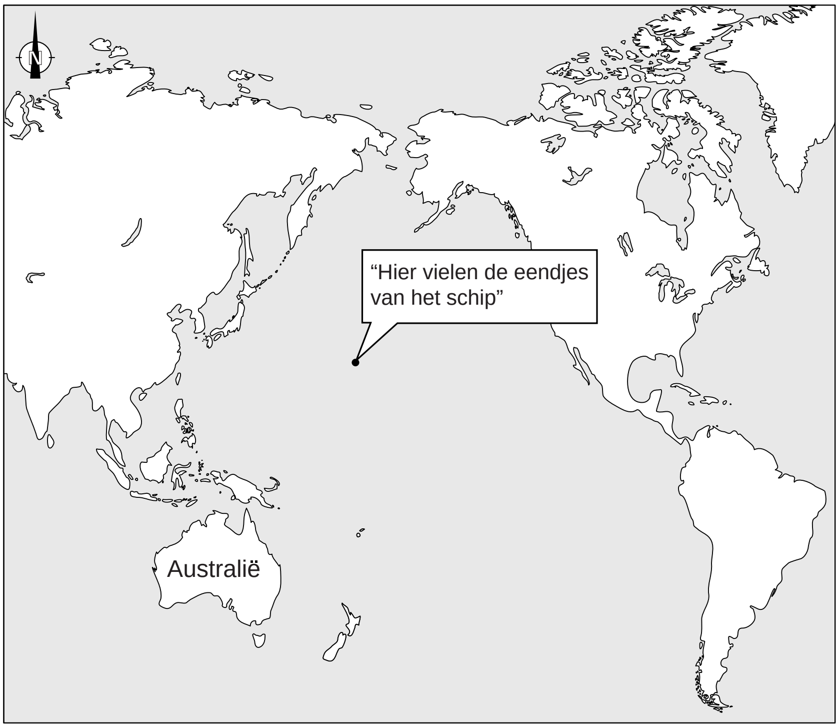
Eendjes

In 1992 vielen 29 000 plastic badeendjes van een schip af. In onderstaande kaart zie je waar dat gebeurde. De eendjes dreven door de wind en de zeestromingen in allerlei richtingen. Nog steeds worden er eendjes teruggevonden.



2p **1** Van de 29 000 eendjes dreven er 19 000 in zuidelijke richting.
→ Bereken hoeveel procent van de eendjes in zuidelijke richting dreef. Schrijf je berekening op.

4p **2** Sommige eendjes dreven in de richting van Australië met een koershoek tussen 200° en 207° en spoelden daar aan.
→ Kleur in de kaart op de uitwerkbijlage het gedeelte van de kustlijn van Australië waar deze eendjes aanspoelden. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

