**Vulkaan (7 punten)**

In 2010 kwam een vulkaan op IJsland tot uitbarsting. De vulkaan stootte heel veel as uit. De aswolk ging door de wind richting Amsterdam.



Hieronder  zie je een kaart waarop de vulkaan en Amsterdam aangegeven zijn met een punt. De aswolk ging met een gemiddelde snelheid van 65 kilometer per uur richting Amsterdam.

**1 (4) Bereken hoeveel uur het duurde voordat de aswolk bij Amsterdam was. Schrijf je berekening op.**

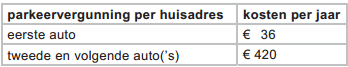


Door de aswolk was er in een groot deel van Europa 8 dagen een vliegverbod. De luchtvaartmaatschappijen hadden samen een verlies aan inkomsten van 1,26 miljard euro. Door niet te vliegen was er wel een besparing op brandstof van 100 miljoen euro per dag.

**2 (3) Hoeveel euro heeft het vliegverbod de luchtvaartmaatschappijen gekost? Geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie.**

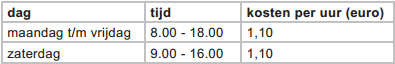
**Parkeervergunning (9 punten)**

In veel grote steden in Nederland moeten bewoners betalen om de auto te mogen parkeren in hun wijk. Ze kunnen daarvoor een parkeervergunning kopen. In de tabel staan de kosten van parkeervergunningen per huisadres in Den Haag.



**3 (3) Mark en Anita hebben op hun huisadres een parkeervergunning voor twee auto’s. Bereken hoeveel euro ze hiervoor in totaal per week moeten betalen.  
Rond je antwoord af op hele centen.**

In de straat van Mark en Anita mag je parkeren zonder parkeervergunning. Je moet dan betalen bij een parkeerautomaat. De parkeerkosten staan in onderstaande tabel. Op de niet genoemde tijden is parkeren gratis.



**4 (3) Laat zien hoeveel euro de kosten zijn als een auto een hele week geparkeerd staat bij deze parkeerautomaat.**

Anita is overdag vaak thuis. Zij heeft uitgerekend dat zij voor haar auto in elk geval een parkeervergunning nodig heeft.

Mark gebruikt zijn auto alleen voor zijn werk. Hij gaat in een jaar gedurende 46 weken elke maandag tot en met vrijdag met zijn auto naar zijn werk.  
Hij vertrekt elke dag om half 8 en hij komt pas om 7 uur ’s avonds weer thuis. Op de zaterdagen kan hij zijn auto bij een parkeerautomaat zetten. De overige weken van het jaar gaan Mark en Anita met de auto van Mark op vakantie.

**5 (3) Is het kopen van de parkeervergunning voor de tweede auto wel voordeliger dan betalen bij de parkeerautomaat? Schrijf je berekening op.**

**Supercomputer (7 punten)**

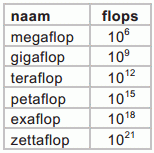
In de krant stond het volgende bericht.

**Supercomputer Huygens uit top 100**

*Amsterdam – De Amsterdamse supercomputer Huygens is uit de top 100 van snelste rekenbreinen verdwenen. De Huygensmachine uit 2008 stond twee jaar geleden nog op 53, nu op 156. De snelste computer, de Chinese Tianhe-1A, maakt 2,6 miljoen miljard berekeningen per seconde.*

Dat is als getal geschreven 2 600 000 000 000 000 berekeningen per seconde.

**6 (1) Schrijf dit getal in de wetenschappelijke notatie.**



Hierboven staat een overzicht van rekensnelheden van computers.

Hier is flop een afkorting van*floating point operations per second*. 1 flop = 1 berekening per seconde.

De supercomputer Huygens heeft een snelheid van 60 teraflop.

**7 (3) Hoeveel keer sneller is de Tianhe-1A dan de Huygens? Rond je antwoord af op een geheel getal. Schrijf je berekening op.**

De snelste computer, de Chinese Tianhe-1A, maakt 2,6 miljoen miljard berekeningen per seconde. Dit is 60 procent sneller dan de Amerikaanse Cray Jaguar.

