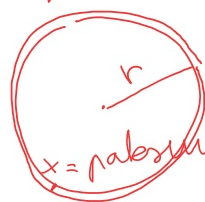
Projektin johtaja kertoo, että tunnelin rakentamiseen tarvittavan betonin määräksi arvioidaan kolme miljoonaa kuutiometriä. Hän lisää, että tämä määrä riittäisi koko päiväntasaajan ympäri kiertävän jalkakäytävän rakentamiseen. Arvioi, kuinka korkea tällainen betonijalkakäytävä olisi, jos sen leveys on 2,0 metriä. Maan säde päiväntasaajalla on 6 378 kilometriä.

$$\text{Tilavuus } V = 3\,000\,000 \text{ m}^3$$

jalkakäytävän  
2,0 m



Maapallo:  $r = 6378000 \text{ m}$



ympärysmitta  
 $P = 2\pi r$

$$V = 2 \cdot x \cdot 2\pi r \quad || : (2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r)$$

$$x = \frac{V}{4 \cdot \pi \cdot r} = \frac{3\,000\,000 \text{ m}^3}{4 \cdot \pi \cdot 6378000 \text{ m}^2} = 0,0374 \text{ m}$$

$$\approx \underline{\underline{3,7 \text{ cm}}}$$

Rad Deg

3000000 ÷ (4 × π × 6378000)

= 0,0374306075004457515919