

MEETKUNDE

5 Cirkels en cilinders

M22 De cirkel

254

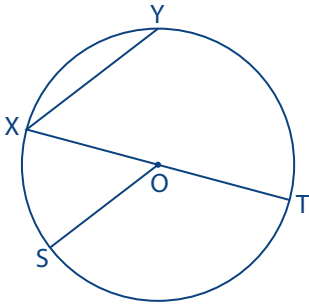
M23 De cilinder

262



Cirkel en elementen van een cirkel

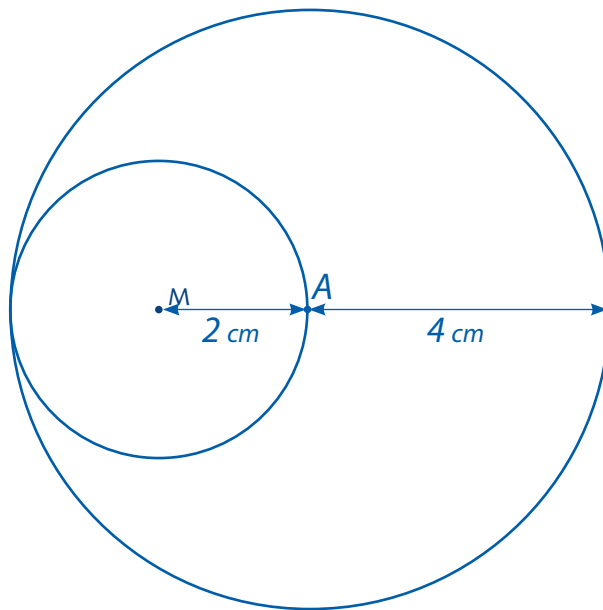
781 E Geef de naam van de aangeduide delen in de cirkel.



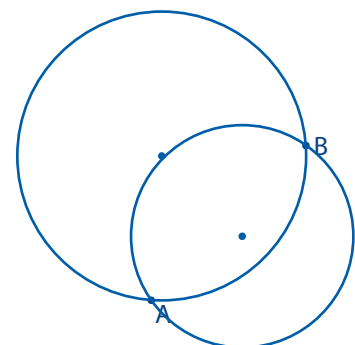
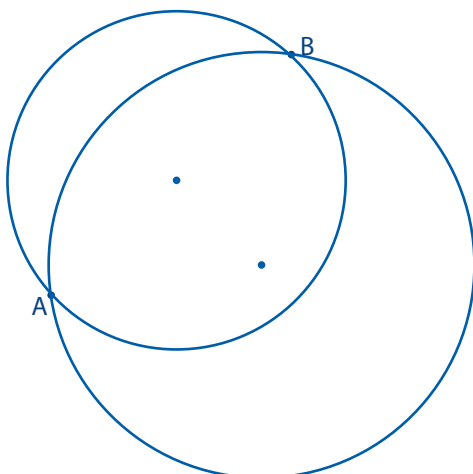
- O: het middelpunt
- [XY]: een koorde
- |OS|: de straal
- |XT|: de diameter
- sÔT: een middelpuntshoek
- XT: een middellijn

782 E Maak de tekening.

- a Teken $C(M, 2 \text{ cm})$
- b Duid op de cirkel een punt A aan en teken $C(A, 4 \text{ cm})$



783 B Teken telkens twee verschillende cirkels die de punten A en B bevatten.



Maak de tekening.

