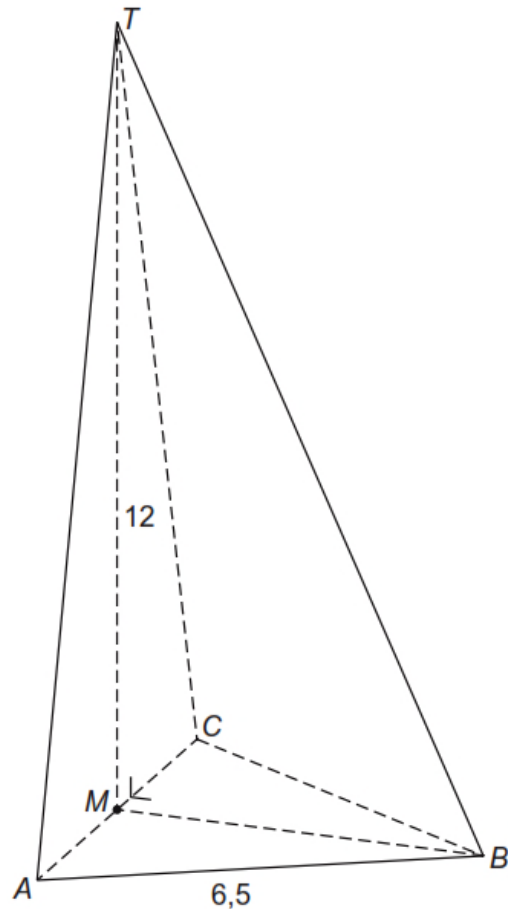


**Piramide (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2009-II)**

Hierboven is een piramide getekend. Het grondvlak  $ABC$  is een gelijkzijdige driehoek met zijden van 6,5 cm. De top  $T$  van de piramide ligt recht boven punt  $M$ , het midden van  $AC$ . Hoek  $M$  in driehoek  $BMT$  is  $90^\circ$ . De hoogte van de piramide is 12 cm.



- 1 Teken op ware grootte een bovenaanzicht van de piramide.
- 2 Teken ook op ware grootte een zijaanzicht van de piramide waarbij je punt  $C$  midden tussen punten  $A$  en  $B$  ziet.

De inhoud van de piramide is ongeveer  $73 \text{ cm}^3$ .

- 3 Bereken de inhoud van de piramide in  $\text{cm}^3$  afgerond op 2 decimalen.
- 4 Een vergrote versie van de piramide heeft een inhoud van 1 liter. Bereken de hoogte van deze grote piramide. Geef je antwoord in millimeters nauwkeurig.

**Blokkenbouwsel**

Hiernaast zie je een bovenaanzicht van een bouwsel van kubusvormige blokken. Hierin is aangegeven hoeveel kubussen er op elkaar gestapeld zijn.

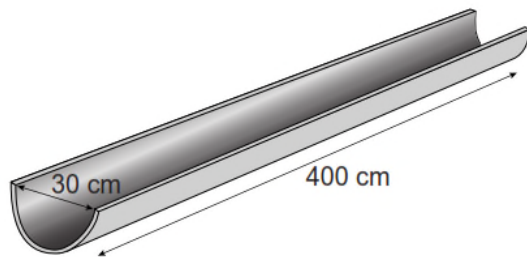
- 5 Teken het vooraanzicht en het rechterzijaanzicht (zie pijlen).
- 6 Hoeveel kubussen kun je bij het bouwwerk bijplaatsen zonder dat het voor- en zijaanzicht veranderen? Teken het bijbehorende bovenaanzicht.
- 7 En hoeveel kun je er maximaal weghalen zonder dat de aanzichten veranderen? Teken het bovenaanzicht.

1	2	2	1	
3	2	1	2	← zijkant
1	4	3	1	
1	2	1	2	
		↑		
		voorkant		

**Dakgoten (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2015-II)**

Via een dakgoot loopt regenwater van het dak in een regenpijp. Dakgoten worden gemaakt in verschillende vormen.

Een dakgoot die de vorm heeft van een halve cilinder heet een **mastgoot**. In een fabriek wordt zo'n goot uit een rechthoekige metalen plaat gebogen tot een halve cilinder.

