

■ Geld uit de muur

In Nederland staan ongeveer zeventuizend geldautomaten. Bij deze automaten kun je contant geld opnemen van je betaalrekening.
De geldautomaten verstrekken uitsluitend biljetten van 10, 20 en 50 euro.
De automaat laat je kiezen uit een aantal vaste bedragen of voor de optie 'ander bedrag', waarbij je inderdaad een ander bedrag kunt kiezen.

Wanneer je 60 euro wilt opnemen, kan de geldautomaat dat op verschillende manieren uitkeren. Zo kun je bijvoorbeeld 1 biljet van 50 euro en 1 van 10 euro krijgen.

Dat is één manier.

Maar ook is mogelijk: 3 biljetten van 20 euro of 6 biljetten van 10 euro.

- 4p 6 Op hoeveel verschillende manieren kan de geldautomaat een bedrag van 70 euro uitkeren? Licht je antwoord toe.

In een bepaalde geldautomaat in Gouda zijn van elke soort voldoende biljetten aanwezig.

In dat geval geeft de automaat de biljetten volgens de volgende regels:

- Bedragen onder 50 euro:
één of twee biljetten van € 10,
eventueel aangevuld met een biljet van € 20
(bijvoorbeeld 40 euro: $2 \times € 10$ en $1 \times € 20$)
- Bedragen boven 50 euro, die geen veelvoud van 50 euro zijn:
zoveel mogelijk biljetten van € 50,
één of twee biljetten van € 10,
eventueel aangevuld met een biljet van € 20
(bijvoorbeeld 170 euro: $3 \times € 50$ en $2 \times € 10$)
- Bedragen van 50 euro en veelvoud van 50 euro:
altijd één biljet van € 10 en twee biljetten van € 20,
eventueel aangevuld met biljetten van € 50
(bijvoorbeeld 350 euro: $1 \times € 10$, $2 \times € 20$ en $6 \times € 50$)

In tabel 2 staan de bedragen die op zekere dag bij deze geldautomaat in Gouda zijn opgenomen.

tabel 2

bedrag in euro	aantal keer
10	13
20	47
30	2
50	89
60	1
70	48
100	14
120	1
150	12
200	2
250	5
450	1
750	1

- 5p 7 Bereken hoeveel biljetten van € 20 de geldautomaat op deze dag heeft uitgekeerd. Gebruik hierbij de tabel op de uitwerkbijlage.

Eindexamen wiskunde A 1-2 havo 2005-I

Het aantal biljetten van 10 euro dat per dag uit deze automaat gehaald wordt, is bij benadering normaal verdeeld met een gemiddelde van 326 en een standaardafwijking van 41.

De geldautomaat wordt dagelijks (ook op zon- en feestdagen) aangevuld tot 400 biljetten van 10 euro.

Het kan natuurlijk gebeuren dat alle biljetten van 10 euro op zijn voordat de automaat weer wordt aangevuld.

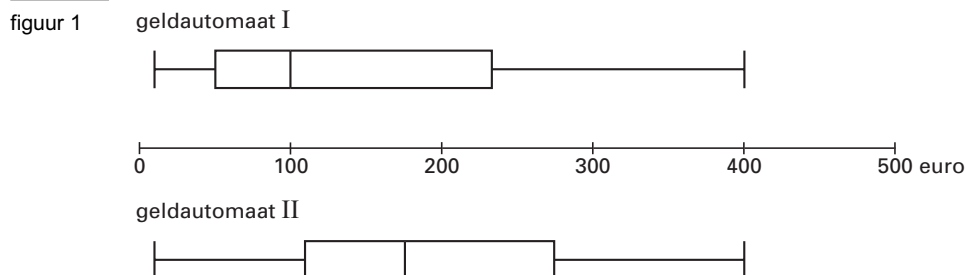
- 3p **8** Bereken op hoeveel dagen van een jaar dat naar verwachting zal gebeuren.

Ook het aantal biljetten van 50 euro dat per dag uit deze automaat gehaald wordt, is bij benadering normaal verdeeld. Het gemiddelde aantal dagelijks uitgekeerde biljetten is 140 en de automaat wordt dagelijks aangevuld tot 175 biljetten van € 50. Op 1,5% van de dagen is dat niet voldoende.

- 4p **9** Bereken de standaardafwijking van het dagelijks aantal uitgekeerde biljetten van 50 euro. Rond af op één decimaal.

Het aantal geldopnames en de grootte van de opgenomen bedragen variëren van geldautomaat tot geldautomaat. Het maakt natuurlijk uit waar de geldautomaat staat. Zo zal een geldautomaat in een stadscentrum dagelijks meer geldopnames hebben dan een geldautomaat in een dorp met weinig inwoners.

In figuur 1 staan twee boxplots die betrekking hebben op de opgenomen bedragen op een zekere dag bij twee geldautomaten in twee verschillende steden.



Hieronder staan drie uitspraken over deze boxplots.

- a Bij geldautomaat II is er die dag in totaal meer geld opgenomen dan bij geldautomaat I.
- b Het kleinste en het grootste bedrag dat die dag bij beide geldautomaten zijn opgenomen zijn hetzelfde.
- c Bij geldautomaat I worden relatief meer kleine bedragen opgenomen dan bij geldautomaat II.
- 5p **10** Geef van elke uitspraak aan of deze af te leiden is uit figuur 1. Licht je antwoorden toe.

Uitwerkbijlage bij vraag 7

wiskunde A1,2

Vraag 7

bedrag in euro	per opname			aantal opnames	aantal biljetten van € 20
	aantal € 10	aantal € 20	aantal € 50		
10				13	
20				47	
30				2	
50				89	
60				1	
70				48	
100				14	
120				1	
150				12	
200				2	
250				5	
450				1	
750				1	