

Beton

Karel gaat een garage bouwen. Voor de betonnen vloer kan Karel het beton zelf maken met zijn betonmolen of hij kan het beton kant-en-klaar laten bezorgen door een betoncentrale.



De rechthoekige garagevloer wordt 8,2 meter lang, 3,2 meter breed en 15 cm dik.

- 3p 1 Laat met een berekening zien dat Karel voor deze vloer afgerond 4 m^3 beton nodig heeft.
- 3p 2 Karel maakt precies in het midden van de garage een klein afvoerputje.
→ Teken met een schaal van 1 : 100 de vloer van de garage en geef daarin de plaats van het putje aan.
- 5p 3 Karel gaat die 4 m^3 beton zelf maken. Bij de bouwmarkt koopt hij zakken betonmix. Zo'n zak kost € 2,99 en hiermee kan Karel 20 liter beton maken. Bij aankoop van meer dan 100 zakken geeft de bouwmarkt 7% korting en worden de zakken gratis thuisbezorgd.
→ Laat met een berekening zien dat Karel aan de bouwmarkt € 556,14 moet betalen.
- 2p 4 Voor kant-en-klaar beton bij de betoncentrale betaal je € 130,- per m^3 plus € 60,- voor het brengen.
→ Is dit goedkoper dan zelf beton maken met de betonmix van de bouwmarkt? Leg je antwoord uit.

Brandende kaarsen

Bij kaarsen is de brandtijd het aantal minuten dat de kaars kan branden. De brandtijd is afhankelijk van het gewicht van de kaars.

In deze opgave gaat het om cilindervormige kaarsen met een diameter van 2 cm. Op de foto hiernaast zie je zo'n kaars.

Voor deze kaarsen wordt onderstaande formule gebruikt om de brandtijd te berekenen:

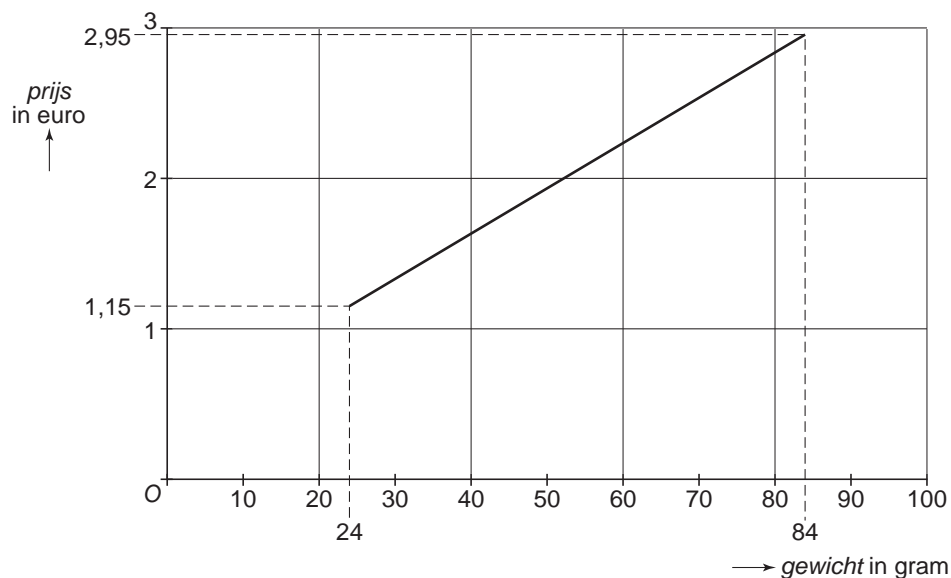
$$\text{brandtijd} = 7,25 \times \text{gewicht}$$

Hierin is de *brandtijd* in minuten en het *gewicht* in gram.



- 3p **5** Een kaars weegt 62 gram.
→ Laat met een berekening zien dat de brandtijd van deze kaars afgerond 7,5 uur is.

Ook de prijs van een kaars is afhankelijk van het gewicht van de kaars. Onderstaande grafiek geeft het verband tussen het *gewicht* in gram en de *prijs* in euro weer.