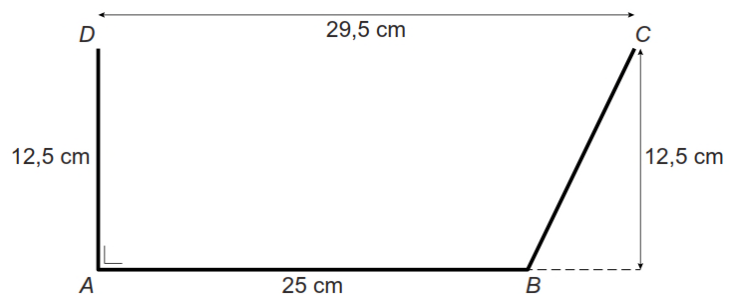


De lengte van de mastgoot is 400 cm. De diameter van de mastgoot is 30 cm.

- 8 Bereken hoeveel liter de inhoud van deze mastgoot is. Rond af op een heel getal.

Een andere soort dakgoot heet een **bakgoot**. Deze bakgoot wordt ook gebogen uit een rechthoekige metalen plaat.

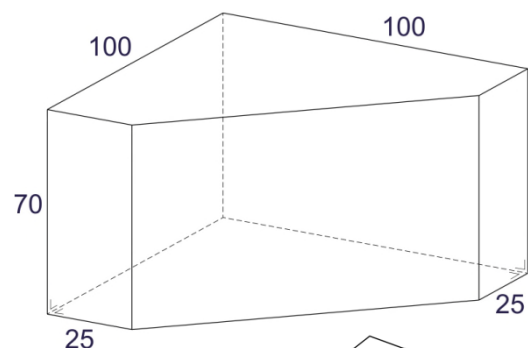
Je ziet een doorsnede van het model van een bakgoot. De lengte van de bakgoot is 400 cm.



- 9 Bereken in hele liters de inhoud van deze bakgoot.

**Plantenbak**

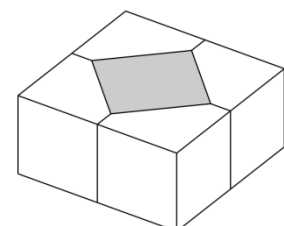
Hiernaast zie je een schematische bouwtekening van een betonnen blok in de vorm van een prisma. De maten zijn in cm. Door vier van deze betonnen elementen tegen elkaar aan te zetten, krijg je een grote plantenbak van 2 m bij 2 m, met in het midden een vierkant gat waarin de planten komen. Beton weegt  $2,3 \text{ g/cm}^3$ .



- 10 Bereken het gewicht van één zo'n betonelement. Geef je antwoord in hele kg.

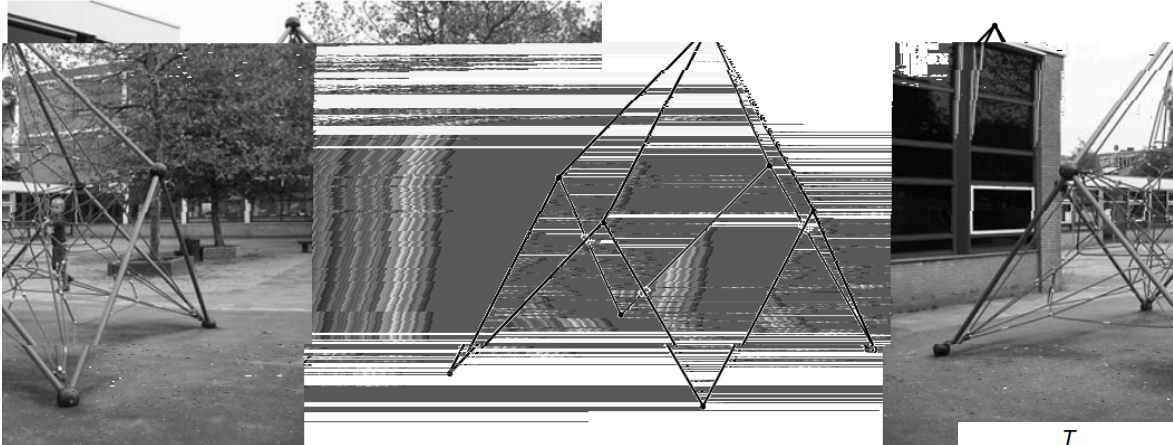
De centrale vierkante ruimte wordt tot een hoogte van 60 cm gevuld met potgrond.