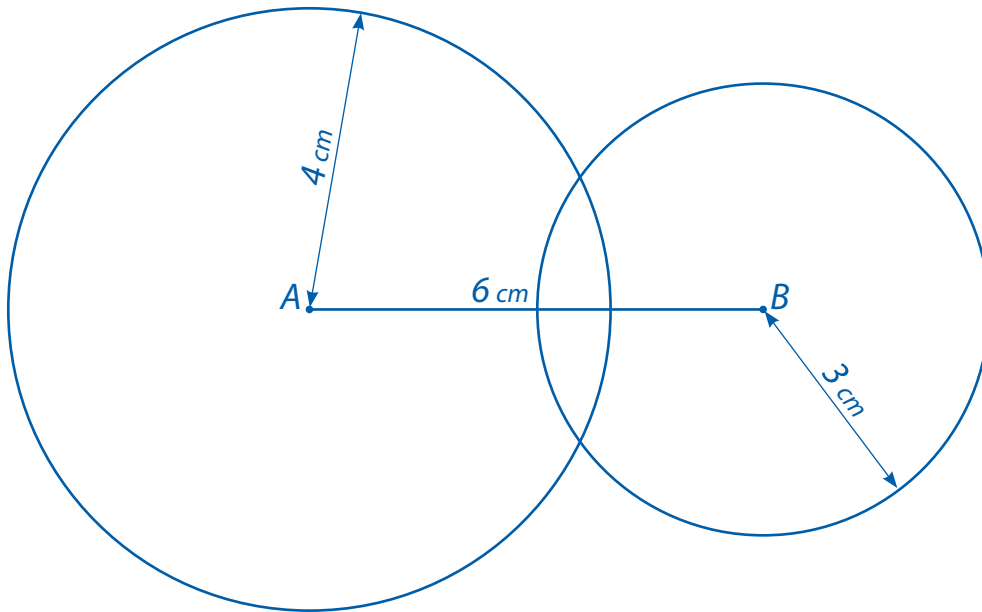
- a Teken $[AB]$ zodat $|AB| = 6 \text{ cm}$.
- b Teken $C(A, 4 \text{ cm})$ en $C(B, 3 \text{ cm})$.
- c Hoeveel snijpunten hebben de twee cirkels?
- d Wanneer hebben de cirkels geen snijpunten?
- e Kunnen de cirkels ook juist één snijpunt hebben? Verklaar.

Twee snijpunten

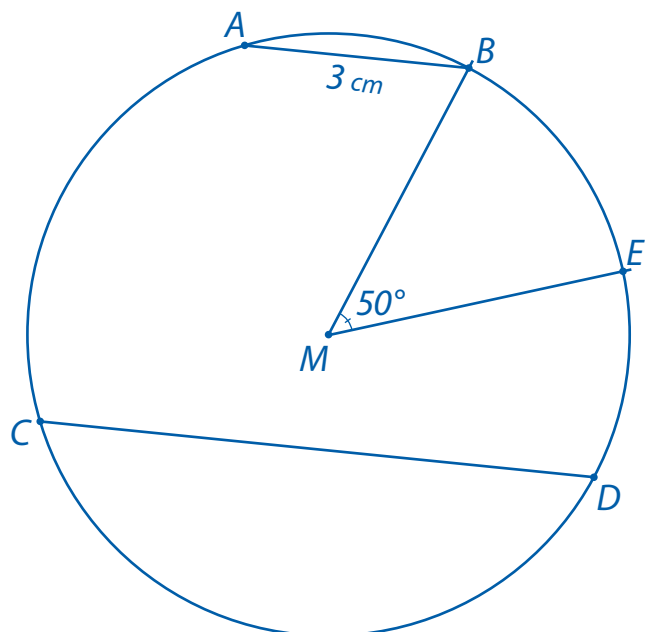
Wanneer $|AB| > 7 \text{ cm}$. (som van de stralen)

Ja, wanneer $|AB| = 7 \text{ cm}$.

(som van de stralen)

Teken $C(M, 2,5 \text{ cm})$

- a Teken in de cirkel een koorde $[AB]$ zodat $|AB| = 3 \text{ cm}$.
- b Teken een koorde $[CD]$ zodat $AB \parallel CD$.
- c Teken een middelpuntshoek $B\hat{M}E$ van 50° .



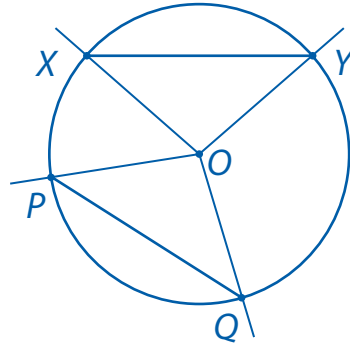
786 B

Maak de tekening.

- a Teken $C(O, 2 \text{ cm})$.
- b Teken twee koorden $[XY]$ en $[PQ]$ zodat $|XY| = |PQ| = 3 \text{ cm}$.
- c Meet de middelpuntshoeken \widehat{XOY} en \widehat{POQ} .
- d Wat stel je vast?

De middelpuntshoeken zijn even groot:

$$|\widehat{XOY}| = |\widehat{POQ}|$$

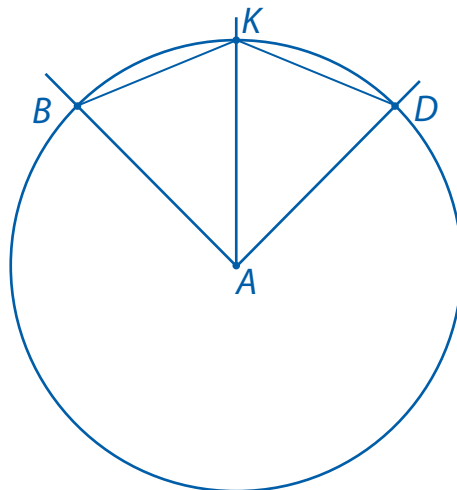


787 B

Maak de tekening.

