

Oefenexamen

T. Dekker

Don Bosco College, Volendam

Het afgelopen schooljaar hebben de leerlingen van de eerste twee experimenteerscholen van het team W12-16, de GSG Greydanus in Zwolle en de Radboudmavo in Oldenzaal, examen lbo/mavo C/D gedaan. Op deze scholen is, behalve met de eigen methodes, ook gewerkt met nieuw ontwikkelde lespakketjes en -ideeën van het team. Dit examen werd afgenomen volgens het 'gewone' examenprogramma, maar de vorm was wel anders. Zo werden er geen meerkeuzevragen gesteld, het taalgebruik was minder formeel en er werd meer gebruik gemaakt van contexten. De vragen mochten op andere manieren dan gebruikelijk beantwoord worden; zo mochten de leerlingen een schaar en lijm gebruiken tijdens het examen en hadden ze een formulekaart gekregen.

Als voorbereiding op het examen hebben de leerlingen een aantal oefenopgaven gemaakt. In dit artikel laat ik een eerste versie van enkele van deze oefenopgaven zien. In het algemeen worden dergelijke opgaven gewijzigd en aangepast, nadat het werk door leerlingen gemaakt en met hun leerkrachten besproken is. In de oefenexamens hebben we vooral vraagstukken opgenomen, die door de bespreking achteraf een waardevolle oefening konden zijn. De opgaven 1 tot en met 8 van het oefenexamen staan op de volgende pagina.

Vraag 1 en 2

Deze opgave is gemaakt om te laten zien dat ook bij andere vakken wiskunde wordt gebruikt [1]. Zo'n opgave vraagt natuurlijk om nabespreking met de klas. Een kijkje binnen het wiskundige model dat hier gebruikt wordt. Hoe nauwkeurig is zo'n model eigenlijk? Is de formule die uitgaat van de heupwijdte beter? Overigens is er bewust voor gekozen de formule in woorden te geven en niet in letters. Sommige leerlingen kunnen met een dergelijke vorm beter overweg. Waar nodig worden onbekende woorden toegelicht met een tekeningetje. Maar misschien zou het ook mogelijk zijn leerlingen toe te staan tijdens het wiskunde-examen een woordenboek te laten gebruiken. (Over vakkenintegratie gesproken!)

Vraag 3

Hier wordt een andere benadering gevraagd. Leerlingen gaan er al snel vanuit dat hun 'eigen' formule minder

goed is dan degene die al gegeven is. Is de formule *huidoppervlak = lichaamslengte \times heupwijdte* inderdaad slechter? Denk eens aan een oude man met spillebenen en zo'n bolle buik waar de broek niet op wil blijven hangen! Dat er meerdere methodes zijn om de huidoppervlakte te bepalen, duidt ook al op het feit dat het steeds om tamelijk grove benaderingen gaat. Welke zou u kiezen?

Vraag 5

Een nomogram hebben de leerlingen misschien nog niet eerder gezien. Ons uitgangspunt is dat leerlingen zo iets – met enkele aanwijzingen – wel moeten kunnen. Nu er met behulp van computers zoveel mogelijkheden zijn voor grafische verwerking, kom je in de krant telkens nieuwe grafieken en diagrammen tegen. Als krantlezer moet je die kunnen interpreteren. Let ook eens op de schaalverdeling van het nomogram. De vraag hoe die tot stand komt, is meer iets voor de lezer van de Nieuwe Wiskrant dan voor onze lbo/mavo-leerlingen.

Vraag 6

Dit is een rekenvraag. Leerlingen die handelskennis in het vakkenpakket hebben, komen zo'n vraag over het percentage stijging/daling regelmatig tegen. Ze hebben daar veel moeite mee. De leerlingen van de experimenteerscholen hebben ook lessen voortgezet rekenen gehad. Hopelijk maakten zij deze vraag wel goed.

Vraag 8

Hier werd bewust het woord 'verhouding' gebruikt. Er kunnen percentages vergeleken worden, maar er kan ook een verhoudingstabel gemaakt worden. Misschien vinden leerlingen nog andere – goede – redeneringen.

Vraag 10

Deze vraag lijkt weer wel op datgene wat u bij het examen mavo/lbo gewend bent.

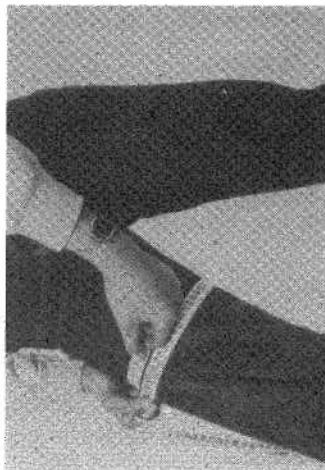
10. De parabool $y = x^2 - 8x$ en de lijn $y = -2x + p$ raken elkaar. Is p een positief of een negatief getal?

Het 'nieuwe' zit hier in de verschillende manieren waarop het antwoord gegeven mag worden. Leerlingen mo-

Als er om het nummer een \bigcirc staat, hoef je bij een antwoord geen uitleg te geven.
Bij alle andere opgaven schrijf je op hoe je aan het antwoord komt.