- 11 Bereken hoeveel liter potgrond er nodig is per plantenbak.



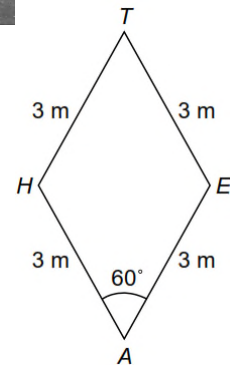
## Speeltoestel (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2011-I)

Op de foto hieronder zie je kinderen spelen op een speeltoestel. Het speeltoestel is een constructie van metalen buizen waarin een net is gespannen. Op de tekening naast de foto zie je de metalen constructie die bestaat uit vier even grote ruiten. Elke zijde van zo'n ruit is 3 meter lang.



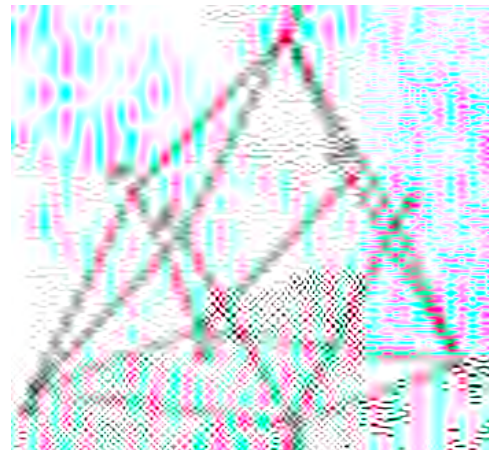
Hiernaast staat een tekening van een van de ruiten. Hoek  $A$  is  $60^\circ$ .

- 12 Hoe groot zijn de andere hoeken van de ruit?  
 13 Bereken de lengte van  $AT$  afgerond op hele cm.



Hiernaast staat een model van het speeltoestel.  $ABCD$  is een vierkant. De driehoeken  $ABE$ ,  $BCF$ ,  $ADH$  en  $CDG$  staan loodrecht op grondvlak  $ABCD$ .

- 14 Teken op schaal 1:50 een bovenaanzicht van het speeltoestel. Schrijf de letters van de hoekpunten erbij. Stippel eventuele hulplijnen.  
 15 Toon met een berekening aan dat de lengte van de zijden van vierkant  $ABCD$  afgerond gelijk is aan 4,24 m.  
 16 Bereken de hoogte van het speeltoestel.

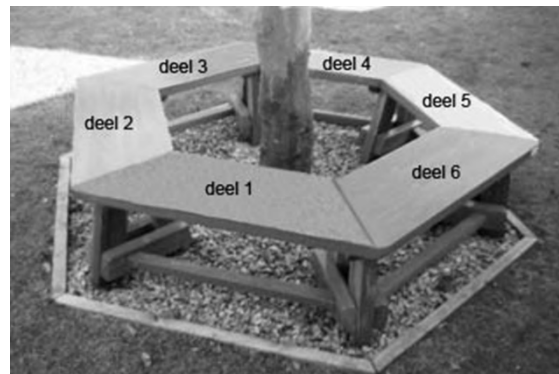
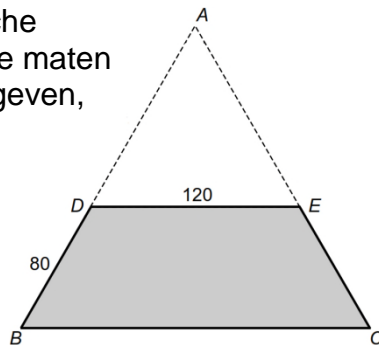


Voor een spelweek wordt het speeltoestel ingepakt met doeken. Je krijgt dan een soort van tent.

- 17 Bereken de totale oppervlakte van het benodigde doek om het toestel helemaal in te pakken. Rond je antwoord af op een geheel aantal  $m^2$ .