- a Teken $C(A, 3 \text{ cm})$.
- b Teken twee middelpuntshoeken \widehat{BAK} en \widehat{KAD} zodat $\widehat{BAK} = \widehat{KAD}$.
- c Meet de koorden $[BK]$ en $[DK]$.
- d Wat stel je vast?

De koorden zijn even lang: $|BK| = |DK|$.



788 V*

Teken een assenstelsel.



- a Teken de punten $A(6,1)$, $B(8,5)$ en $C(4,7)$.
- b Teken driehoek ABC.
- c Maak een vierkant waarbij $[AC]$ een diagonaal is en $[AB]$ een zijde.
- d Teken een cirkel door de hoekpunten van het vierkant.
- e Geef de coördinaten van alle roosterpunten met gehele coördinaten die op de cirkel liggen.

$F(6,7); G(8,3); H(4,1); I(2,5)$

789 V*

Maak de tekening.



- Teken C(M,3 cm) en C(M,5 cm).
- Teken in de kleine cirkel twee verschillende middellijnen AB en CD zodat A, B, C en D op de cirkel liggen.
- Teken in de grote cirkel middellijn $EF \perp AB$ en noem de snijpunten met de kleine cirkel G en H.
- Geef de meest passende naam van de volgende vierhoeken:

AFBE: ruit

ACBD: rechthoek

DFCE: parallellogram

AHBG: vierkant

790 V*

Bereken de middelpuntshoek van de verschillende vlakken in dit 'Rad van fortuin'.

$360^\circ : 12 = 30^\circ$

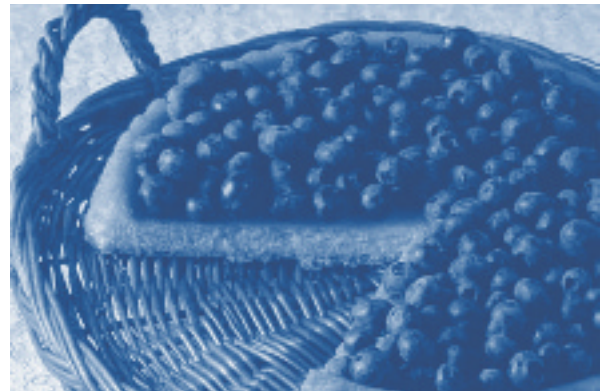
Elke middelpuntshoek is 30°



791 B

Hoe groot is een middelpuntshoek van één stuk taart uit een ronde taart voor zes personen die elk evenveel krijgen?

$360^\circ : 6 = 60^\circ$



792 V*

Teken C(M, 3 cm)



- Teken de middelpuntshoeken $\hat{A}MB = 60^\circ$, $\hat{B}MC = 90^\circ$ en $\hat{C}MD = 180^\circ$.
- Hoe groot is $\hat{D}MA$? 30°
- Hoeveel procent van de cirkel wordt door elke middelpuntshoek bepaald? (rond af op één decimaal)