In de grafiek zie je bijvoorbeeld dat een kaars van 24 gram € 1,15 kost.

Deze grafiek staat ook op de uitwerkbijlage bij de vragen 6, 7 en 8.

- 2p **6** Lees in de grafiek de prijs af van een kaars van 62 gram. Laat op de uitwerkbijlage zien hoe je je antwoord gevonden hebt.
- 3p **7** Een rode kaars is 90 eurocent duurder dan een blauwe.
→ Hoeveel gram is de rode kaars zwaarder dan de blauwe kaars volgens de grafiek? Leg uit hoe je je antwoord hebt gevonden.
- 4p **8** Hoeveel minuten is de brandtijd van een kaars die € 1,75 kost? Leg uit hoe je je antwoord gevonden hebt.

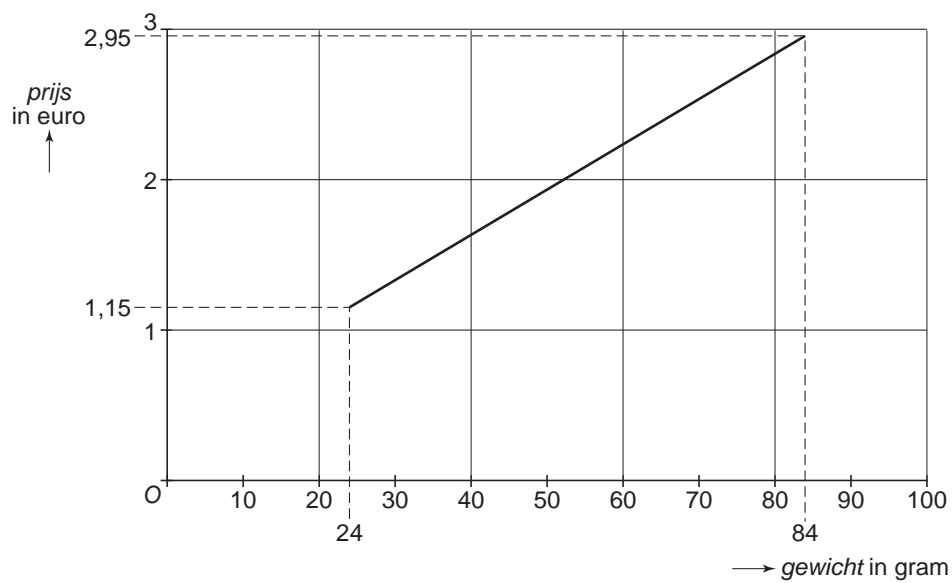
uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____

Kandidaatnummer _____

Brandende kaarsen

6, 7 en 8



Hoe dik is het ijs?

Als het vriest, wordt het ijs op sloten en meren dikker. Het aantal centimeters dat de ijslaag per etmaal (24 uur) dikker wordt, noemen we de **ijsaangroei**. Als de ijsdikte 6 cm is, kan onderstaande vuistregel gebruikt worden voor de verdere ijsaangroei.

Vuistregel: Per etmaal dat het vriest, is de ijsaangroei 1 cm.

Op 9 december wordt er een ijsdikte van 6 cm gemeten. We gaan er bij de volgende vragen vanuit dat het gedurende de komende tien etmalen vriest.

- 2p **9** Op welke datum is volgens bovenstaande vuistregel de ijsdikte voor het eerst 10 cm? Leg je antwoord uit.
- 3p **10** Bij de vuistregel hoort een woordformule die het verband aangeeft tussen de *ijsdikte* in cm en het *aantal etmalen* dat het vriest nadat het ijs 6 cm dik is. Op de uitwerkbijlage zie je de grafiek die bij deze woordformule hoort.
→ Schrijf deze woordformule op.



Ook met onderstaande woordformule kan de ijsdikte worden berekend:

Woordformule: $ijsdikte = \sqrt{(18 \times \text{aantal etmalen} + 36)}$

Hierin is de *ijsdikte* in cm en *aantal etmalen* het aantal etmalen dat het vriest nadat het ijs 6 cm dik is.

