

Deze toets bestaat uit 8 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn 27 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een berekening, toelichting of argumentatie.

### Exponentieel 'verband'

Gegeven is de formule  $N = 5 \cdot 3^t$ .

- (2p) 1. Hoeveel is de beginhoeveelheid? Geef de groeifactor per tijdseenheid.
- (3p) 2. Voor welke  $t$  is  $N$  voorhet eerst meer dan 2000? Leg uit!

### Afval

In een stad wordt elk jaar steeds meer afval veroorzaakt. In de tabel hieronder staat hoeveel afval in welk jaar veroorzaakt werd.

Jaar	1996	1997	1998	1999	2000
Hoeveelheid afval in tonnen	68435	71857	75450	79222	83183

- (4p) 3. Toon aan dat er sprake is van exponentiële groei van de hoeveelheid afval en bereken de groeifactor per jaar in twee decimalen nauwkeurig.

### Medicijnen

Medicijnen worden, als ze eenmaal in het lichaam ingebracht zijn, afgebroken door het lichaam, waardoor de concentratie in het bloed vermindert.

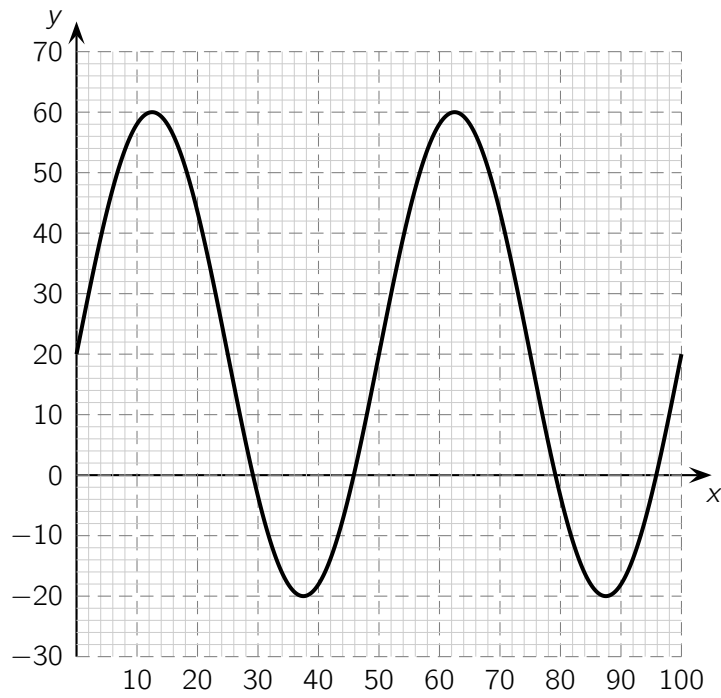
Na een injectie van 80 mg van medicijn A worden bij een patiënt op een aantal tijdstippen de volgende concentraties van het medicijn in het bloed gemeten:

$t$ in uren	0	5	10	15	20
concentratie $C_A$ in mg/l	17,5	7,83	3,5	1,57	0,7

- (2p) 4. Toon aan dat er bij benadering sprake is van exponentiële afname (dus "groei" die kleiner wordt).
- (3p) 5. Stel de formule op bij de bovenstaande tabel (geef de nodige getallen in twee decimalen nauwkeurig). Leg uit wat  $t$  betekent in je formule.
- (1p) 6. Met hoeveel procent neemt de concentratie van medicijn om de vijf uur af?

**Periodiek verband**

(3p) 7. Lees de periode, de evenwichtsstand en de amplitude af.



**Vuurtoren**

(9p) 8. Maak de bijgevoegde examenopgave 'Vuurtoren' (CE wiskunde vmbo-t, 2003).