## Boombank (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2011-I)

Hiernaast zie je een boombank die bestaat uit zes gelijke delen waar je op kunt zitten. De binnen- en buitenrand van de boombank hebben de vorm van een regelmatige zeshoek. In de schematische tekening staan de maten van één deel gegeven, in cm.

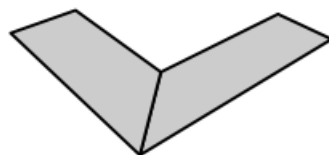


- 18 Bereken de totale oppervlakte van de boombank in  $\text{dm}^2$ .

Hieronder is het begin gemaakt met een perspectieftekening van deze boombank. Deel 1 en deel 6 zijn getekend.

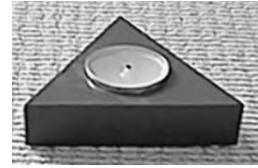
- 19 Maak de tekening af.

horizon



**Sfeerlicht (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2003-I)**

Op de foto hiernaast zie je een houder waarin een sfeerlichtje zit. Deze sfeerlichthouder heeft de vorm van een prisma met een gelijkzijdige driehoek als grondvlak.



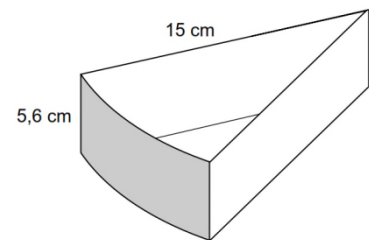
Hieronder zie je een schematische tekening van de sfeerlichthouder. De sfeerlichthouder is massief en gemaakt van kunststof. De zijden van het driehoekige grondvlak zijn 10 cm. De hoogte van de sfeerlichthouder is 2 cm. Precies in het midden van de sfeerlichthouder zit een rond gat voor het sfeerlichtje.

De diameter van dit gat is 3,8 cm en de diepte is 1,2 cm.

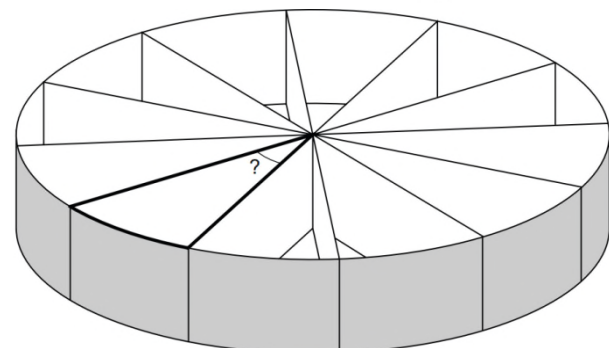
- 20** Bereken in hele  $\text{cm}^3$  hoeveel kunststof er nodig is om deze sfeerlichthouder te maken.

**Trakteren (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2009-I)**

Janet trakteert op zelf gevouwen taartpunten van karton met popcorn erin. Hiernaast zie je hoe een taartpunt eruit ziet. De maten staan erbij.



Twaalf van deze taartpunten vormen samen een ronde taart. Zie tweede figuur. Je hoeft geen rekening te houden met de dikte van het karton van de taartpunten.



- 21** Bereken hoeveel graden de hoek van een taartpunt is.

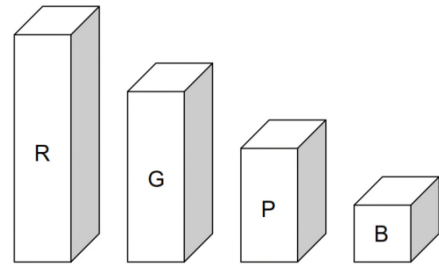
Popcorn wordt verkocht in emmertjes met een inhoud van 1 liter.

- 22** Bereken hoeveel taartstukjes Janet met één emmertje kan vullen.