- 2p 11 Laat met een berekening zien dat volgens deze woordformule de ijsdikte op 11 december afgerond 8,5 cm is.
- 4p 12 In het assenstelsel op de uitwerkbijlage is de grafiek die hoort bij de vuistregel al getekend.
→ Teken in het assenstelsel de grafiek die bij bovenstaande woordformule hoort erbij. Je mag hierbij de tabel op de uitwerkbijlage gebruiken.



- 4p 13 De Elfstedentocht (een schaatstocht van meer dan 200 km in Friesland met duizenden deelnemers en nog veel meer toeschouwers) wordt alleen gereden als de ijsdikte minimaal 15 cm is.
De organisatie wil op 9 december weten of op 19 december het ijs dik genoeg zal zijn voor een Elfstedentocht. Men vraagt twee personen om advies.
De ene gebruikt de **vuistregel** voor de voorspelling van de ijsdikte. De ander gebruikt de **woordformule**.
→ Wat zal het advies zijn van ieder van de twee personen? Leg je antwoord uit. Je mag de grafiek op de uitwerkbijlage gebruiken.

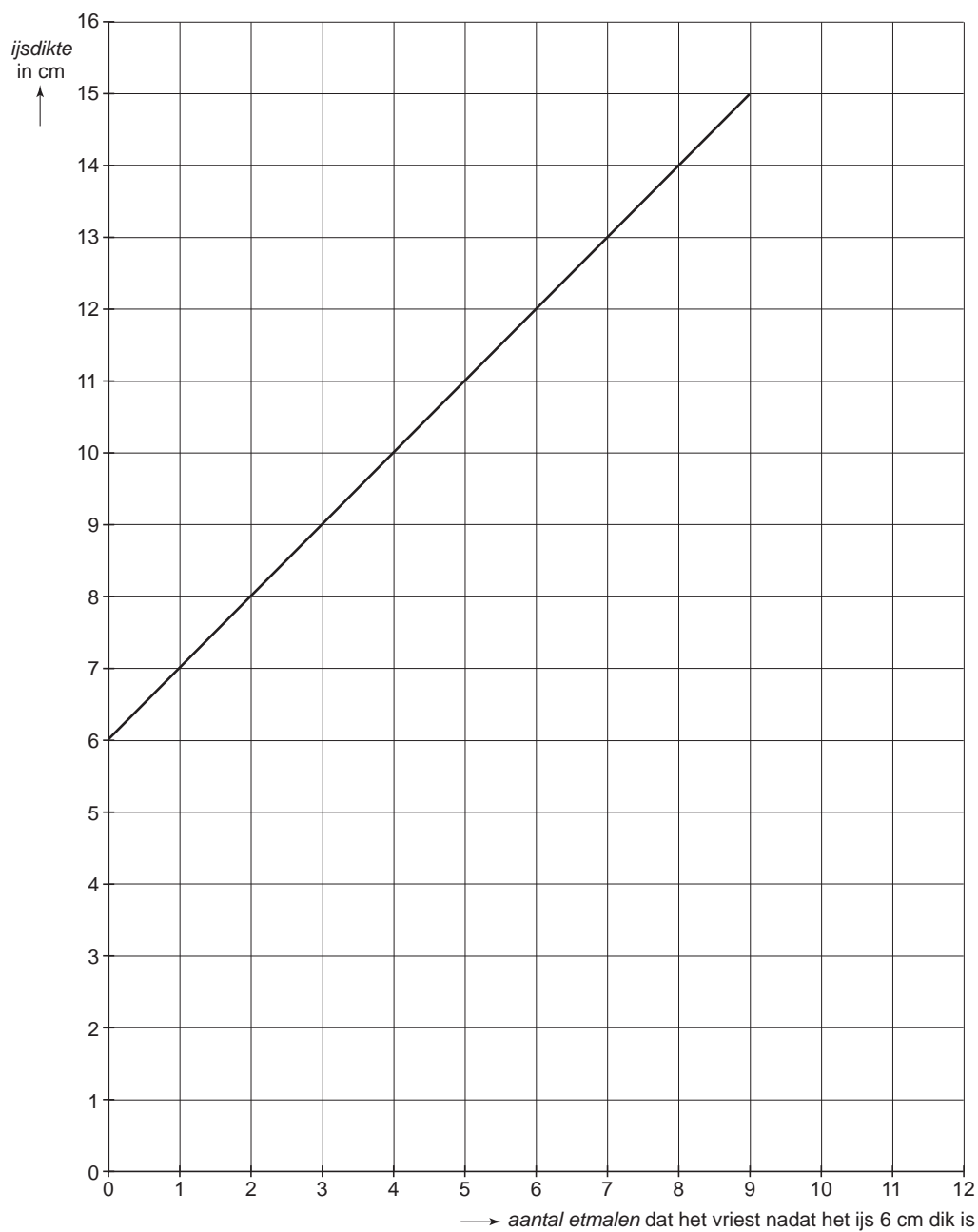
uitwerkbijlage

Hoe dik is het ijs?

12

<i>aantal etmalen</i> dat het vriest nadat het ijs 6 cm dik is	0	1	2	3	6	9
<i>ijsdikte</i> in cm			8,5			

10, 12 en 13



Droste chocolade

Droste chocolaatjes worden verpakt in een doosje dat je op de foto hieronder ziet.



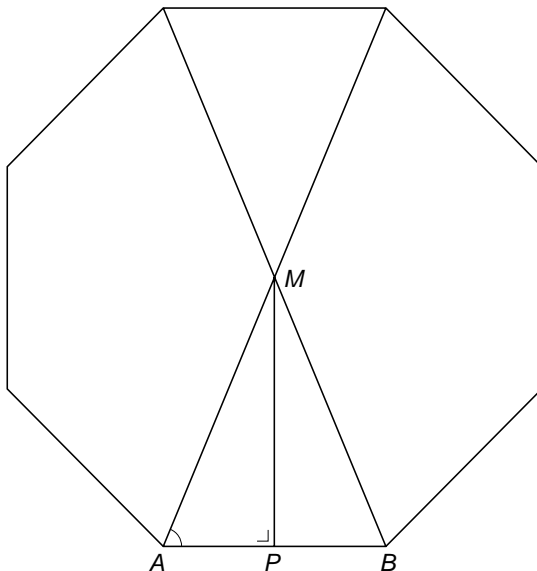
Dit Droste doosje heeft een hoogte van 3,3 cm.
