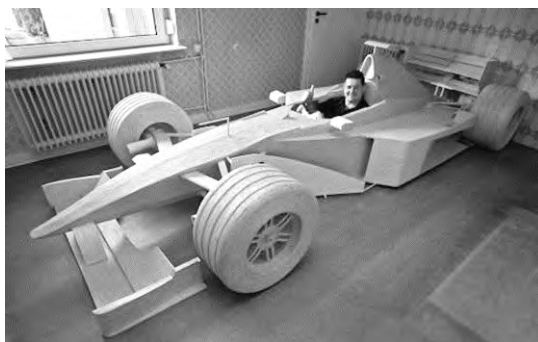


Lucifers

Lucifers worden meestal gemaakt van het hout van de ratelpopulier. Van één populier worden gemiddeld 6 miljoen lucifers gemaakt. In een luciferdoosje zitten gemiddeld 60 lucifers.



- 2p 1 Bereken het aantal luciferdoosjes dat gevuld kan worden met het hout van één populier. Schrijf je berekening op.
- 3p 2 Het bedrijf Zwaluw verkocht vorig jaar 11,7 miljoen luciferdoosjes in Nederland.
→ Bereken hoeveel populieren hiervoor gebruikt zijn. Schrijf je berekening op.
- 2p 3 Een machine maakt per uur 15 miljoen lucifers.
→ Bereken hoeveel minuten deze machine nodig heeft om lucifers te maken van het hout van één populier. Schrijf je berekening op.

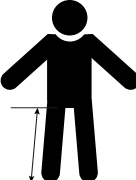




- 4p 4 Michael Arndt heeft een Formule 1 raceauto nagebouwd met alleen lijm en lucifers. Hij is hier 6 jaar lang gemiddeld 7 uur per dag mee bezig geweest en heeft daarbij 956 000 lucifers gebruikt.
→ Bereken hoeveel lucifers hij gemiddeld **per uur** gebruikt heeft om deze auto te maken. Schrijf je berekening op en rond af op een geheel getal.
- 2p 5 De 956 000 lucifers die Micheal Arndt gebruikt heeft, zijn gemiddeld 4,3 cm lang.
→ Bereken hoeveel km de lengte is als alle lucifers achter elkaar worden neergelegd. Schrijf je berekening op en rond af op een geheel getal.

Fietsframe

Hoe groot een fiets is, wordt aangegeven met de framemaat. Als je een nieuwe fiets koopt, moet je er voor zorgen dat je de framemaat koopt die past bij jouw lengte. In een folder van een fietsenzaak staat daarover de volgende informatie.