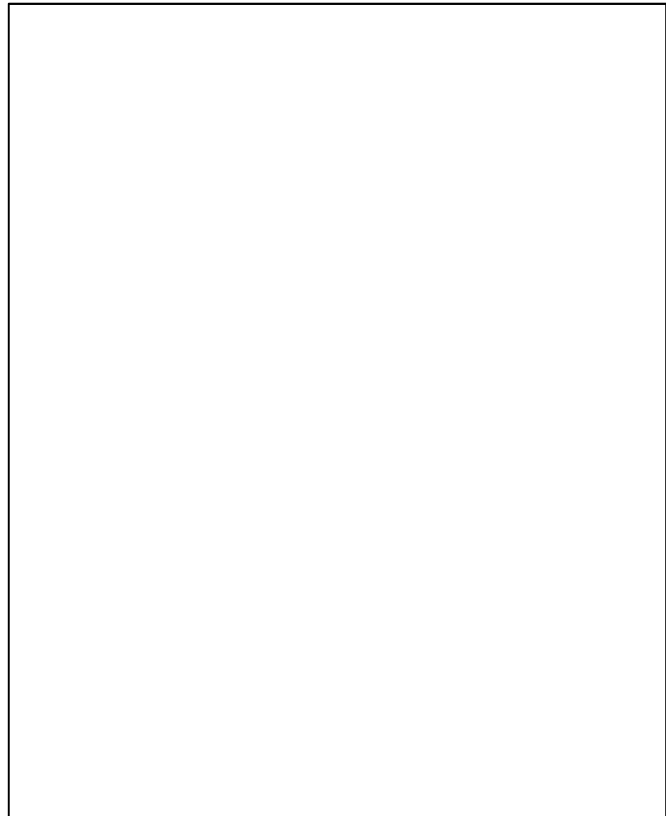


**Gekleurde blokjes (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2009-I)**

Er zijn vier verschillende blokjes. Elk blokje heeft een vierkant van 1 bij 1 cm als grondvlak. Er is een rood blokje van 4 cm hoog, een groen blokje van 3 cm hoog, een paars blokje van 2 cm hoog en een blauw blokje van 1 cm hoog. Zie de tekening hiernaast.



Vier verschillende blokjes kun je op allerlei manieren in een rij naast elkaar zetten. In het kader hiernaast zie je van een mogelijke rij een tekening met eromheen verschillende aanzichten.



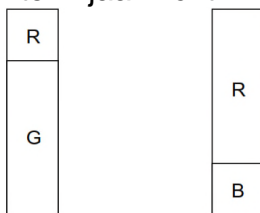
- 23** Hoeveel verschillende bovenaanzichten zijn mogelijk?

Hieronder staat het bovenaanzicht van een andere rij.

P	G	R	B
---	---	---	---

- 24** Teken van deze rij het linker zijaanzicht en het rechter zijaanzicht op ware grootte. Geef de kleuren met een letter aan.

Hieronder staan een linker en een rechter zijaanzicht.



linker zijaanzicht      rechter zijaanzicht

- 25** Bestaat er een rij van de vier blokjes met deze twee aanzichten?

Met vier blokjes van elke kleur kunnen 16 blokjes worden neergezet in een vierkant van 4 bij 4 cm. Hierboven staat het vooraanzicht.

Bij dit vooraanzicht zijn verschillende bovenaanzichten mogelijk. Hiernaast staat een bovenaanzicht met de kleuren van de voorste blokjes. Er wordt nu alleen gekeken naar de vier rode blokjes. Het linker rode blokje kan maar op één plaats staan. In het bovenaanzicht staat daar een R. Voor de andere rode blokjes zijn er meer plaatsen mogelijk.