De Droste doosjes worden verpakt in een rechthoekige doos met een hoogte van 20 cm. Hieronder staat een foto van het bovenaanzicht van een ingepakte doos.



- 2p **14** Bereken hoeveel Droste doosjes op deze manier maximaal verpakt kunnen worden in deze rechthoekige doos. Schrijf je berekening op.

De deksel en de bodem van een Droste doosje hebben de vorm van een regelmatige achthoek. In de vragen 15, 16 en 17 bekijken we een regelmatige achthoek met dezelfde afmetingen als de deksel van een Droste doosje.

- 4p **15** Op de uitwerkbijlage is een regelmatige achthoek getekend.
→ Teken alle symmetrieassen in deze achthoek.



Hierboven zie je een regelmatige achthoek.

AM is 10,2 cm en AB is 7,8 cm. P is het midden van zijde AB .

- 4p **16** Laat met een berekening zien dat MP afgerond gelijk is aan 9,4 cm. Je mag hierbij geen gebruik maken van de schaal van de tekening hierboven.
- 4p **17** Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van de regelmatige achthoek afgerond 293 cm^2 is.
- 4p **18** De deksel van een Droste doosje heeft ook een oppervlakte van 293 cm^2 . De bodem van de doos waarin de Droste doosjes verpakt worden, wordt niet helemaal door de doosjes bedekt. In de foto hieronder zie je in het bovenaanzicht van de doos nog een deel van de bodem van de doos.



