

## Snelheidscontroles en boetes

- 1 Op traject A heeft de automobilist 120 km/uur gereden over een traject van 4 km. Snelheid is afstand gedeeld door tijd, dus tijd is afstand gedeeld door snelweg.
- De automobilist heeft dus  $\frac{4}{120} = \frac{1}{30} = 2$  minuten over traject A gereden.
- Op dezelfde manier heeft hij  $\frac{5}{60} = 5$  minuten over traject B gereden.
- In totaal heeft hij dus over het hele traject  $2 + 5 = 7$  minuten  $\frac{7}{60}$  uur gereden.
- Het totale traject is 9 km, dus de automobilist heeft  $\frac{9}{\frac{7}{60}} \approx 77$  km/uur gereden, en zou dus geen boete krijgen.

- 2 Je weet dat  $s = v - 80$ , aangezien  $s$  het verschil is tussen de gereden snelheid  $v$  en de toegestane snelheid 80km/uur. Dit vul je in in de formule op pagina 4 van het examen:

$$B_{\text{buiten}} = 16,527 \cdot 1,092^{v-80}$$

Nu gebruik je de rekenregel  $a^{b+c} = a^b \cdot a^c$ .

Dan krijg je:  $B_{\text{buiten}} = 16,527 \cdot 1,092^v \cdot 1,092^{-80}$

Je ziet dat deze formule inderdaad van de vorm

$$a \cdot 1,092^v \text{ is, met } a = 16,527 \cdot 1,092^{-80} \approx 0,0145.$$

- 3 Je maakt een tabel voor elke  $s$  tussen 4 (pas vanaf 4 km/uur te hard wordt beboet) en een bepaalde bovengrens (laten we beginnen met 9) km/uur. Voor elke  $s$  reken je de boete in euro's uit (het gaat om afgeronde waarden, dus je moet hier tussentijds afronden), en in de regel daaronder reken je de toename van die boete uit. Dan krijg je iets zoals de tabel hieronder.

snelheidsoverschrijding	4	5	6	7	8	9
boete in euro's	16	21	26	32	38	43
toename in euro's		5	5	6	6	5

Je ziet in de onderste regel dat de toename van de afgeronde bedragen inderdaad soms afnemend is. Merk op dat de bovengrens van 9 die ik hier heb genomen op voorhand volkomen willekeurig is. Van tevoren kan je niet weten hoe lang je tabel zal moeten zijn om een afname te kunnen zien. Als je dus zelf een andere tabel had gemaakt die verder gaat dan 9 is dat ook goed. Merk wel ook op dat als je in dit geval bij 8 of eerder was gestopt je de afname niet had gezien, dus korter dan 9 is in dit geval niet goed.

- 4 Om de afgeleide van  $B_{\text{binnen}}$  uit te rekenen gebruik je de regel  $(a \cdot s^b)' = ab \cdot s^{b-1}$ . Je vindt dan dat de afgeleide gelijk is aan  $3,018 \cdot 1,212 \cdot s^{1,212-1} \approx 3,658 \cdot s^{0,212}$ . Deze afgeleide is voor alle  $s$  positief, dus de grafiek van  $B_{\text{binnen}}$  is stijgend, en als  $s$  groter wordt wordt de afgeleide ook groter, dus de afgeleide is stijgend, en de grafiek van  $B_{\text{binnen}}$  is dus toenemend stijgend, en de onafgeronde boetes stijgen dus ook toenemend.