Tafeltennistafel

Op de foto hiernaast staat een betonnen tafeltennistafel voor buiten.
De tafel bestaat uit 2 onderdelen: een cilindervormige poot en een blad dat hierop bevestigd is.
Het massieve blad is 12 cm dik en heeft een rechthoekige bovenkant met breedte 155 cm en lengte 275 cm.

3p **1** Laat met een berekening zien dat er meer dan 0,5 m^3 beton nodig is voor het maken van het blad.

5p **2** De poot van de tafel staat precies onder het midden van het blad. De diameter is 110 cm.

→ Teken de onderkant van het tafelblad op schaal 1 : 25. Geef in je tekening ook duidelijk de plaats van de poot van de tafel aan.
Schrijf de berekeningen die je daarvoor maakt op.

De leverancier van de tafeltennistafel geeft het volgende advies voor de ruimte die nodig is rondom de tafel: *"We raden aan om als speelruimte 1,5 m aan de zijkanten en 2 m aan de voor- en achterkant van de tafel vrij te houden."*

3p **3** Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van de plek die nodig is om de tafel, inclusief de speelruimte, te plaatsen, volgens het advies van de leverancier afgerond 31 m^2 is.

De tafeltennistafel zal worden geplaatst op een pleintje bij een buurthuis.
Men vindt dat de tafel, inclusief de speelruimte eromheen, veel ruimte inneemt.
Klaas komt met het idee om een ronde tafeltennistafel te kopen.
De diameter van het bovenblad is 240 cm.

3p **4** Klaas denkt dat de ronde tafel, inclusief de speelruimte van 2 m rondom de tafel voor de spelers, minder ruimte zal innemen dan de rechthoekige tafel, inclusief de speelruimte.

→ Laat met een berekening zien of Klaas gelijk heeft.

Rattenplaag

Honderdduizenden ratten eten in een dorp in Afrika alles op wat ze tegenkomen.
De ratten eten ook de verbouwde gewassen op, zodat de inwoners vrezen voor een gebrek aan voedsel.

Op 1 januari 2000 heeft men geschat dat er in een bepaald dorp in Afrika ongeveer 5000 ratten leefden. Als het aantal ratten elk **half jaar** met 30% toeneemt, kun je onderstaande formule gebruiken:

$$A = 5000 \times 1{,}3^t$$

Hierin is A het geschatte aantal ratten en is de tijd t het aantal **halve jaren** na 1 januari 2000.

2p **5** Laat met een berekening zien dat er volgens de formule 8450 ratten waren op 1 januari 2001.

3p **6** Bereken met hoeveel procent het aantal ratten is toegenomen op 1 januari 2001 in vergelijking met 1 januari 2000. Schrijf je berekening op.

3p **7** Bereken in welk jaar het aantal ratten volgens de formule voor het eerst meer dan 150 000 zou zijn. Schrijf je berekening op.

Op 1 januari 2008 schatte men het aantal ratten op 300 000. De overheid besloot om in te grijpen. Men wil dat het aantal ratten met 25% **per half jaar** afneemt. Voor die afname kan de volgende formule gebruikt worden:

$$A = 300\,000 \times 0{,}75^t$$

Hierin is A het aantal ratten en is de tijd t het aantal **halve jaren** na 1 januari 2008.

2p **8** Leg uit hoe het getal 0,75 in de formule is gevonden.

3p **9** Op 1 januari 2010 werd het aantal ratten geschat op 90 000.
→ Is de overheid er in geslaagd om het aantal ratten met 25% **per half jaar** te laten afnemen? Schrijf je berekening op.

Spaarlampen

Om energie en dus ook geld te besparen, wordt het gebruik van spaarlampen aangeraden. Dat geldt bijvoorbeeld bij een lamp in de hal van een gebouw, die in totaal 1000 uur per jaar brandt. Over deze lamp gaan de volgende vragen.

2p **10** Bereken hoeveel uur de lamp in de hal gemiddeld per dag brandt. Schrijf je berekening op en rond af op één decimaal.