vooraanzicht

	R	R	R
R	G	G	
	P	P	G
		B	

bovenaanzicht achter

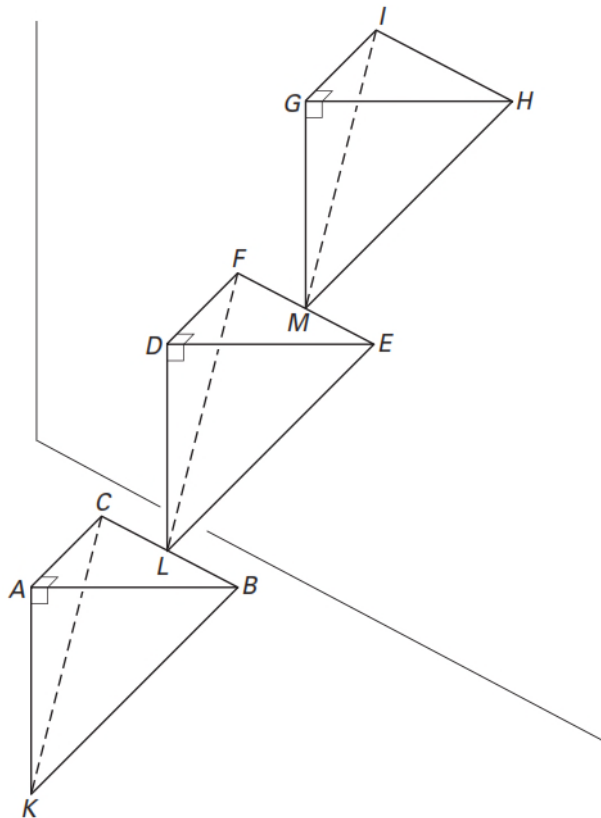
R	P	B	G

voor

- 26** Zet in het bovenaanzicht een R op alle mogelijke plaatsen waar een rood blokje zou kunnen staan.

## Etagère (bewerking van opgave uit CE havo wisB 2004-II)

In een advertentie van een tuincentrum staat een foto van een etagère. Dezelfde foto is hiernaast afgebeeld. In de figuur hieronder is de etagère schematisch getekend en zijn hoekpunten aangegeven met een letter.



De etagère is opgebouwd uit drie gelijke piramiden. Hij steunt met het punt  $K$  op de grond en met de ribbe  $HI$  tegen de muur.

De bovenste piramide is aan de middelste vastgelast in het midden  $M$  van ribbe  $EF$  en de middelste piramide is aan de onderste vastgelast in het midden  $L$  van ribbe  $BC$ .

Het punt  $K$  en de ribben  $BC$ ,  $EF$  en  $HI$  liggen in één vlak.

De driehoeken  $KAB$ ,  $KAC$  en  $ABC$  zijn zowel rechthoekig als gelijkbenig.

$KA = AB = AC = 25$  cm.

De vlakken  $ABC$ ,  $DEF$  en  $GHI$  lopen evenwijdig aan het grondvlak.

- 27** Teken een bovenaanzicht van de etagère op schaal 1:5. Zet de letters erbij.
- 28** Bereken de afstand van  $K$  tot de muur. Rond je antwoord af op een geheel aantal centimeters.

(bron: examen havo wisB 2004-II)

**Spaarpot** (bewerking van opgave uit CE vmbo-GTL wis 2005-II)

De Spaarbank heeft de volgende actie. Zie de advertentie hiernaast.

De spaarpot heeft de vorm van een regelmatige piramide met een vierkant grondvlak.

In de figuur onder de advertentie zie je het wiskundig model met de maten van de spaarpot.