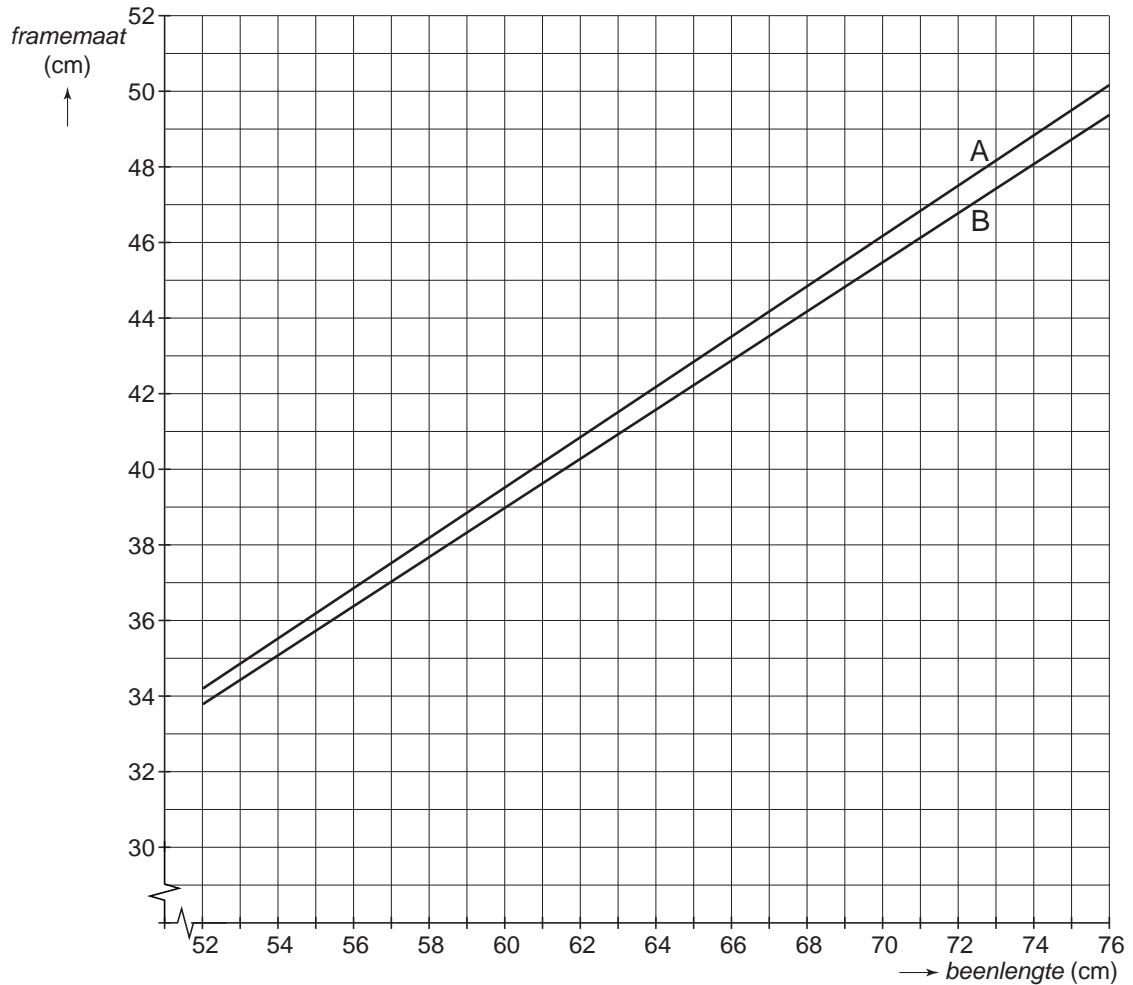
Framemaat bepalen:

Step 1	Meet de lengte van uw been vanaf kruishoogte tot aan de grond (zie figuur).	
Step 2	 stadsfiets	 sportief
Bepaal of u een stadsfiets of een sportieve fiets wilt aanschaffen.		
Step 3	Gebruik de volgende formule voor het berekenen van uw framemaat:	
Framemaat stadsfiets beenlengte (cm) x 0,65 = framemaat (cm)		
Framemaat sportieve fiets beenlengte (cm) x 0,66 = framemaat (cm)		

De framemaat wordt afgerond op **hele centimeters**.

- 2p **6** Lydia wil een sportieve fiets kopen en haar beenlengte is 70 cm.
→ Welke framemaat moet Lydia nemen? Schrijf je berekening op.
- 4p **7** Nico heeft een sportieve fiets met een framemaat van 57 cm. Hij wil deze inruilen voor een stadsfiets.
→ Bereken welke framemaat deze stadsfiets moet hebben. Schrijf je berekening op.

- 2p 8 Hieronder staan grafieken die horen bij de formules voor het bepalen van de framemaat.



→ Leg uit welke grafiek hoort bij de formule voor de stadsfiets.

In de folder staat ook nog deze informatie:



Indien een mountainbike wordt aangeschaft, geldt het volgende:

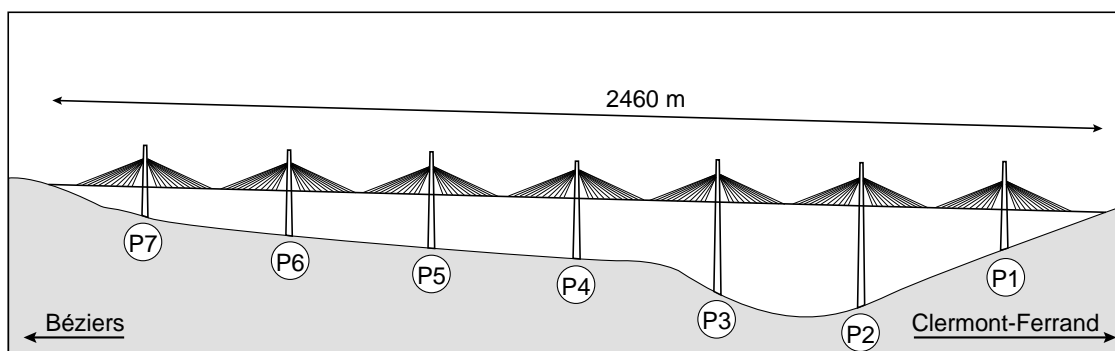
De beenlengte wordt met 0,57404 vermenigvuldigd en dan heb je de framemaat in cm.

