



Opgave 1: Omzet

- 2p **1** Bij boekhandel VDK is de omzet van studieboeken in 2010 met 4,8% afgenomen ten opzichte van 2009. De omzet in 2010 bedroeg € 92 740. Bereken de omzet van studieboeken in 2009. Rond af op gehele euro's.
- 3p **2** De omzet van reisgidsen is in 2010 met 12,6% afgenomen ten opzichte van 2009, maar de omzet van 2009 was met 9,4% toegenomen ten opzichte van 2008. In 2008 was de omzet nog € 31 250. Bereken in gehele euro's nauwkeurig de omzet van reisgidsen in 2010.
- 3p **3** In 2010 was de omzet van romans € 28 427 minder dan in 2009. Dat is een daling van maar liefst 9,3%. Hoeveel was de omzet van romans in 2010? Rond af op gehele euro's.

Opgave 2: Groot getal

- 2p **4** Uit hoeveel cijfers bestaat het getal 123^{45} als je het helemaal uit zou schrijven?
 Bonusvraag (want hoort niet echt bij de stof):
- 4p **5** Bereken het eindcijfer van 123^{45} .
 Tip: Werk 123^n uit voor toenemende n en ontdek een regelmaat.

Opgave 3: Singles

Het aantal eenpersoonshuishoudens (ofwel singles) in Nederland is in de jaren '80 van de vorige eeuw flink gestegen.

peildatum	1-1-1985	1-1-1986	1-1-1987	1-1-1988	1-1-1989	1-1-1990
aantal eenpersoonshuishoudens (x 1000)	1556	1606	1658	1710	1765	1821

Uit de tabel blijkt dat er in die periode (bij benadering) sprake was van exponentiële groei met groeifactor van ongeveer 1,032 per jaar.

- 4p **6** Toon dat met berekeningen aan.
- 3p **7** Bereken het aantal eenpersoonshuishoudens in 2009 als deze groei zich zo zou voortzetten.
- 2p **8** Geef een formule voor het aantal eenpersoonshuishoudens E als functie van de tijd t . Neem E in duizendtallen en t in jaren, $t = 0$ op 1-1-1985.
- 3p **9** Bereken met hoeveel procent het aantal eenpersoonshuishoudens in de aangegeven periode per kwartaal is gegroeid. Geef je antwoord met 1 decimaal.

S 1 NGLE

HANCO KOLK & PETER DE WIT
© ComicHouse.nl



Opgave 4: Bacteriën

Wikipedia:

De meeste bacteriën zijn zo'n 1-5 μm (0,001-0,005 mm) lang. De grootte kan per soort nogal variëren. De parasitaire bacterie *Rickettsia* kan 0,1 μm (0,0001 mm) meten, terwijl de "zwaveletende" reuzenbacterie *Thiomargarita namibiensis* afmetingen tot 750 micrometer (0,75 mm) kan bereiken.

We nemen in deze opgave één bacterie *Rickettsia* met lengte 0,1 μm en gaan ervan uit dat het aantal bacteriën zich per 20 minuten verdubbelt.

- 4p 10 Laat met een berekening zien dat de totale lengte ('kop-aan-staart') van de bacteriën na 10 uur ruim 100 meter is.

De gemiddelde afstand van de aarde tot de maan is (ongeveer) 384.450 km.

- 5p 11 Bereken hoeveel uur het duurt totdat de totale lengte van de bacteriën ('kop-aan-staart') langer is dan de afstand aarde-maan. Rond je antwoord af op een geheel aantal uren.

Opgave 5: Ziekte van Lyme

In april 2006 was het volgende in het nieuws:

Ziekte van Lyme komt steeds vaker voor

Lyme

In 2005 is bij 17.000 Nederlanders de zogeheten ziekte van Lyme vastgesteld. Dat zijn er 5000 meer dan in 2001 en zelfs bijna drie keer zo veel als in 1994.

Uitslag

Wie besmet is geraakt, krijgt na enkele weken rode, ringvormige uitslag. Soms krijgt men griepverschijnselen. In 94% van de gevallen worden mensen na een tekenbeet niet ziek. In een vroeg stadium is de ziekte te bestrijden met antibiotica.



De aantallen gevallen van de ziekte van Lyme in de verschillende jaren zijn:

jaar	1994	2001	2005
aantal	6000	12000	17000

- 2p 12 Laat met een berekening zien dat in de periode 1994 – 2001 het aantal gevallen van de ziekte van Lyme gemiddeld met ruim 10,4% per jaar is toegenomen.
- 4p 13 Bereken met hoeveel procent het gemiddeld per jaar is toegenomen in de periode 2001-2005. Rond je antwoord af op 1 decimaal.

Als er geen actie wordt ondernomen om deze ziekte bij de teken te bestrijden, gingen de onderzoekers ervan uit dat de groei van de ziekte van Lyme sinds 2005 met 9,2% per jaar zal blijven groeien.

- 3p 14 Bereken dan het te verwachten aantal ziektegevallen in 2010.

Intussen zijn we een paar jaar verder en hebben de onderzoekers vastgesteld dat sinds 2005 het aantal teken in werkelijkheid groeide volgens de formule:

$$A = 17000 \cdot 1,087^t \quad (t = 0 \text{ in } 2005)$$

- 4p 15 Bereken in welk jaar de grens van 35000 ziektegevallen volgens deze formule voor het eerst wordt overschreden.

Einde ■