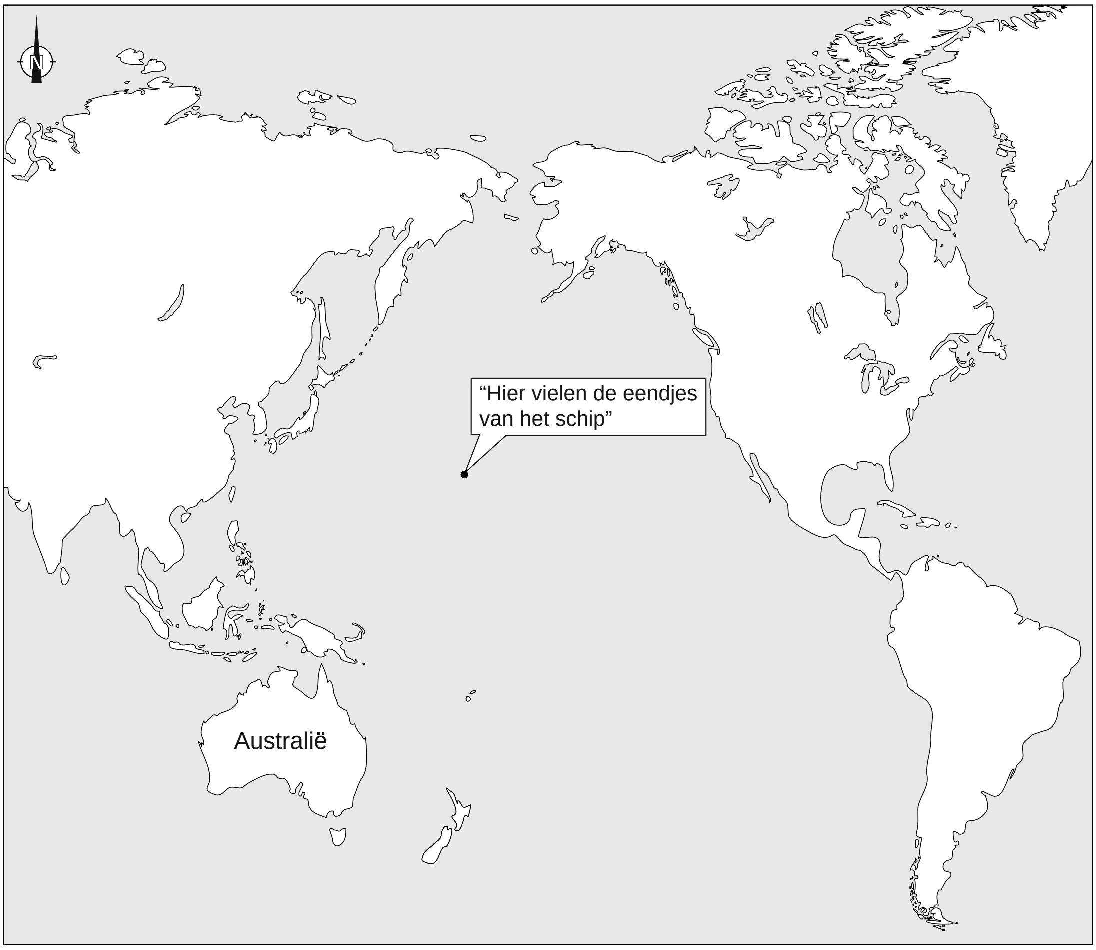
3p **3** Een aantal eendjes spoelde na 15 jaar aan op Britse stranden. Deze eendjes hadden in die 15 jaar 30 000 kilometer afgelegd.
→ Bereken de gemiddelde snelheid van die eendjes in km/uur.
Schrijf je berekening op en rond het antwoord af op één decimaal. Je hoeft geen rekening te houden met schrikkeljaren.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat ________________________________ Kandidaatnummer ______________

Eendjes

2



Magische vierkanten

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Hierboven staat een 4 bij 4 magisch vierkant. In dit vierkant staan in de 16 vakjes de getallen 1 tot en met 16.
In elk magisch vierkant geldt dat als je de getallen horizontaal, verticaal of langs een diagonaal optelt, je steeds dezelfde *uitkomst* krijgt.

1p **4** Hoe groot is de *uitkomst* bij dit magisch vierkant van 4 bij 4?

Er zijn ook magische vierkanten met andere afmetingen, bijvoorbeeld 3 bij 3, 5 bij 5 of 6 bij 6. In elk van deze magische vierkanten is het kleinste getal 1 en zijn de andere getallen opeenvolgend.
Er bestaat een formule voor magische vierkanten van n bij n waarmee je kunt uitrekenen wat de *uitkomst* is als je de getallen horizontaal, verticaal of diagonaal optelt.
Deze formule is:

$$uitkomst = \tfrac{1}{2}n(n^2 + 1)$$

2p **5** Bereken met behulp van deze formule de *uitkomst* bij een 5 bij 5 magisch vierkant. Schrijf je berekening op.

4p **6** Hoeveel **vakjes** heeft een magisch vierkant waarvan de *uitkomst* 369 is? Schrijf je berekening op.