De opgaven 1 t/m 8 horen bij elkaar.

In de biologies wordt, om een benadering te geven van iemands huidoppervlakte, de volgende formule gebruikt:
huidoppervlakte = $2 \times$ lichaamslengte (in m) \times omtrek bovenbenen (in m).



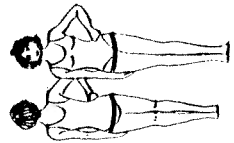
Maten van Mariëtte en Harry:

	Mariëtte	Harry
lengte	1,65 m	1,79 m
gewicht	58 kg	73 kg
heupwijdte	98 cm	98 cm
omtrek bovenbenen	58 cm	55 cm

1. Leg uit dat in de formule gedaan wordt alsof je lichaam bestaat uit twee even lange cilinders.

2. Bereken met behulp van de formule de huidoppervlakte van Mariëtte en die van Harry.

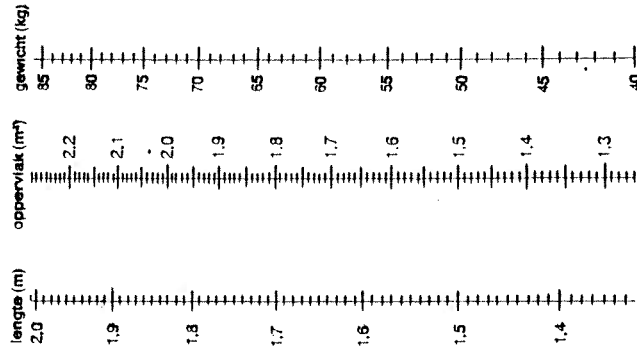
3. Maak zelf de formule als je, in plaats van de omtrek van het bovenbeen, de omtrek van de heupen (de heupwijdte) gebruikt. Zie onderstaande illustratie.



4. Ga voor Mariëtte en Harry na hoe groot hun huidoppervlakte volgens jouw nieuwe formule zou zijn.

Er wordt nog een andere benadering voor de huidoppervlakte gebruikt. Hierbij wordt rekening gehouden met het verband tussen lengte, gewicht en huidoppervlakte. Je meet iemands lengte en gewicht en geeft de gevonden waarden aan op de schalen van het hieronder getekende nomogram. Je verbindt de beide punten door een rechte lijn en leest op de middelste schaal de huidoppervlakte af.

nomogram huidoppervlakte:



5. Wat is Harry's huidoppervlakte volgens dit nomogram?

Nadat Harry een tijdlang een krachttraining heeft gedaan, is zijn gewicht toegenomen tot 75 kg.

6. Met hoeveel % is zijn gewicht toegenomen vergeleken met zijn gewicht vóór de training?

7. Lees uit het nomogram af hoeveel zijn huidoppervlakte is toegenomen door de toename in gewicht.

8. Is de huidoppervlakte in dezelfde verhouding toegenomen als het gewicht?

gen een berekening uitvoeren, maar ook hun antwoord toelichten met behulp van een tekening.

Vraag 18 en 19

De opgaven 18 en 19 hebben betrekking op het volgende krantebericht.

*Bericht uit NRC-Handelsblad d.d. 19 februari 1990:
'Op het Leidseplein waren zaterdag 5.000 feestvierders aanwezig. Althans dat zegt de politie. De organisatoren houden het op 15.000 aanwezigen.'*

18. Dat is nogal een verschil in schatting, 10.000 mensen. Hoe zou dat te verklaren zijn?

19. Bedenk een manier om een schatting van het aantal mensen op een plein te geven.

Deze vragen zijn duidelijk 'oefenvragen', ze horen op het examen – nog – niet thuis. Het is wel een goed voorbeeld van een manier van vragen waarbij het niet mogelijk is de normering eenduidig vast te leggen. Leerlingen moeten een goede redenering kunnen geven, creatief zijn in het vinden van een eigen oplossing. Aan de docent moet worden overgelaten hoeveel punten hij of zij hieraan wil toekennen.

Ook hier moet natuurlijk een klasgesprek volgen naar aanleiding van de door de leerlingen gegeven antwoorden. In het artikel waar de opgave naar verwijst, werden enkele methodes van schatten genoemd:

- Perk een gedeelte van 10 x 10 meter af. Tel hierop het aantal personen (eventueel achteraf, met een foto). Vermenigvuldig dit aantal zoveel als nodig is.
- Zijn de mensen erg ongelijkmatig verdeeld, neem dan twee perken. Bijvoorbeeld één dichtbij het podium en één achteraan.
- Zijn er niet veel toegangsmogelijkheden tot het plein, dan kun je tellen hoeveel mensen bij een bepaalde ingang langskomen.
- Aantal mensen dat met bus/trein gekomen is tellen en dit aantal verdubbelen.

Dit zijn uiteraard slechts enkele voorbeelden van oefenopgaven. Er wordt een bundel voorbereid waarin de verschillende oefenexamens (met antwoorden en normering) en de eindexamens C en D zijn opgenomen.

Noot

- [1] De bron van deze opgaven is een biologiemethode, uitgegeven door Educaboek.