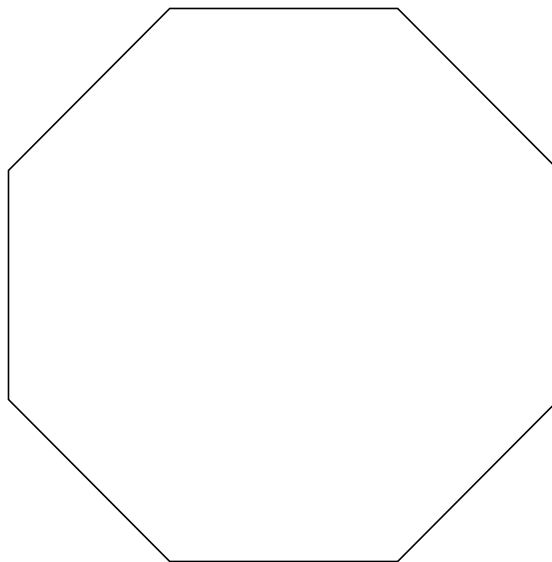
→ Bereken hoeveel cm^2 van de bodem van de doos nog zichtbaar is. Schrijf je berekening op.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

Droste chocolade








15



Kwartierstaat

Emke heeft twee ouders, vier grootouders, acht overgrootouders, 16 betoovergrootouders, enzovoort. Al deze voorouders van Emke worden in een schema geplaatst. Dit wordt een **kwartierstaat** genoemd.

De kwartierstaat van Emke

generatie VI															
generatie V															
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
generatie IV															
8 Harm	9 Gesina	10	11	12	13	14	15								
															
generatie III															
4 Dorus	5 Leentje	6 Sijbrand	7 Saartje												
															
generatie II															
2 Theo	3 Elma														
															
generatie I															
1 Emke															
															

In deze kwartierstaat krijgt iedereen een nummer. De generaties worden met de Romeinse cijfers I, II, III, IV enzovoort aangeduid.

Emke (**generatie I**) krijgt nummer 1.

Haar vader en moeder (**generatie II**) krijgen nummers 2 en 3.

De ouders van haar vader (**generatie III**) krijgen nummers 4 en 5.

De ouders van haar moeder (**ook generatie III**) krijgen nummers 6 en 7, enzovoort.

Vanaf generatie II hebben alle mannen een even nummer en alle vrouwen een oneven nummer.

- 2p **19** Gesina is een overgrootmoeder van Emke en heeft in de kwartierstaat nummer 9.

→ Welke nummers hebben de andere overgrootmoeders van Emke?

In de kwartierstaat van Emke kun je zien dat het aantal personen in een hogere generatie groter is dan het aantal in een lagere generatie.

Er bestaat een verband tussen het aantal personen in één generatie en het nummer van die generatie.

De formule die bij dit verband hoort is:

$$v = \frac{1}{2} \times 2^n$$

Hierin is v het aantal personen in een generatie en n het nummer van de generatie. $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

Bijvoorbeeld bij generatie III ($n = 3$) geldt: $v = \frac{1}{2} \times 2^3 = 4$.

In de kwartierstaat van Emke kun je zien dat in generatie III inderdaad 4 personen zitten.

- 2p **20** Bij deze formule hoort een tabel. Deze tabel staat op de uitwerkbijlage.

→ Vul de tabel op de uitwerkbijlage in.

- 3p **21** In een kwartierstaat zit in elke hogere generatie weer een groter aantal personen.

→ In welke generatie zitten voor het eerst meer dan 9000 personen? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

Kwartierstaat

20

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
v	1		4						

Wandelen in het Reuzengebergte

Maria en Peter gaan wandelen in het Reuzengebergte. Ze kopen een wandelkaart van het gebied. Een gedeelte van deze wandelkaart staat op de uitwerkbijlage bij de vragen 22 tot en met 26.

De schaal van deze kaart is 1 : 30 000.