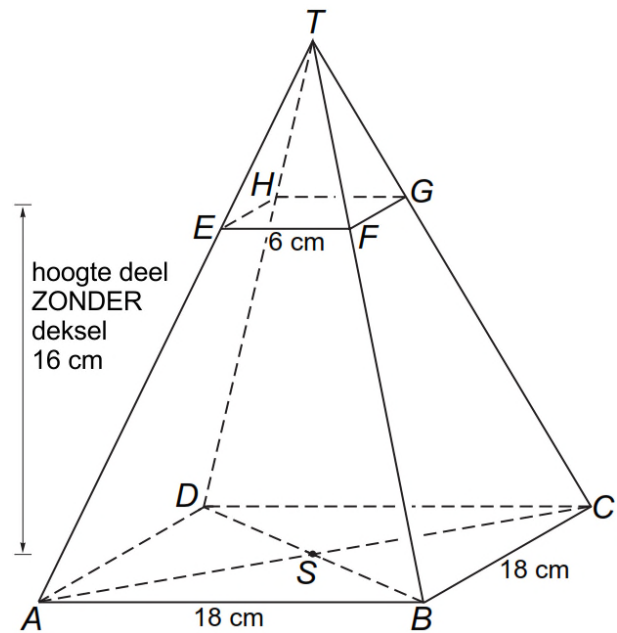
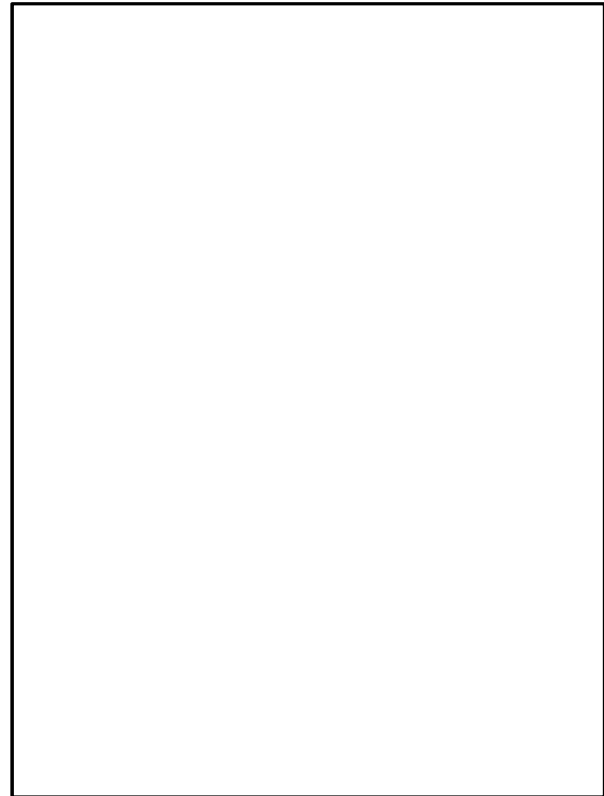
De spaarpot heeft een deksel. Deze is in het model aangegeven met de letters  $T.EFGH$ . Het scharnier, waarom de deksel omgeklapt kan worden, is aangegeven met de letters  $HG$ .

In de advertentie lijkt het of de inhoud van de deksel 4,6% van de inhoud van de hele piramide is.

**29** Laat met een berekening zien dat dit **niet** waar is.

**30** Bereken in mm nauwkeurig hoe groot de lengte van lijnstukje moet zijn als de deksel wel 4,6% van de inhoud van de hele piramide is.

**31** Teken op schaal 1:4 een bovenaanzicht van de spaarpot met **opengeklapte** deksel.





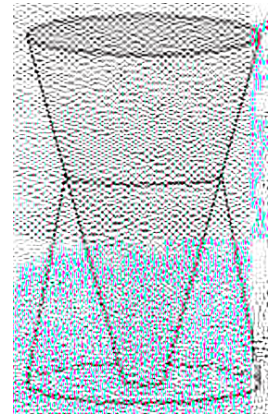
**Vaas** (bewerking van opgave uit CE havo wisB 2004-I)

In een reclamefolder van een warenhuis staat een afbeelding van een vaas (zie figuur).

De vaas bestaat uit twee delen. Elk deel heeft de vorm van een afgeknotte kegel. De onderste afgeknotte kegel is van doorzichtig glas gemaakt. Het bovenste deel is van matglas gemaakt (grijs gekleurd). Zowel het doorzichtige als het matglazen deel rusten op de grond.

De afmetingen van de twee delen zijn dusdanig, dat het bovenste deel het onderste helemaal afsluit.

We verwaarlozen bij de berekeningen de dikte van het glas.



In de onderstaande figuur zijn de afzonderlijke vooraanzichten van de twee onderdelen van de vaas en een vooraanzicht van de vaas in zijn geheel weergegeven.

De diameters van de cirkels van grondvlak en bovenzvlak zijn bij het onderste deel 24 cm en 16 cm.

Van het bovenste deel zijn deze diameters 4 cm en 24 cm.

De hoogte van het onderste deel is 21 cm.

- 32 Teken op schaal 1:2 een bovenaanzicht van de vaas. Stippel de lijnen die niet direct zichtbaar zijn.
- 33 Laat met een berekening zien dat het grijze deel een afgeknotte kegel is waarvan een topje van hoogte 7 cm is afgehaald. (Gebruik de rechter figuur.)  
Je kunt nu berekenen dat de hoogte van de vaas 35 cm is.
- 34 Laat zien hoe.
- 35 Bereken de inhoud van het matglazen deel van de vaas. Geef je antwoord in liters en afgerond op 1 decimaal.