2p **7** Suleyman zegt dat hij nog drie andere formules weet die gebruikt kunnen worden bij elk n bij n magisch vierkant om de *uitkomst* te berekenen.
Dit zijn de drie formules

formule a: *uitkomst* = $\frac{1}{2}n^3 + \frac{1}{2}n$

formule b: *uitkomst* = $8n + 2$

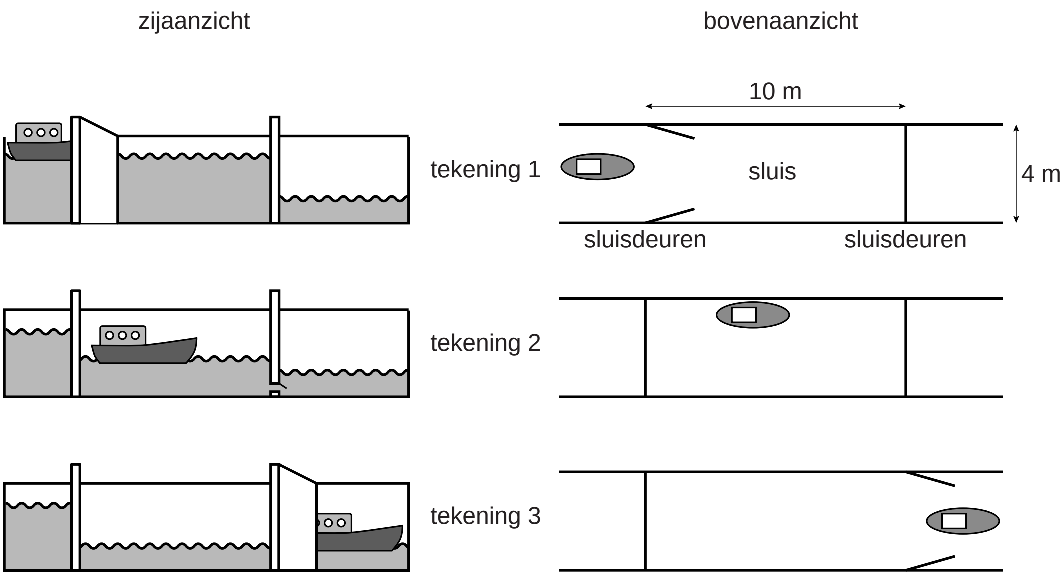
formule c: *uitkomst* = $\dfrac{n^3 + n}{2}$

Suleyman vergist zich. Eén van de drie bovenstaande formules kan **niet** gebruikt worden bij **elk** magisch vierkant.

→ Welke formule kan **niet** gebruikt worden bij **elk** magisch vierkant? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Sluis

Een schipper vaart met zijn boot door een **sluis**. Zie de foto. Hij vaart van hoog naar laag water. De tekeningen laten zien hoe dat gaat. Als de boot de sluis binnenvaart, staat het water in de sluis even hoog als het hoge water. Het water in de sluis zakt langzaam tot de hoogte van het lage water.



De sluis is 10 meter lang en 4 meter breed. Het water in de sluis zakt 3,2 meter.

2p **8** Hoeveel m^3 water stroomt uit de sluis als het water van hoog naar laag zakt? Schrijf je berekening op.

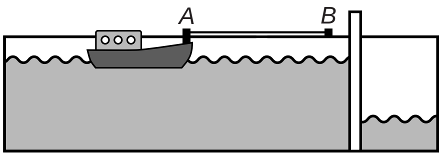
De tijd die nodig is om het water van hoog naar laag te laten zakken, kun je uitrekenen met de formule

$$\textit{aantal minuten} = \frac{\textit{wateroppervlakte} \times \sqrt{\textit{hoogte}}}{19{,}4}$$

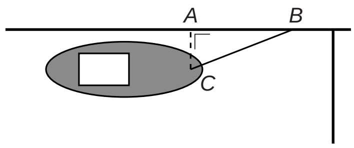
Hierin is *wateroppervlakte* de oppervlakte van de sluis in m^2 en *hoogte* het aantal meter dat het water zakt.

