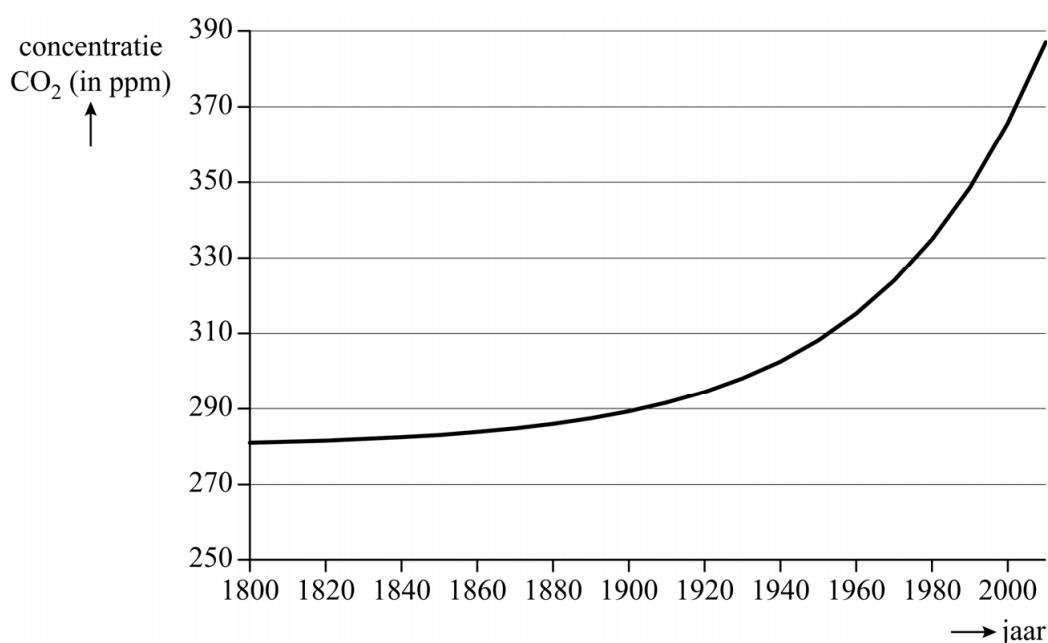


CO₂ in de atmosfeer

In deze opgave kijken we naar het verloop van de concentratie CO₂ in de atmosfeer. Onderzoekers hebben geconstateerd dat de natuurlijke concentratie CO₂ eeuwenlang stabiel is gebleven rond de 280 ppm (parts per million). De toename van de concentratie CO₂ sinds de industriële revolutie wordt met name veroorzaakt door massaproductie van goederen en voedsel.

In de figuur zie je het verloop van de concentratie CO₂ in de periode 1800–2009.

figuur



De toename verloopt exponentieel. Het verloop van de concentratie CO₂ kan worden benaderd met het model:

$$C = 280 + g^t$$

Hierbij is C de concentratie CO₂ in ppm en t de tijd in jaren met $t = 0$ op 1 januari 1800. De waarde 280 staat in dit model voor de constante natuurlijke concentratie CO₂.

Op 1 januari 2002 was de concentratie CO₂ 370 ppm. Met dit gegeven en met behulp van bovenstaande gegevens is te berekenen dat de waarde van g , afgerond op vier decimalen, gelijk is aan 1,0225.

3p 1 Bereken de waarde van g in vijf decimalen.

- 3p **2** Bereken in welk jaar de concentratie CO_2 verdubbeld zal zijn ten opzichte van de natuurlijke concentratie.

Zoals je in de figuur kunt zien is de grafiek toenemend stijgend. De formule $C = 280 + 1,0225^t$ benadert deze stijging.

Vanaf 1800 duurde het 150 jaar totdat de concentratie CO_2 met (ongeveer) 10% was toegenomen. Vanaf 1950 duurde het veel korter totdat de volgende 10% stijging van de concentratie CO_2 werd gemeten.

- 4p **3** Bereken hoeveel gehele jaren hiervoor nodig waren.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.