- 2p 9 In de fietsenzaak staat een mountainbike met framemaat 44 cm te koop voor de helft van de normale prijs. Lydia heeft beenlengte 70 cm.

→ Is deze mountainbike geschikt voor Lydia? Schrijf je berekening op.

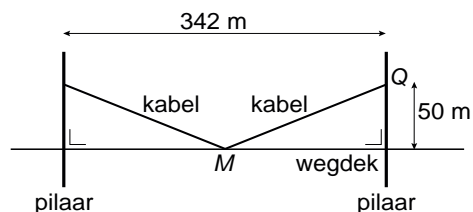
Brug van Millau

Op de foto hiernaast zie je een deel van de enorme brug die bij de Franse plaats Millau over het dal van de rivier de Tarn is gebouwd. Hieronder zie je een tekening van die brug. De zeven pilaren zijn aangegeven met P1 tot en met P7.



- 3p **10** De totale lengte van de brug is 2460 m. In de tekening is die lengte 13,9 cm. De tekening is op schaal.
 → Hoeveel meter is de totale lengte van pilaar P2? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Het wegdek hangt aan staalkabels die 50 m boven het wegdek zijn vastgemaakt aan de pilaren. In de schets hiernaast zie je twee van de langste kabels getekend. Punt M ligt midden tussen de twee pilaren.



- 4p **11** Bereken de lengte van MQ in hele meters. Schrijf je berekening op.
- 3p **12** Bereken de hoek die MQ maakt met het wegdek. Schrijf je berekening op.

Vlieger

Hiernaast zie je in tekening 1 een bijzondere vlieger.

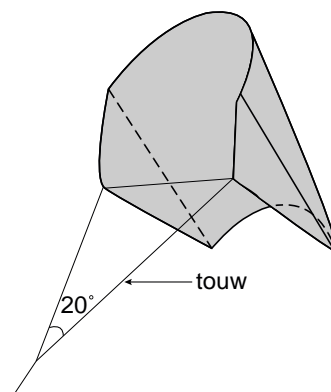
De vlieger wordt gemaakt van een rechthoekig vel vliegerpapier van 56 bij 64 cm. Dit vel wordt dubbelgevouwen zodat er een rechthoek van 56 bij 32 cm ontstaat. Zie tekening 2.

Van deze rechthoek worden langs de stippellijnen twee driehoeken afgeknipt.

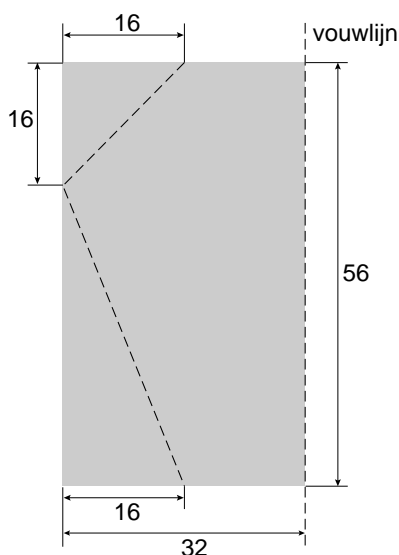
Daarna wordt het papier weer opengevouwen en heeft het papier de vorm van de vlieger. Tenslotte komen er nog twee latjes bij voor de stevigheid.

Zie tekening 3.