4p **9** Hoeveel minuten en seconden duurt het om het water in deze sluis te laten zakken? Schrijf je berekening op.

zijaanzicht



bovenaanzicht



tekening 4

In de sluis maakt de schipper de boot met een touw tussen *B* en *C* aan de kade vast. Zie tekening 4. Het punt *C* op de boot ligt op gelijke hoogte met de punten *A* en *B* op de rand van de kade. De afstand tussen *A* en *C* is 0,9 meter en de afstand tussen *A* en *B* is 4 meter.

3p **10** Bereken in één decimaal hoeveel meter de lengte van het touw tussen *B* en *C* minimaal is. Schrijf je berekening op.

Kippenren

James wil een kippenren aanleggen in de vorm van een rechthoek.
Hij gebruikt 16 meter gaas om de kippenren rondom af te zetten.

2p **11** James zet met het gaas een rechthoek uit. De lengte daarvan is 5 meter.
→ Bereken de breedte van deze rechthoek. Schrijf je berekening op.

De oppervlakte van de kippenren kan James berekenen met de formule

$$\textit{oppervlakte} = 8 \times \textit{lengte} - \textit{lengte}^2$$

Hierin is *lengte* in meter en *oppervlakte* in m^2.

4p **12** Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die bij deze formule hoort. Gebruik de tabel op de uitwerkbijlage.

3p **13** De maximale oppervlakte van de kippenren is 16 m^2.
→ Teken op schaal 1 : 100 het bovenaanzicht van de hierbij horende kippenren. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

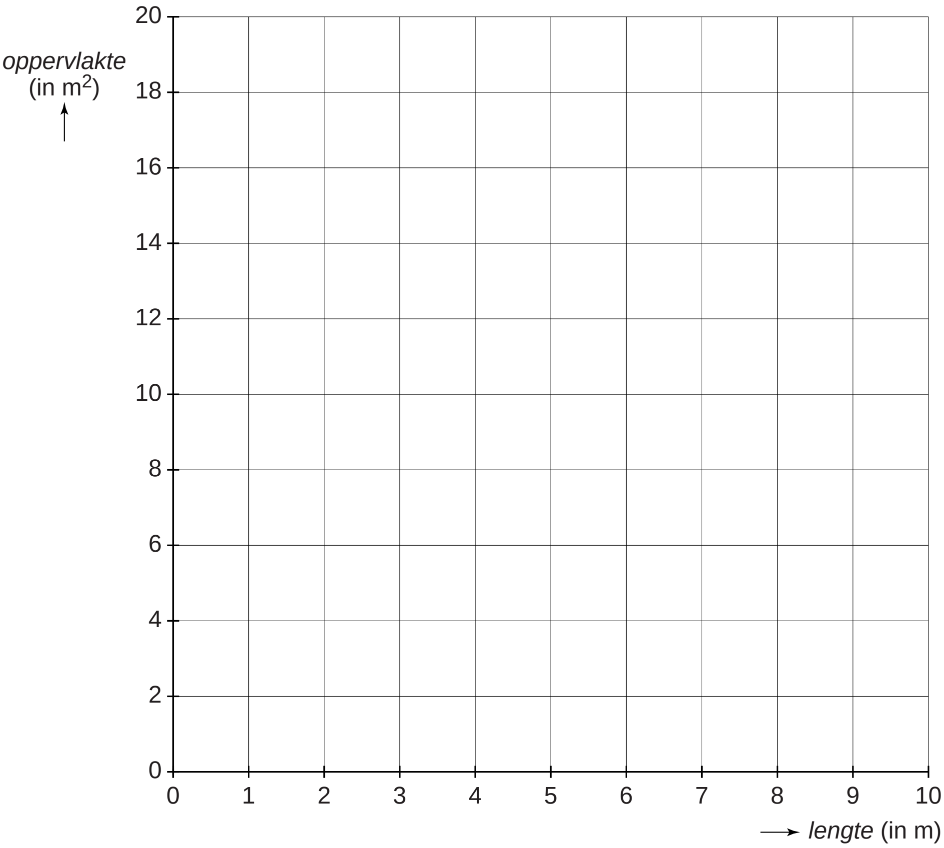
4p **14** De buurman van James komt kijken.
Hij zegt dat James een grotere oppervlakte dan 16 m^2 kan krijgen als hij met zijn 16 meter gaas zijn kippenren in een cirkelvorm zou maken.
→ Laat met een berekening zien dat de buurman gelijk heeft.