A \hat{M} B: 16,7 %

C \hat{M} D: 50 %

B \hat{M} C: 25 %

D \hat{M} A: 8,3 %

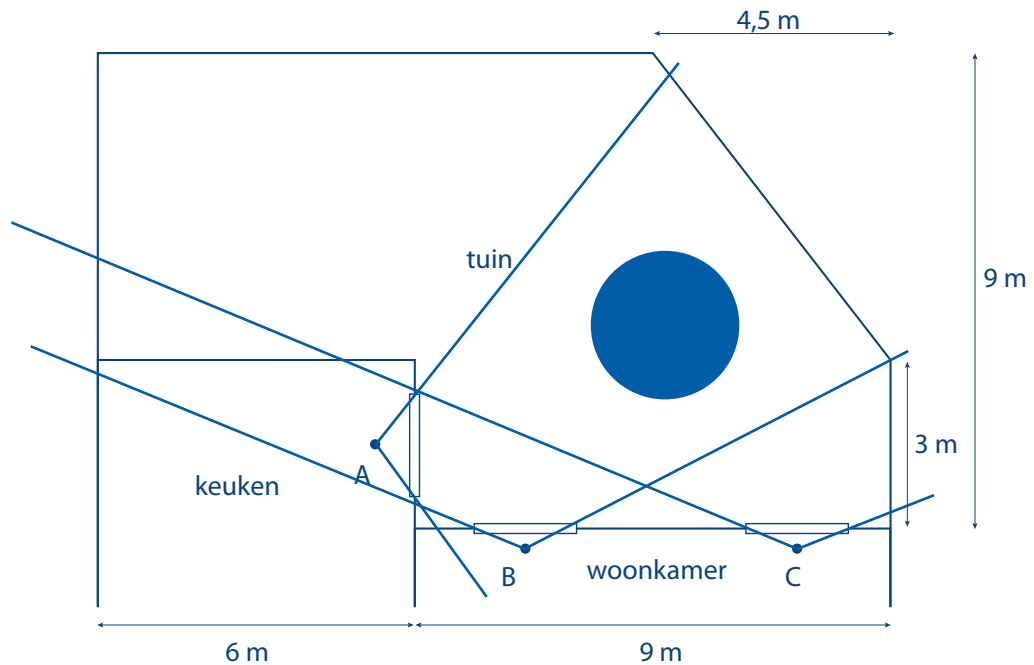
793 V*

Mevrouw De Keyser wil in haar tuin een rond zwembad met een diameter van 3 meter plaatsen. Ze wil vanuit de punten A, B en C het zwembad helemaal kunnen zien.

- Bereken de diameter van het zwembad op de tekening (pagina 258).
- Teken het zwembad op de plattegrond.

	LENGTE	SCHAAL
getekende lengte (cm)	4	1
werkelijke lengte (cm)	600	150

De diameter van de cirkel op de plattegrond moet dan 2 cm zijn. (300 cm : 150)



Omtrek, oppervlakte en volume

794 E Bereken de omtrek. Rond je resultaat af op twee decimalen.

- a Een cirkel met een straal van 3,5 cm.

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 3,5 \text{ cm} = 21,99 \text{ cm}$$

- b C(O, 2 m)

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 2 \text{ m} = 12,57 \text{ m}$$

- c Een cirkel met een diameter van 4 dm.

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 2 \text{ dm} = 12,57 \text{ dm}$$

795 V*** Bereken de omtrek van een cirkel die een oppervlakte van 28,27 cm² heeft.

$$r = \frac{\sqrt{S}}{\pi} = \frac{\sqrt{28,27 \text{ cm}^2}}{\pi} = 3 \text{ cm}$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 3 \text{ cm} = 18,85 \text{ cm}$$

De cirkel heeft een omtrek van 18,85 cm.

796 E

Bereken de oppervlakte. Rond je resultaat af op twee decimalen.

- a Een cirkel met een straal van 2 cm.

$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2 = 12,57 \text{ cm}^2$$

- b C(A,5 m)

$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 5^2 \text{ m}^2 = 78,54 \text{ m}^2$$

- c Een cirkel met een diameter van 400 mm.

$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 200^2 \text{ mm}^2 = 125\,663,71 \text{ mm}^2$$

797 V***

Bereken de oppervlakte van een cirkel die een omtrek van 3,14 m heeft.

$$r = O : (2 \cdot \pi) = 3,14 \text{ m} : (2 \cdot \pi) = 0,5 \text{ m}$$

$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 0,5^2 \text{ m}^2 = 0,79 \text{ m}^2$$

De cirkel heeft een oppervlakte van 0,79 m².

798 B

Hamsters kunnen zich heerlijk uitleven in hun loopwiel.
Hoeveel meter loopt een hamster als het wiel 150 keer ronddraait?
De straal van het wiel is 10 cm.

$$150 \cdot O = 150 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = 150 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 10 \text{ cm} \\ = 9424,78 \text{ cm} = 94,25 \text{ m}$$

De hamster loopt 94,25 m.



799 B

Hoeveel keer moet het kleine tandwiel (met een straal van 5 cm) draaien om het grote tandwiel (met een straal van 15 cm) één keer rond te laten draaien.

$$O_{\text{groot}} = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 15 \text{ cm} = 94,25 \text{ cm}$$

$$O_{\text{klein}} = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 5 \text{ cm} = 31,42 \text{ cm}$$

$$94,25 \text{ cm} : 31,42 \text{ cm} = 3$$

Het kleine tandwiel moet 3 keer draaien om één keer rond het grote te draaien.



800 B

Bekijk het reuzenrad in het pretpark.