Hieronder staan de gegevens van een zuinige spaarlamp die gemiddeld 15 000 uur brandt, voordat hij kapotgaat. Verder staan er de gegevens van een gloeilamp die gemiddeld na 1000 uur branden kapotgaat.

	spaarlamp	**gloeilamp**
branduren	15 000	1000
levensduur	15 jaar	1 jaar
prijs per lamp	€ 9,29	€ 1,29
energieverbruik	11 Watt	60 Watt
jaarlijkse energiebesparing met de spaarlamp: € 10,00		

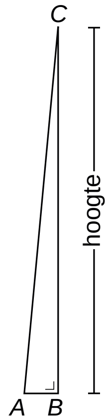
2p **11** Elektrische energie wordt gemeten in kilowattuur (kWh).
Door het gebruik van de spaarlamp wordt per jaar 49 kWh energie bespaard in vergelijking met de gloeilamp.
In de tabel staat dat er met deze spaarlamp jaarlijks € 10,00 aan energie bespaard wordt.
→ Bereken hoeveel eurocent één kWh energie kost. Schrijf je berekening op.

3p **12** De spaarlamp van 11 Watt geeft evenveel licht als de gloeilamp van 60 Watt.
→ Bereken hoeveel procent energie de spaarlamp minder verbruikt dan de gloeilamp. Schrijf je berekening op en rond af op gehele procenten.

4p **13** Er wordt niet alleen geld bespaard door de energiebesparing. Ook op de kosten van lampen wordt bespaard.
→ Bereken hoeveel geld er in 15 jaar in **totaal** wordt bespaard bij het gebruik van één spaarlamp in plaats van 15 gloeilampen. Schrijf je berekening op.

Scheve torens

Hieronder staat een foto van de beroemde scheve toren van Pisa in Italië. In de foto is driehoek *ABC* getekend. Aan de driehoek kun je zien hoe scheef de toren staat.



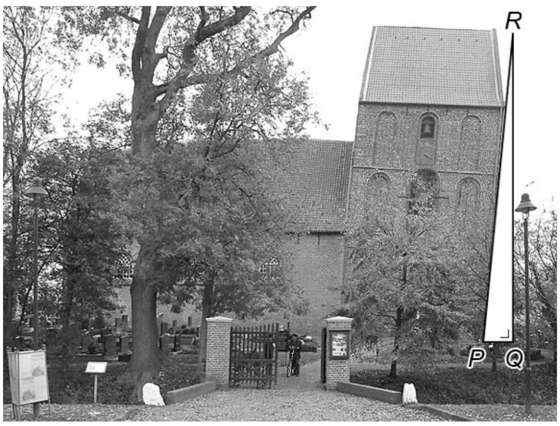
Toren van Pisa

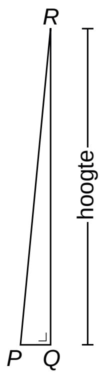
De loodrecht gemeten hoogte *BC* van de toren van Pisa is 55,86 meter.

4p **14** Op de uitwerkbijlage is de foto van de toren van Pisa vergroot afgebeeld. Mischa beweert dat de schaal van die foto 1 : 600 is.
→ Heeft Mischa gelijk? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

3p **15** Hoe scheef de toren staat kun je onder andere zien aan de grootte van hoek *C* in driehoek *ABC*. De afstand *AB* is bij de toren van Pisa 3,91 meter.
→ Bereken hoeveel graden hoek *C* is. Schrijf je berekening op.

In de krant van 2 november 2007 stond dat de scheefste toren ter wereld in het Duitse plaatsje Suurhusen staat.





Toren van Suurhusen

4p **16** Bij de toren van Suurhusen geldt dat *PR* = 27,48 meter en *PQ* = 2,43 meter.
→ Ga met een berekening na of de toren van Suurhusen schever staat dan de toren van Pisa.

uitwerkbijlage

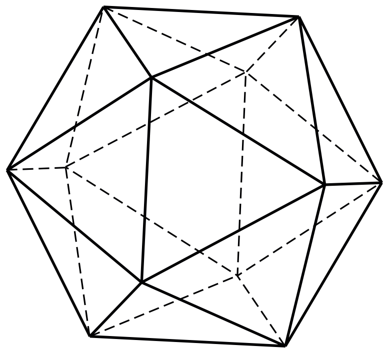
Naam kandidaat ______________________________ Kandidaatnummer ______________

Scheve torens

14

Twintigvlak

De ruimtelijke figuur die hieronder is getekend, bestaat uit 20 gelijkzijdige driehoeken.



