

Beatrix-euro's

De euromunten die sinds 1 januari 2002 in omloop zijn gebracht, hebben per land aan één zijde een karakteristieke afbeelding behorend bij dat land. Zo heeft de Nederlandse euromunt een afbeelding van koningin Beatrix. In NRC-Handelsblad van 31-10-1997 stond hierover een artikel. Hieronder staat een deel van de tekst.

artikel

Met de muntunie breekt de tijd aan dat reizigers en toeristen met hun eigen geld op zak overal in Europa kunnen betalen. Na verloop van tijd komen er in Nederland dus Duitse, Belgische of Franse euromunten via Zandvoort, de Keukenhof of het Leidseplein in omloop.

Als zo jaarlijks 3 procent van alle munten wordt vervangen door buitenlandse euro's dan heeft, volgens een eenvoudig model, in 2020 nog maar iets meer dan de helft van de munten in

binnenlandse omloop het 'nationale' karakter. De rest bestaat uit Brandenburger Tor euro's, Arc de Triomphe euro's, of welke nationale karakteristiek andere EU-landen uiteindelijk voor hun eigen muntzijde zullen kiezen. Als de mobiliteit van Europeanen fors toeneemt, en elk jaar 7,5 procent van de euro's vervangen wordt, dan wordt de Beatrix-euro al snel een zeldzaam verschijnsel in het Nederlandse Muntbestand.

In deze opgave nemen we aan dat op 1 januari 2002 alle munten in ons land 'nationale' euro's (Beatrix-euro's) waren. Verder nemen we aan dat vanaf die datum in Europa geen nieuwe euro's bijgemaakt worden of verloren gaan.

Bij een jaarlijkse vervanging van 3% van alle munten in ons land door buitenlandse euromunten is de groeifactor voor het aantal Beatrix-euro's in ons land elk jaar 0,97. Volgens het artikel zal bij dit vervangingspercentage in 2020 nog maar iets meer dan de helft van de munten in ons land Beatrix-euro's zijn.

3p **17** Onderzoek met een berekening of deze bewering waar is.

Of het percentage munten dat jaarlijks in ons land zal worden vervangen door buitenlandse munten inderdaad 3 is, valt moeilijk te voorspellen. Neem aan dat dit vervangingspercentage elk jaar hetzelfde is en noem het x .

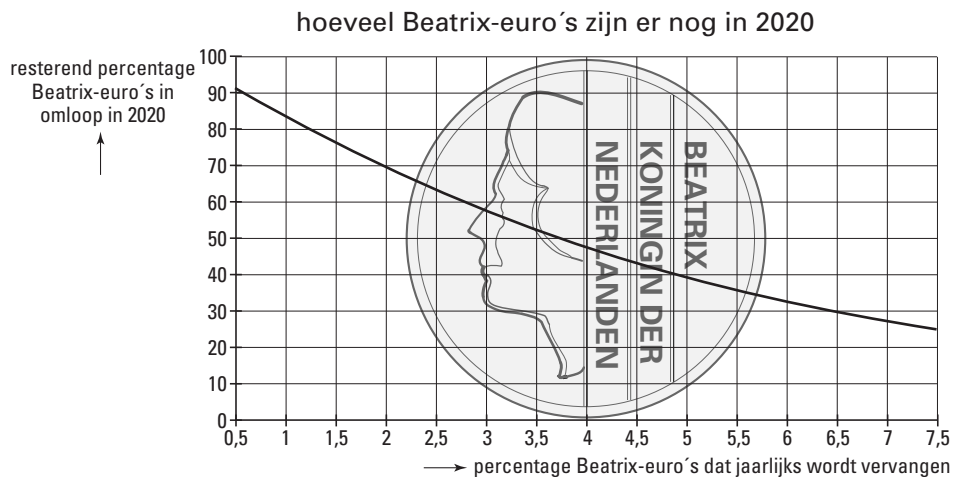
Neem $x = 7,5$. Volgens het artikel zal bij dit vervangingspercentage de Beatrix-euro in ons land snel een zeldzaam verschijnsel worden.

4p **18** Bereken in welk jaar voor het eerst geldt dat op 1 januari minder dan 10% van de munten in ons land Beatrix-euro's zijn.

Het resterende percentage Beatrix-euro's in ons land (B) op een bepaald moment hangt af van het vervangingspercentage x .

Om een beeld te geven van de situatie verder weg in de toekomst stond in het NRC-artikel de grafiek van het verband tussen B en x zoals dat zal gelden op 1 januari 2020. Zie figuur 5. Deze figuur staat ook op de bijlage.

figuur 5



Volgens de laatste zin van het artikel geldt: als elk jaar 7,5 procent van de euro's vervangen wordt, dan wordt de Beatrix-euro al snel een zeldzaam verschijnsel in Nederland.

3p **19** Hoe blijkt uit de grafiek dat deze bewering overdreven is?

5p **20** Teken in de figuur op de bijlage de grafiek van het verband tussen B en x op 1 januari 2010. Licht je werkwijze toe.

Omdat we aannemen dat er geen euro's worden bijgemaakt of verloren gaan, is het aantal Beatrix-euro's in Europa een vast percentage van het totaal aantal euro's. Na verloop van tijd zal door de blijvende uitwisseling het percentage Beatrix-euro's dat in Nederland in omloop is steeds dichterbij dit vaste percentage komen.

3p **21** Verklaar hiermee dat het in deze opgave gekozen wiskundige model, dat uitgaat van een vast vervangingspercentage, voor de lange termijn niet juist is.

Eindexamen wiskunde B1 havo 2002-I

Wiskunde B1 (nieuwe stijl)

Bijlage bij vraag 20

Examen HAVO 2002

Examennummer

Tijdvak 1
Maandag 27 mei
13.30–16.30 uur

.....

Naam

.....

Vraag 20

