

## Wiskunde oefentoets hoofdstuk 9: Exponentiële verbanden

Iedere antwoord dient gemotiveerd te worden, anders worden er geen punten toegekend. Gebruik van grafische rekenmachine is toegestaan. Succes!

Examen 2017 - tijdvak II

Het delen van personenauto's wordt steeds populairder. Mensen kiezen er steeds vaker voor om een auto te delen om goedkoper uit te zijn of om het milieu te sparen. De groei van het aantal gedeelde auto's is spectaculair. Op 1 januari 2011 waren er 2100 gedeelde autos op de weg. Een jaar later waren dat er al 2600. Ga ervan uit dat de groei exponentieel verloopt.

- 3pt      1.      Bereken hoeveel gedeelde auto's er dan op 1 januari 2018 zullen zijn. Rond je antwoord af op honderdtallen.

Exponentieel verband

De kans dat zaadjes van de Albert Heijn uitgroeien tot fatsoenlijke planten is afhankelijk van de tijd dit tussen het kopen van de zaadjes en het planten ervan. Als de zaadjes na een week worden geplant, is er een kans van 92% dat de zaadjes uitkomen. Na vier weken is de kans nog maar 79% en na een jaar is dit nog 6,7%.

- 3pt      2.      Toon aan dat de kans op uitkomen iedere week met ongeveer 5% daalt.
- 2pt      3.      De kans dat een zaadje uitkomt direct nadat het is geplant, is ongeveer 97%. Bereken deze kans op één decimaal nauwkeurig.

Josje krijgt op 5 april 2017 watermeloen zaadjes bij haar boodschappen.

- 4pt      4.      Bereken wanneer zij uiterlijk de zaadjes moet poten om de kans op uitkomen groter is dan 50%.

Examen 2017 - tijdvak II
--------------------------

De luchtdruk hangt af van de hoogte. Luchtdruk wordt vaak uitgedrukt in hectopascal of hPa. De luchtdruk op een hoogte van 0 kilometer is gelijk aan 1013 hPa en boven in de mesosfeer, op 85 km, is de luchtdruk 0,0037 hPa. Het verband tussen de luchtdruk en de hoogte is exponentieel.

Met behulp van bovenstaande gegevens kun je berekenen dat de luchtdruk elke kilometer met ongeveer 14% afneemt.

4pt      5.      Bereken dit percentage in één decimaal nauwkeurig.

Geld
------

Tonnie heeft in zijn studententijd €50.000,- geleend van de staat. Hij heeft dit geld nooit gebruikt, maar op een spaarrekening gezet. Over dit geleende bedrag betaalt hij 0,24% rente per jaar. De rente op de spaarrekening is 1,1%. Ga er vanuit dat deze rentepercentages niet veranderen.

De spaarrente wordt aan het einde van het jaar ontvangen en gestort op de spaarrekening. De rente op de lening moet aan het einde van het jaar worden betaald. Hiervoor haalt Tonnie het benodigde bedrag van zijn spaarrekening af.

Na 1 jaar heeft Tonnie 50.430,- euro en na 2 jaar heeft Tonnie 50.864,73 euro.

2pt      6.      Toon dit aan met behulp van een berekening.

Het bedrag op de rekening van Tonnie kan worden berekend via de formule:

$$N = 50.000 \cdot 1.011^x - 120 \cdot \frac{1.011^x - 1}{0.011}$$

4pt      7.      Laat zien dat deze formule inderdaad klopt voor  $x = 1$ ,  $x = 2$  en  $x = 3$ . en bereken hoelang het duurt (zonder extra stortingen) voordat Tonnie een ton op zijn rekening heeft staan.

Funcities
-----------

Gegeven is de onderstaande formule.

$$N = \frac{200}{2 - 2 \cdot 0,992^x}$$

- 3pt      8.      Beredeneer het verzadigingsniveau en hoe uit de formule volgt dat de grafiek stijgend of dalend is.

Twee andere formules worden gegeven door de functie  $f(x) = 270 \cdot (\sqrt{2})^x$  en de functie  $g(x) = 80 \cdot (\sqrt{3})^x$ .

- 5pt      9.      Teken beide functies op het logaritmische papier van de bijlage. Begin bij  $x = 0$  en eindig bij  $x = 20$ . Bepaal via de figuur het snijpunt van beide lijnen.

De functies  $p(x)$  en  $q(x)$  lopen evenwijdig op logaritmisch papier. Gegeven is  $p(x) = 10 \cdot 2^x$ . Daarnaast weet je dat  $q(x)$  door  $(5600, 3)$  gaat.

- 2pt      10.      Stel de formule op van  $q(x)$ .

Een andere exponentiële functie:  $k(x)$  verdubbelt in 16 jaar.

- 2pt      11.      Bereken het groeipercentage per jaar. Rond je antwoord af op twee decimalen.

---

**EINDE** — Harm van Deursen — 2017

Bijlage

naam .....