uitwerkbijlage

Kippenren

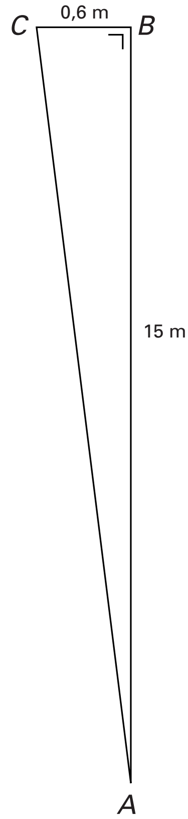
12

lengte (in m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
oppervlakte (in m^2)	0								0



Hellende huizen

Grachtenhuizen werden vaak met opzet scheef gebouwd zodat goederen konden worden opgetakeld zonder dat ze tegen de gevel aansloegen.



Hierboven zie je een foto van een grachtenhuis in Amsterdam met daarnaast een schets van de rechthoekige driehoek *ABC* met de afmetingen in meters.
Hoe scheef het huis staat, kun je aangeven met de verhouding $\frac{BC}{AB}$. Dit noemen we de **helling** van het huis.

2p **15** Bereken de helling van bovenstaand huis. Schrijf je berekening op.

Volgens een wet uit het jaar 1565 mocht de helling niet groter zijn dan 0,04.

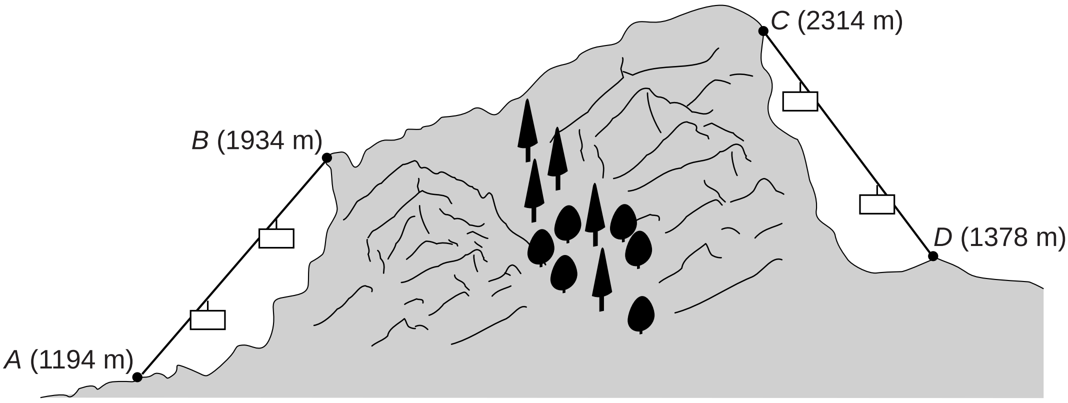
4p **16** Bereken in één decimaal hoeveel graden hoek *A* is, als precies aan de wet wordt voldaan. Schrijf je berekening op.

4p **17** Een ander grachtenhuis heeft als afstand *AC* = 16 meter en afstand *BC* = 0,7 meter. *AB* is de hoogte van het huis.
→ Bereken of de helling van dit huis aan de eisen van de wet uit 1565 voldoet. Schrijf je berekening op.