- a Hoe groot is de middelpuntshoek tussen twee opeenvolgende stangen?

$$360^\circ : 16 = 22,5^\circ$$

Elke middelpuntshoek is 22,5°.

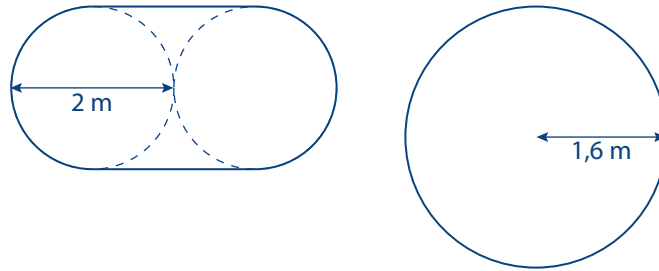
- b Welke afstand leg je af als je drie keer helemaal rond bent gegaan? De straal van het rad is 30 meter.

$$3 \cdot O = 3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = 3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 30 \text{ m} \\ = 565,49 \text{ m}$$

Je legt 565,49 m af.



Bekijk de voorstelling van twee verschillende feesttafels.



- a Aan welke tafel kan het grootst aantal gasten zitten?

Eerste tafel: $O = 2 \cdot 2 \text{ m} + 2 \cdot \pi \cdot r = 4 \text{ m} + 2 \cdot \pi \cdot 1 \text{ m} = 10,28 \text{ m}$

Tweede tafel: $O = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 1,6 \text{ m} = 10,05 \text{ m}$

Aan de eerste tafel kunnen de meeste personen zitten.

- b Welke tafel heeft de grootste oppervlakte?

Eerste tafel: $S = \pi \cdot r^2 + 2 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = \pi \cdot 1^2 \text{ m}^2 + 4 \text{ m}^2 = 7,14 \text{ m}^2$

Tweede tafel: $S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1,6^2 \text{ m}^2 = 8,04 \text{ m}^2$

De tweede tafel heeft de grootste oppervlakte.

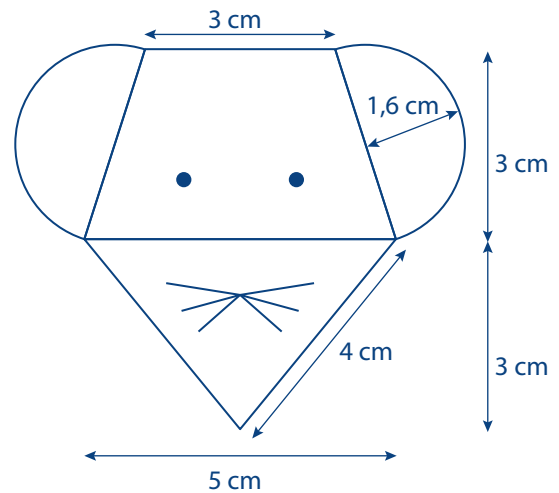
802 V*

Bereken de werkelijke omtrek en de oppervlakte van de volgende figuur.

Rond je resultaten af op twee decimalen.

$$\begin{aligned} O &= 3 \text{ cm} + 2 \cdot \pi \cdot r + 2 \cdot 4 \text{ cm} \\ &= 3 \text{ cm} + 2 \cdot \pi \cdot 1,6 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm} \\ &= 21,05 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= \pi \cdot r^2 + \frac{(b+B) \cdot h}{2} + \frac{b \cdot h}{2} \\ &= \pi \cdot 1,6^2 \text{ cm}^2 + \\ &\quad \frac{(3 \text{ cm} + 5 \text{ cm}) \cdot 3 \text{ cm}}{2} + \frac{5 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{2} \\ &= 8,04 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 + 7,5 \text{ cm}^2 \\ &= 27,54 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



803 V**

Hoeveel keer meer draaien de kleine wieltjes ten opzichte van de grote wielen? De kleine wieltjes hebben een diameter van 8 cm en de grote wielen van 30 cm.

$$O_{\text{groot}} = \pi \cdot d = \pi \cdot 30 \text{ cm} = 94,25 \text{ cm}$$

$$O_{\text{klein}} = \pi \cdot d = \pi \cdot 8 \text{ cm} = 25,13 \text{ cm}$$

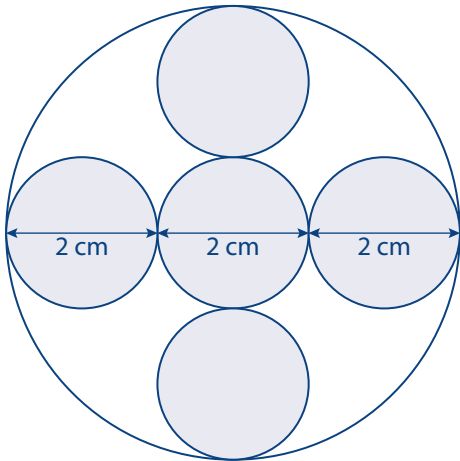
$$94,25 \text{ cm} : 25,13 \text{ cm} = 3,75$$

De kleine wieltjes draaien 3,75 keer meer dan de grote.