**8 (3) Hoeveel berekeningen maakt de Cray Jaguar per seconde? Schrijf je berekening op.**

**Dromedaris (11 punten)**



Vanaf het jaar 2008 wordt voor de berekening van het aantal dromedarissen in de Australische woestijn de volgende formule gebruikt.

a = 1000000 ×

Hierin is a het aantal dromedarissen en t het aantal jaren met *t*= 0 op 1 januari 2008.

**9 (2) Hoeveel dromedarissen zijn er in 2012? Schrijf je berekening op.**

**10 (3) Bereken in welk jaar er volgens deze formule voor het eerst meer dan 4 miljoen dromedarissen in de Australische woestijn zullen zijn.**

**11 (3) Veronderstel dat de groeifactor in het jaar voor 2008 ook 1,11 was.**

**Bereken hoeveel dromedarissen er dan in het jaar 2007 waren.**

In 1840 werden de eerste dromedarissen naar Australië gebracht om als vervoermiddel te dienen. Toen jaren later de trein kwam, waren de dieren niet meer nodig en werden ze vrijgelaten in de Australische woestijn. In 1920 werden er 10 000 dromedarissen vrijgelaten. In 2008 waren er al 1 miljoen dromedarissen in de woestijn.

Julian denkt dat het aantal dromedarissen van 1920 tot 2008 elke 8 jaar verdubbelde.

**12 (3) Ga na of het aantal dromedarissen vanaf 1920 tot 2008 inderdaad elke 8 jaar verdubbelde. Schrijf je berekening op.**

**Mona Lisa (6 punten)**

De Mona Lisa is één van de bekendste schilderijen ter wereld.



De geschatte waarde van dit schilderij is 700 miljoen dollar.

1 Dollar is omgerekend 0,89 euro.

**13 (3) Bereken hoeveel miljoen euro de waarde van de Mona Lisa is.**

De Mona Lisa hangt in het Louvre in Parijs. Dit museum is 6 dagen per week geopend. Sinds januari 1975 komen er gemiddeld 18 000 bezoekers per dag naar het schilderij kijken.

In 1964 was het schilderij 15 weken uitgeleend aan een museum in Amerika, dat ook 6 dagen per week geopend was. Er kwamen toen in totaal 1,7 miljoen bezoekers naar de Mona Lisa in Amerika kijken.

**14 (3) Bereken of dit gemiddeld meer of minder dan het gemiddelde aantal bezoekers in Parijs was. Schrijf je berekening op.**

**Falcon HTV-2 (4 punten)**



De Falcon HTV-2 is een heel snel vliegtuig dat 20 keer de snelheid van het geluid kan halen.

Ga ervan uit dat de snelheid van het geluid 330 meter per seconde (m/s) is.

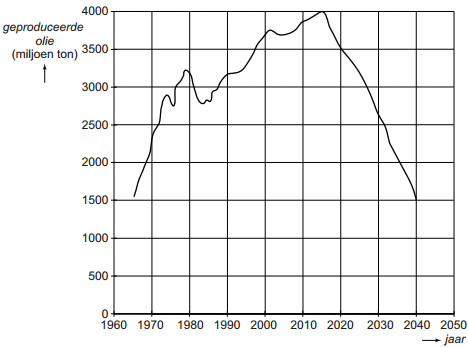
De afstand tussen Amsterdam en Moskou is ongeveer 2500 km.

**15 (4) Bereken hoeveel minuten dit vliegtuig er over zou doen om van Amsterdam naar Moskou te vliegen.**

**Olie (7 punten)**

De totale hoeveelheid geproduceerde olie in de wereld zal volgens deskundigen na het jaar 2015 afnemen.

Je kunt in de grafiek aflezen dat er in 2015 volgens de verwachting van de deskundigen 4000 miljoen ton olie geproduceerd zal worden en in 2040 nog maar 1500 miljoen ton.



Vanaf 2040 zal volgens de deskundigen de totale hoeveelheid geproduceerde olie met 5% per jaar dalen.

**16 (1) Wat is de groeifactor per jaar?**

**17 (3) Bereken hoeveel miljoen ton olie er dan in 2050 geproduceerd zal worden.**

**18 (3) In welk jaar zal de hoeveelheid olie onder de 500 miljoen ton gedaald zijn. Laat je berekening zien.**