- 2p **22** Op deze kaart staan hoogtelijnen. Het hoogteverschil tussen twee naast elkaar liggende hoogtelijnen is overal even groot.
→ Hoe groot is dit hoogteverschil? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

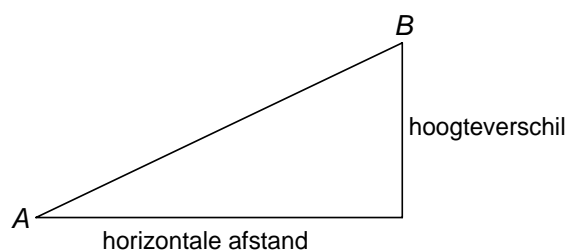
- 2p **23** Op de kaart, iets onder het midden, is de rivier Klein Zacken te vinden. Deze rivier loopt door een dal. Een deel van dit dal ligt lager dan 600 meter.
→ Kleur op de kaart dit deel van het dal in.

- 2p **24** Stroomt de rivier Klein Zacken van oost naar west of van west naar oost?

Vanaf de plaats Seiferschau loopt een weg omhoog de Ziegenhalsberg op. Het steilste stuk van de weg ligt tussen de punten *A* en *B* op de kaart.

- 2p **25** Laat met behulp van de schaal van de kaart zien dat de horizontale afstand tussen *A* en *B* gelijk is aan 300 meter.

Peter wil met de caravan op deze weg rijden. Wegen met een hellingshoek groter dan 6° zijn verboden voor auto's met caravan.



- 4p **26** Mag Peter op deze weg rijden met zijn caravan? Leg je antwoord uit met een berekening.

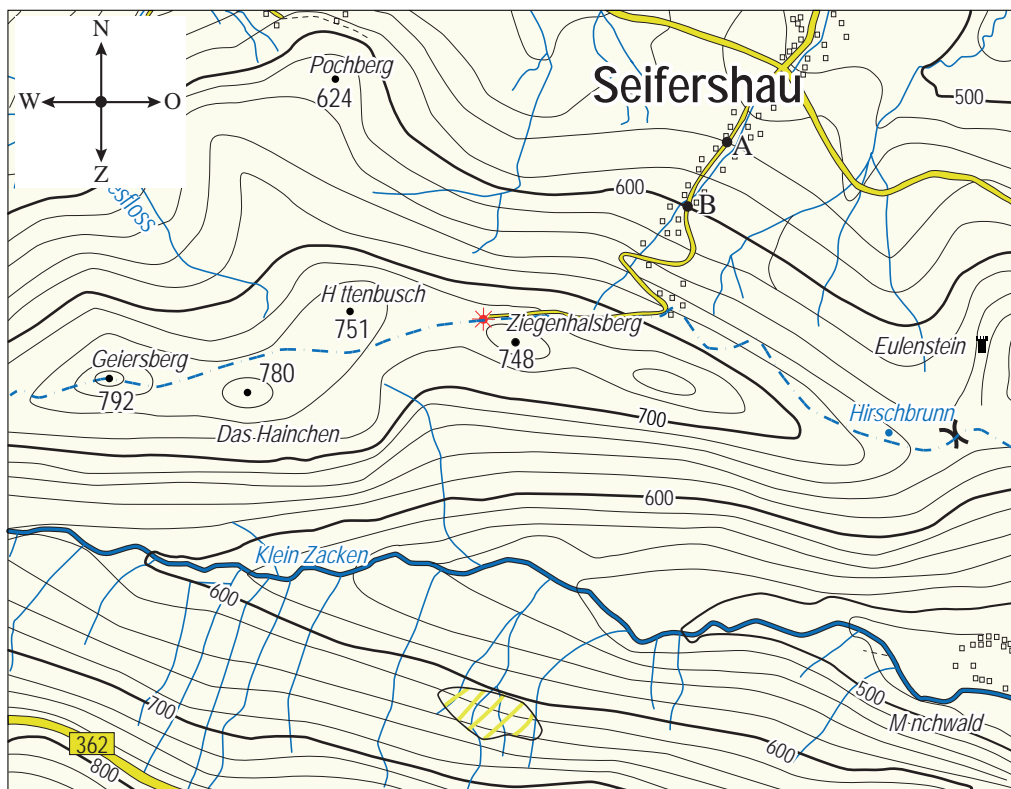
uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____

Kandidaatnummer _____

Wandelen in het Reuzengebergte

22 tot en met 26



schaal 1 : 30 000