Er is een formule om de oppervlakte van zo'n twintigvlak uit te rekenen:

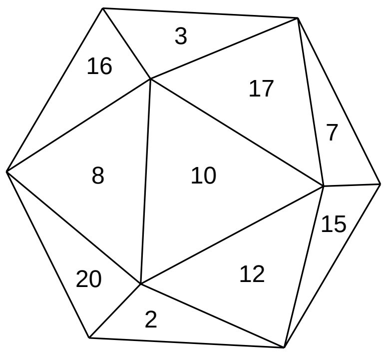
$$opp = 5 \times \sqrt{3} \times r^2$$

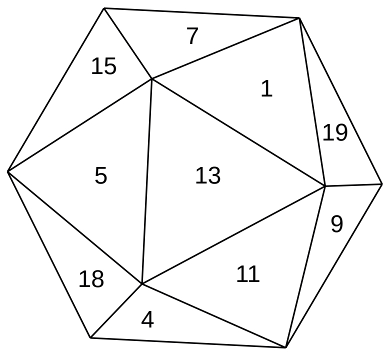
Hierbij is *opp* de oppervlakte in cm^2 van het twintigvlak en *r* is de lengte van een ribbe in centimeter.

2p **17** Laat met de formule zien dat een twintigvlak met een ribbe van 5 cm een oppervlakte heeft van afgerond 216,5 cm^2.

3p **18** Een twintigvlak heeft een oppervlakte van 355 cm^2. Bereken in één decimaal hoeveel centimeter de ribbe van dit twintigvlak is. Schrijf je berekening op.

Er bestaat ook een dobbelsteen in de vorm van een twintigvlak. Hiernaast zie je een foto van zo'n dobbelsteen.
Onderstaande tekeningen laten deze dobbelsteen zien vanuit twee verschillende richtingen. Voor de duidelijkheid is de dobbelsteen zo gedraaid dat met deze twee tekeningen bijna alle getallen te zien zijn.



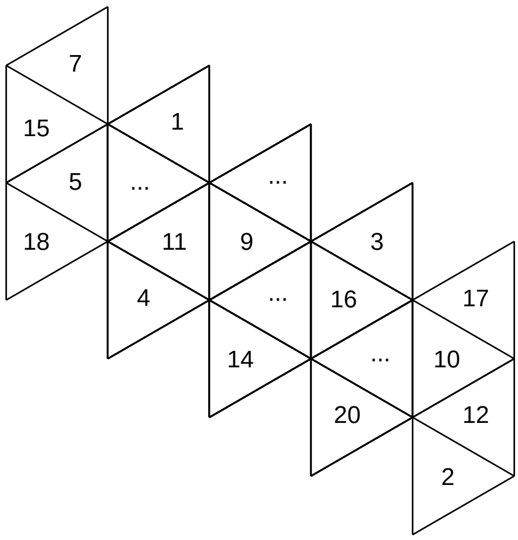


3p **19** Op de uitwerkbijlage staat een uitslag van deze dobbelsteen met getallen.
In deze uitslag ontbreken de getallen 6, 8, 13 en 19.
→ Zet in de uitslag deze getallen op de juiste plaats.

uitwerkbijlage

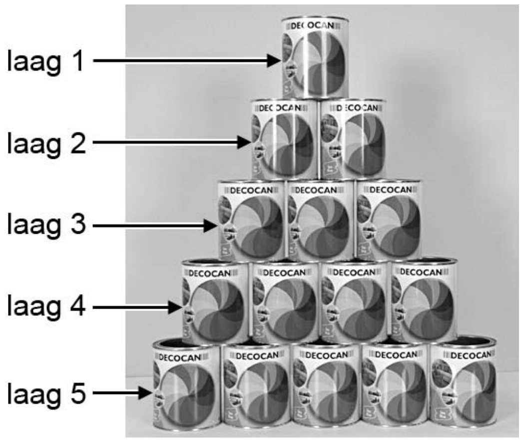
Twintigvlak

19



Blikken stapelen

Sander gaat blikken stapelen op dezelfde manier als op de foto hieronder. Hierdoor krijgt hij een toren die bestaat uit een aantal lagen. Op de foto zie je een toren die bestaat uit 5 lagen.