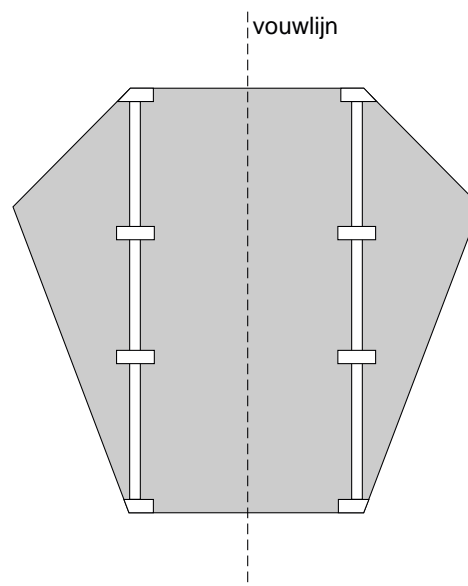
tekening 1



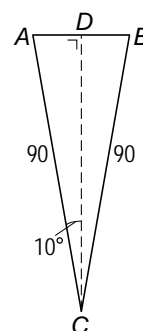
tekening 2



tekening 3



- 5p **13** Teken de opgevouwen vlieger op schaal 1:8. Je hoeft de latjes niet te tekenen.
- 4p **14** Bereken hoeveel cm^2 de oppervlakte van de vlieger is. Schrijf je berekening op.
- 4p **15** Je ziet in tekening 1 dat bij de vlieger door het touw een gelijkbenige driehoek ontstaat. Deze driehoek staat ook in de tekening hiernaast. De gelijke benen AC en BC zijn 90 cm lang. CD is de symmetrie-as van de driehoek. CD verdeelt hoek C in twee hoeken van 10° .
 → Bereken hoeveel cm de lengte van AB is. Schrijf je berekening op en rond af op één decimaal.



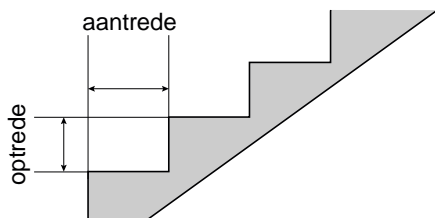
Formule van Blondel

Een trap heeft een optrede en een aantrede.

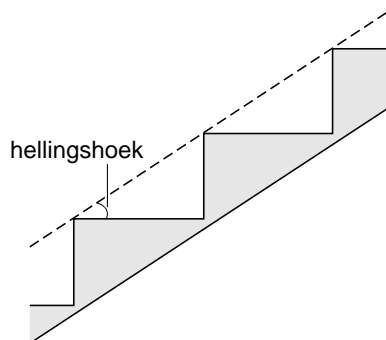
De optrede is het hoogteverschil tussen twee opeenvolgende treden.

De aantrede is de horizontale afstand tussen twee opeenvolgende treden.

Zie de tekening hieronder.



- 3p 16 Een trap heeft een optrede van 20 cm. De aantrede is 23 cm.
In de schets hieronder is de hellingshoek van de trap aangegeven.



→ Bereken hoeveel graden de hellingshoek van deze trap is. Schrijf je berekening op.

Lopen op een trap met een grote optrede of een kleine aantrede is niet gemakkelijk. De Franse architect François Blondel (1617-1686) heeft in 1683 een nuttige formule bedacht voor het maken van trappen. Deze formule wordt nog steeds gebruikt door architecten, timmermannen en fabrikanten van trappen.

De formule van Blondel is

$$2 \times O + A = 62$$

Hierin is O de optrede in cm en A de aantrede in cm.

Volgens de bouwvoorschriften moet de aantrede minimaal 18,5 cm zijn.

- 3p 17 Een trap heeft een optrede van 21,5 cm. De trap is gemaakt volgens de formule van Blondel.
→ Ga met een berekening na of de aantrede voldoet aan de bouwvoorschriften. Schrijf je berekening op.

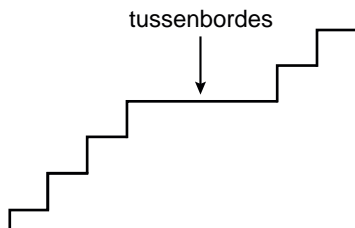
In de hal van een stadhuis moet een trap komen. Het hoogteverschil is 7 meter. De trap krijgt een aantrede van 34 cm en voldoet aan de formule van Blondel.

3p **18** Laat met een berekening zien dat deze trap dan moet bestaan uit 50 treden.

2p **19** Bij het bouwen van trappen in openbare gebouwen geldt ook nog de volgende bouwafpraak:

“Na maximaal 13 stappen omhoog moet je op een tussenbordes zijn aangekomen.”