2p **18** Van een ander grachtenhuis zijn de hoogte *AB* en de afstand *BC* beide $1\frac{1}{2}$ keer zo klein als die van het huis op de foto.
→ Wat weet je van de grootte van hoek *A* bij dit huis, in vergelijking met hoek *A* van het huis op de foto? Leg je antwoord uit.

Cabineliften

Johan en Marije gaan een wandeltocht maken in de bergen. Voor de steilste stukken in de tocht maken ze gebruik van cabineliften.
In de tekening zie je een schema van deze tocht. Johan en Marije gaan eerst vanuit *A* naar *B.* Dan wandelen ze naar *C* en van daaruit gaan ze naar *D*.



De eerste cabinelift gaat van *A* (1194 m) naar *B* (1934 m). De cabine doet er 10 minuten over om boven te komen. We gaan ervan uit dat de kabel van de lift overal even steil loopt en dat de snelheid van de cabine overal even groot is. Voor de tocht met deze cabine is de volgende formule opgesteld

$$h = 1194 + 74 \times t$$

Hierin is *h* de hoogte waarop de cabine zich bevindt in meters en *t* de tijd in minuten na het vertrek van de cabine vanuit *A*.

2p **19** Bereken op hoeveel meter hoogte de cabine zich na 6 minuten bevindt. Schrijf je berekening op.

3p **20** Leg uit wat de getallen 1194 en 74 in de formule in werkelijkheid betekenen.

3p **21** Na een tijdje passeert de cabine een mast waarop staat: **hoogte 1725 meter**.
→ Bereken in één decimaal hoeveel minuten de cabine op dat moment onderweg is. Schrijf je berekening op.

4p **22** De tweede cabinelift op de wandelroute gaat van *C* (2314 m) naar *D* (1378 m). Deze cabine doet er 12 minuten over om beneden te komen. Ook de kabel van deze lift loopt overal even steil en de snelheid van de cabine is overal even groot. Er is een verband tussen de hoogte *h* waarop de cabine zich bevindt in meters en de tijd *t* in minuten na het vertrek van de cabine vanuit *C*.
→ Schrijf een formule op die bij dit verband hoort.

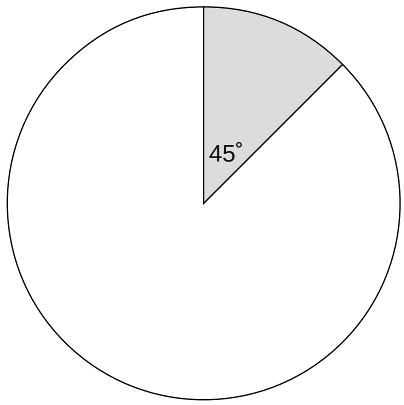
Mp3-speler

Twee vriendinnen gaan met de auto op vakantie naar Spanje.
De reis van Leiden naar Marbella in Spanje is 2340 km lang.
Ze rijden gemiddeld 90 km per uur en hebben in totaal 8 uur rust ingepland.

4p **23** De vriendinnen willen donderdag voor 23:00 uur in Marbella zijn.
→ Bereken wanneer ze dan uiterlijk moeten vertrekken. Schrijf je berekening op.

De vriendinnen nemen één mp3-speler mee. Die willen ze vol met muziek zetten. De mp3-speler heeft een geheugen van 16 GB. Daarvan hebben ze al een deel met muziek gevuld.

mp3-speler



geheugengebruik

3p **24** Op het beeldscherm van de mp3-speler wordt in een cirkeldiagram met wit aangegeven hoeveel geheugenruimte er nog over is.
→ Bereken hoeveel GB geheugenruimte er nog over is. Schrijf je berekening op.

4p **25** Een muzieknummer heeft gemiddeld 4 MB nodig als opslag. De speelduur van 4 MB is ongeveer 3 minuten. Er geldt 1 GB = 1000 MB.
→ Past er in totaal 180 uur muziek op hun mp3-speler? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.