804 V**

Bereken de oppervlakte van het witte deel in de gegeven figuur.



$$S_{\text{grote cirkel}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 3^2 \cdot \text{cm}^2 = 28,27 \text{ cm}^2$$

$$5 \cdot S_{\text{kleine cirkel}} = 5 \cdot \pi \cdot r^2 = 5 \cdot \pi \cdot 1^2 \text{ cm}^2 = 15,71 \text{ cm}^2$$

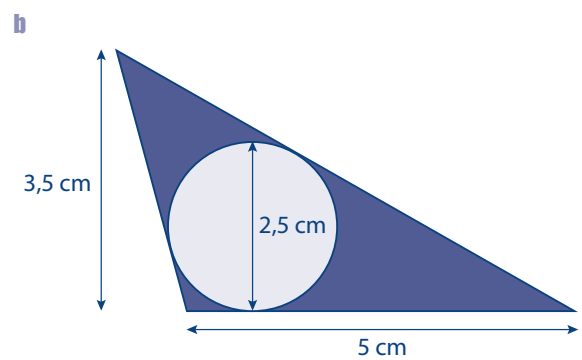
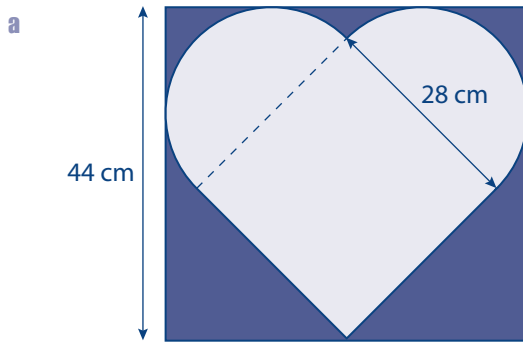
$$28,27 \text{ cm}^2 - 15,71 \text{ cm}^2 = 12,56 \text{ cm}^2$$

Het witte deel heeft een oppervlakte van 12,56 cm².

805 V**

Bereken in elke figuur de oppervlakte van het donker gekleurde deel.

Rond je resultaten af op twee decimalen.



$$S_{\text{groot vierkant}} = 44 \text{ cm} \cdot 44 \text{ cm} = 1936 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{klein vierkant}} = 28 \text{ cm} \cdot 28 \text{ cm} = 784 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{cirkel}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 14^2 \text{ cm}^2 = 615,75 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{gekleurd}} = 1936 \text{ cm}^2 - 784 \text{ cm}^2 - 615,75 \text{ cm}^2$$

$$= 536,25 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{driehoek}} = \frac{5 \text{ cm} \cdot 3,5 \text{ cm}}{2} = 8,75 \text{ cm}^2$$

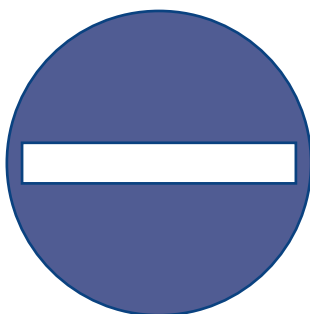
$$S_{\text{cirkel}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1,25^2 \text{ cm}^2$$

$$= 4,91 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{gekleurd}} = 8,75 \text{ cm}^2 - 4,91 \text{ cm}^2$$

$$= 3,84 \text{ cm}^2$$

c De cirkel heeft een diameter van 60 cm. De rechthoek is 56 cm lang en 10 cm breed.



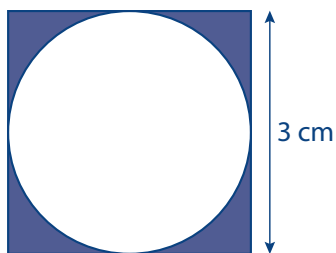
$$S_{\text{cirkel}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 30^2 \text{ cm}^2 = 2827,43 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{rechthoek}} = 56 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 560 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{gekleurd}} = 2827,43 \text{ cm}^2 - 560 \text{ cm}^2$$

$$= 2267,43 \text{ cm}^2$$

Gegeven:



- a Hoeveel procent van het vierkant wordt door de cirkel bedekt? (rond af op een geheel)

$$S_{\text{vierkant}} = z^2 = 3^2 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{cirkel}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1,5^2 \text{ cm}^2 = 7,07 \text{ cm}^2$$

$$7,07 \text{ cm}^2 : 9 \text{ cm}^2 = 0,7855 = 79 \%$$

- b Welke figuur heeft de grootste omtrek?