Op zo'n tussenbordes kunnen mensen die moeite hebben met traplopen even uitrusten.



→ Hoeveel tussenbordessen zijn er minimaal nodig bij de bouw van de trap in het stadhuis? Schrijf je berekening op.

Draaimolen

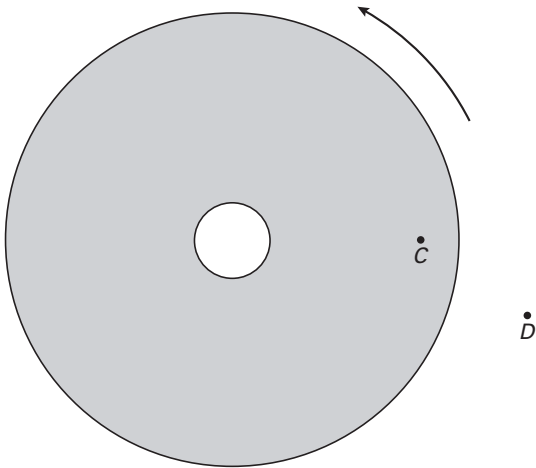
Op de meeste kermissen staat wel een draaimolen. Zie de foto hieronder.



- 3p **20** Op een dag zijn er 1248 kaartjes voor de draaimolen verkocht. Een kaartje voor de draaimolen kost € 1,50. Van de prijs van elk kaartje houdt de eigenaar 16% over als winst.
- Bereken hoeveel winst de eigenaar op deze 1248 kaartjes heeft gemaakt. Schrijf je berekening op.
- 4p **21** Op een andere dag draait de draaimolen van 15:00 uur tot 21:00 uur. Elk uur worden er 18 ritten gemaakt. Er zijn 40 plaatsen in de draaimolen. Voor een rit in de draaimolen moet een kind een kaartje inleveren. Er zijn die dag 3344 kaartjes ingeleverd.
- Hoeveel procent van de plaatsen is op deze dag gemiddeld bezet? Schrijf je berekening op.

3p 22 Meneer Dekker gaat met zijn zoon Chris naar de kermis. Chris mag in de draaimolen.

Hieronder zie je een schets van de vloer van de draaimolen. In deze schets is aangegeven waar Chris (C) in de draaimolen op een paard zit. Meneer Dekker staat naast de draaimolen bij punt D. De pijl geeft de draairichting van de draaimolen aan.



Een rit duurt 2 minuten en 21 seconden. In één rit maakt de draaimolen een aantal rondjes. Eén rondje duurt precies 9 seconden.

Ga ervan uit dat bovenstaande schets de startsituatie weergeeft.

→ Hoeveel keer komt Chris nadat de draaimolen is gaan draaien langs de plek waar meneer Dekker staat? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Knikers stapelen

Op de foto hieronder zie je magnetische knikers die op een bepaalde manier gestapeld zijn.



De stapel in voorbeeld 1 bestaat uit twee lagen, die in voorbeeld 2 uit drie lagen en de stapel in voorbeeld 3 heeft vier lagen. Elke laag wordt volledig gevuld. De bovenste laag, laag 1, bestaat altijd uit één knikker. Daaronder komt een tweede laag met drie knikers, laag 3 bestaat uit zes knikers, enzovoort. We kunnen de stapel hoger maken door meer lagen toe te voegen. In de tabel op de uitwerkbijlage is het aantal knikers in de lagen 1, 2, 3, 4 en 8 al ingevuld.

2p **23** Vul de tabel op de uitwerkbijlage helemaal in.

Bij de volgende vragen kijken we naar het **totaal** aantal knikers in een stapel. Het totaal aantal knikers kan met de volgende formule worden berekend

$$k = \frac{1}{6} \times n \times (n + 1) \times (n + 2)$$

Hierin is k het totaal aantal knikers en n het aantal lagen van de stapel.

2p **24** Laat met een berekening zien dat er voor een stapel met 13 lagen in totaal meer dan 400 knikers nodig zijn.

4p **25** Met 1000 knikers wordt een zo hoog mogelijke stapel gemaakt. Na het maken van deze stapel zijn er nog knikers over.
→ Bereken hoeveel knikers er over zijn. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

Knikers stapelen

23

laag nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
aantal knikers	1	3	6	10				36