3p **20** Er is een verband tussen het aantal lagen *a* van een toren en het totaal aantal blikken *b* dat nodig is voor de toren. Op de uitwerkbijlage staat een tabel, die hoort bij dit verband.

→ Vul de tabel op de uitwerkbijlage verder in.

Een formule die hoort bij dit verband is

$$b = \tfrac{1}{2} \times a \times (a + 1)$$

2p **21** Laat met een berekening zien dat er in totaal meer dan 500 blikken nodig zijn om een toren van 34 lagen te maken.

3p **22** Sander heeft 500 blikken. Hij wil een zo hoog mogelijke toren bouwen.

→ Uit hoeveel lagen kan deze toren maximaal bestaan?
Schrijf je berekening op.

4p **23** In supermarkten worden vaak torens van blikken gemaakt waarbij van zo'n toren de bovenste lagen worden weggelaten.

→ Hoeveel blikken zijn er nodig voor een toren van blikken, waarbij de onderste laag bestaat uit 25 blikken en de bovenste laag uit 5 blikken?
Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

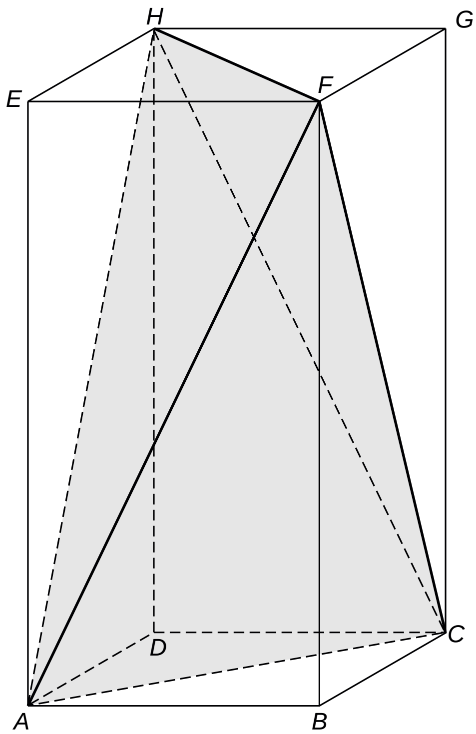
Blikken stapelen

20

aantal lagen *a*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
totaal aantal blikken *b*					15				

IJsje

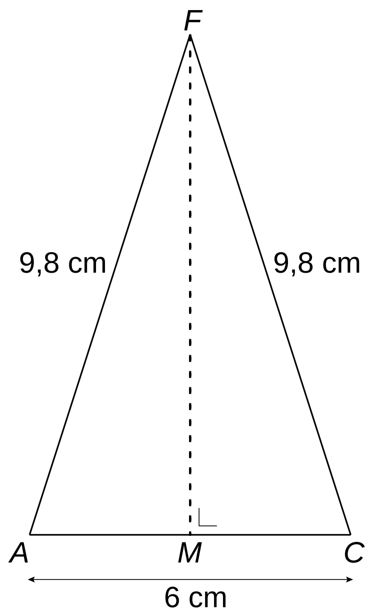
Hieronder zie je twee foto's van een ijsje. Het model van het ijsje past precies in balk *ABCD EFGH*, waarvan de vlakken *ABCD* en *EFGH* vierkant zijn. Het model bestaat uit vier even grote, gelijkbenige driehoeken *ACF*, *ACH*, *AFH* en *CFH*.
In deze driehoeken geldt *AF* = *AH* = *CF* = *CH* = 9,8 cm en *AC* = *FH* = 6 cm.



Voor het maken van de verpakking wordt eerst een uitslag getekend en daarna de oppervlakte uitgerekend. Op de uitwerkbijlage is de uitslag getekend.

3p **24** Zet bij alle hoekpunten in de uitslag de juiste letter.

5p **25** In driehoek *ACF* is de hoogte *FM* getekend.
→ Bereken hoeveel cm^2 de **totale** oppervlakte van de uitslag is. Schrijf je berekening op en rond af op gehelen.



uitwerkbijlage

IJsje

24