De cirkel bedekt 79 % van het vierkant.

Omtrek vierkant $O = 4z = 4 \cdot 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$

Omtrek cirkel $O = 2\pi r = 2 \cdot \pi \cdot 1,5 \text{ cm} = 9,42 \text{ cm}$

Het vierkant heeft de grootste omtrek.

M23 De cilinder

807 E

Geef telkens de meest passende naam voor de ruimtefiguren die je in de volgende foto's herkent.



kegel



cilinder



prisma



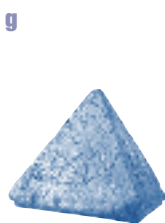
cilinder



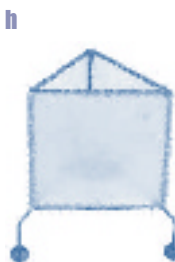
piramide



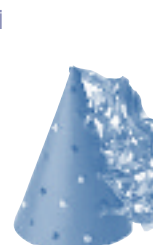
cilinder



piramide



prisma



kegel

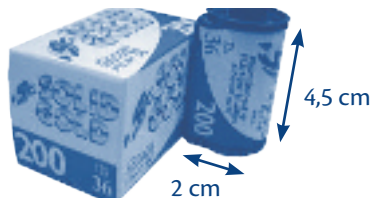
808 B Bereken het volume. Rond af op twee decimalen.

- a Een cilinder van 5 cm hoog met een straal van 2 cm.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm}$$

$$= 62,83 \text{ cm}^3$$

- b



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1^2 \text{ cm}^2 \cdot 4,5 \text{ cm}$$

$$= 14,14 \text{ cm}^3$$

- c



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3,75^2 \text{ cm}^2 \cdot 23 \text{ cm}$$

$$= 1016,11 \text{ cm}^3$$

809 B Deze tankwagen levert stookolie. Hoeveel liter stookolie kan hij in één keer vervoeren? De tank heeft een diameter van 2 m en is 10 m lang.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 10^2 \text{ dm}^2 \cdot 100 \text{ dm}$$

$$= 31\,415,93 \text{ dm}^3 = 31\,415,93 \text{ l}$$

De tankwagen kan 31 415,93 l in één keer vervoeren.



810 B Een verfblik heeft een diameter van 8,6 cm en is 10 cm hoog.

- a Bereken de inhoud van dit blik in liter.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,43^2 \text{ dm}^2 \cdot 1 \text{ dm} = 0,58 \text{ dm}^3 = 0,58 \text{ l}$$

- b Om de hele zijkant van het blik zit een etiket.

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 4,3 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 270,18 \text{ cm}^2$$

Bereken de oppervlakte van dit etiket.

- c Welke inhoud hoort bij een drie keer zo hoog blik?

$$V = 3 \cdot 0,58 \text{ l} = 1,74 \text{ l}$$

- d Welke inhoud heeft een blik waarvan de diameter 2,5 keer zo groot is?

$$d = 2,5 \cdot 8,6 \text{ cm} = 21,5 \text{ cm} \rightarrow r = 21,5 \text{ cm} : 2 = 10,75 \text{ cm} = 1,075 \text{ dm}$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1,075^2 \text{ dm}^2 \cdot 1 \text{ dm} = 3,63 \text{ dm}^3 = 3,63 \text{ l}$$

811 V* Een regenput heeft een diameter van 2 m en is 4 m diep. Hij is voor $\frac{3}{4}$ gevuld. Hoeveel liter water kan er nog bij?

$$V = \frac{1}{4} \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{4} \pi \cdot 10^2 \text{ dm}^2 \cdot 40 \text{ dm} = 3141,59 \text{ dm}^3 = 3141,59 \text{ l}$$

Er kan nog 3141,59 l water bij in de regenput.

812 V* Zajneb heeft een doos waspoeder gekocht. De doos is 19 cm lang, 9 cm breed en 22 cm hoog. Omdat de doos beschadigd is, wil ze het waspoeder overgieten in een emmertje dat ze nog in de kast heeft staan. Het emmertje heeft een diameter van 19 cm en is 14 cm hoog. Kan al het waspoeder van de doos in het emmertje?

$$V_{\text{doos}} = l \cdot b \cdot h = 19 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm} \cdot 22 \text{ cm} = 3762 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{emmertje}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 9,5^2 \text{ cm}^2 \cdot 14 \text{ cm} = 3969,40 \text{ cm}^3 \quad 3969,40 \text{ cm}^3 > 3762 \text{ cm}^3$$

Het waspoeder kan in het emmertje.

813 V**

Een landbouwer heeft 180 melkkoeien die gemiddeld 20 l melk geven per dag. Die melk wordt om de twee dagen opgehaald. Zijn melktank heeft een diameter van 2 m. Hoe lang moet die tank minstens zijn om alle melk van twee dagen te kunnen bewaren? (rond af op één decimaal)

$$V_{\text{melk}} \text{ per dag} = 180 \cdot 20 \text{ l} = 3600 \text{ l} \quad \text{per twee dagen: } 7200 \text{ l}$$

$$h = V : (\pi \cdot r^2) = 7200 \text{ dm}^3 : (\pi \cdot 10^2 \text{ dm}^2) = 22,92 \text{ dm}$$

De tank moet minstens 2,3 m lang zijn.

814 V***

Uit deze kaas is een stuk gesneden met een middelpuntshoek van 40° . Bereken hoeveel cm^3 kaas er nog overblijft als je weet dat de straal van de kaas 10 cm is en de hoogte 5 cm.

Middelpuntshoek 40° betekent één negende van de hele cilinder.

Er blijft nog acht negende over.

$$V = \frac{8}{9} \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{8}{9} \pi \cdot 10^2 \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm} = 1396,26 \text{ cm}^3$$

Er blijft nog $1396,26 \text{ cm}^3$ van de kaas over.



815 V***

In een cilindervormig bekeerglas met een diameter van 4 cm staat een vloeistof 16 cm hoog. Deze vloeistof wordt overgegoten in een bekeerglas met een diameter van 8 cm. Hoe hoog staat de vloeistof in dit bekeerglas? Rond zinnvol af.

$$V_{\text{vloeistof}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2 \cdot 16 \text{ cm} = 201,06 \text{ cm}^3$$

$$h = V : (\pi \cdot r^2) = 201,06 \text{ cm}^3 : (\pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2) = 4,01 \text{ cm}$$

De vloeistof staat 4,0 cm hoog in het tweede bekeerglas.

816 V***

Een cocktail wordt in een cilindervormig glas gegoten. Het glas is 12 cm hoog en heeft een straal van 3 cm. De cocktail bestaat uit twee verschillende lagen: Een laag suikersiroop van 3 cm en een laag fruitsap van 8 cm.

a Bereken uit hoeveel ml suikersiroop en uit hoeveel ml fruitsap de cocktail bestaat.

$$V_{\text{siroop}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 \cdot 3 \text{ cm} = 84,82 \text{ cm}^3 = 84,82 \text{ ml}$$

$$V_{\text{fruitsap}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 \cdot 8 \text{ cm} = 226,19 \text{ cm}^3 = 226,19 \text{ ml}$$

b Hoeveel kubusvormige ijsblokjes met een ribbe van 2 cm kun je nog in het glas doen zonder dat het glas overloopt?

$$V_{\text{lucht}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 \cdot 1 \text{ cm} = 28,27 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ijsklontje}} = z^3 = 2^3 \text{ cm}^3 = 8 \text{ cm}^3$$

$$28,27 \text{ cm}^3 : 8 \text{ cm}^3 = 3,53$$

Er kunnen nog 3 ijsblokjes bij in het glas.

c Hoeveel cm^3 van het glas is dan nog niet gevuld?

$$28,27 \text{ cm}^3 - 3 \cdot 8 \text{ cm}^3 = 4,27 \text{ cm}^3$$

er blijft nog $4,27 \text{ cm}^3$ lucht over in het glas

817 B

Bereken de oppervlakte van:

a een cilinder met een straal van 6 cm en een hoogte van 20 cm.

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 6^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 6 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 980,18 \text{ cm}^2$$

b de hoeveelheid karton in een wc-rolletje. De diameter is 4,5 cm en de hoogte 10 cm.

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 2,25 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 141,37 \text{ cm}^2$$

c het etiket van een conservenblik met een diameter van 10 cm en een hoogte van 12 cm.

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 5 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} = 376,99 \text{ cm}^2$$